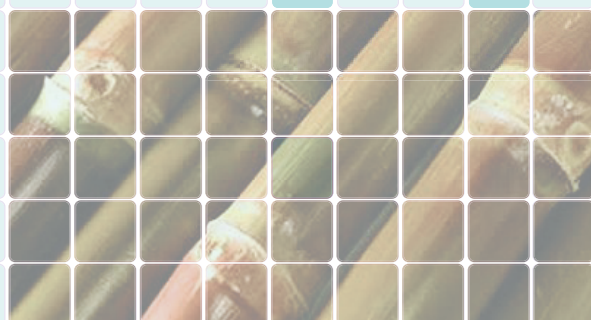
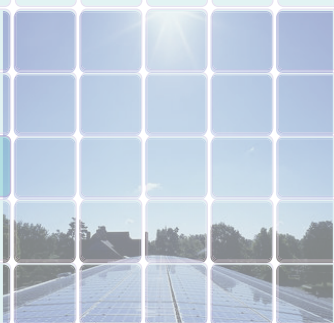


# Resenha Energética Brasileira

Exercício de 2011

Resultados Preliminares  
Edição de Julho de 2012





## MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro

**Edison Lobão**

Secretário Executivo

**Márcio Pereira Zimmermann**

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

**Altino Ventura Filho**

Secretário Adjunto de Planejamento e Desenvolvimento Energético

**Moacir Carlos Bertol**

Núcleo de Estudos Estratégicos de Energia

**Gilberto Hollauer**

Coordenação Técnica

**João Antonio Moreira Patusco**

Equipe Técnica:

**Daniele de Oliveira Bandeira**

**Gilberto Kwitko Ribeiro**

**Ubyrajara Nery Graça Gomes**

### Ministério de Minas e Energia

Esplanada dos Ministérios - bloco U - 5º andar

70.065-900 - Brasília - DF

Tel.: (55 61) 2032-5967 / 2032-5226

Fax: (55 61) 2032-5067 / 2032-5185

[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)

e-mail: [ben@mme.gov.br](mailto:ben@mme.gov.br)

### Fontes de Dados:

Empresa de Pesquisa Energética - EPE

Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

Centrais Elétricas Brasileiras S.A - Eletrobras

Petróleo Brasileiro S.A - Petrobras

Operador Nacional do Sistema Interligado - ONS

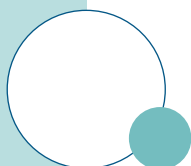
Câmara Comercializadora de Energia - CCEE

Secretarias Específicas do MME - SPG, SEE, SPE e SMM

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB

Entidades de Classe de Setores Industriais

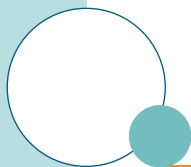


## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>05</b>
<b>2</b>	<b>MANCHETES DE 2011.....</b>	<b>05</b>
<b>3</b>	<b>ANÁLISE NACIONAL .....</b>	<b>06</b>
<b>3.1</b>	<b>OFERTA INTERNA DE ENERGIA.....</b>	<b>06</b>
<b>3.2</b>	<b>EMISSIONES E DEPENDÊNCIA EXTERNA DE ENERGIA .....</b>	<b>07</b>
<b>3.3</b>	<b>OFERTA E INSTALAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA .....</b>	<b>08</b>
<b>3.3.1</b>	<b>OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA - OIEE .....</b>	<b>08</b>
<b>3.3.2</b>	<b>EXPANSÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....</b>	<b>10</b>
<b>3.3.2.1</b>	<b>POTÊNCIA ELÉTRICA .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3.2.2</b>	<b>POTÊNCIA DE PLANEJAMENTO DO SISTEMA INTERLIGADO .....</b>	<b>11</b>
<b>3.3.2.3</b>	<b>EXPANSÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>3.4</b>	<b>OFERTA E INSTALAÇÕES DE PETRÓLEO, GÁS E DERIVADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.4.1</b>	<b>OFERTA DE PETRÓLEO E DERIVADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>3.4.2</b>	<b>OFERTA DE GÁS NATURAL.....</b>	<b>14</b>
<b>3.4.3</b>	<b>EXPANSÃO DE INSTALAÇÕES NAS ÁREAS DE PETRÓLEO E GÁS.....</b>	<b>14</b>
<b>3.4.3.1</b>	<b>INSTALAÇÕES DE REFINO .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4.3.2</b>	<b>INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4.3.3</b>	<b>EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4.3.4</b>	<b>RESERVAS DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL .....</b>	<b>15</b>
<b>3.5</b>	<b>OFERTA E DEMANDA DE BIOENERGIA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.6</b>	<b>CONSUMO FINAL DE ENERGIA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.7</b>	<b>PREÇOS E TARIFAS AO CONSUMIDOR.....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE INTERNACIONAL .....</b>	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>MATRIZ DE OFERTA INTERNA DE ENERGIA .....</b>	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>MATRIZ DE OFERTA DE ELETRICIDADE.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3</b>	<b>MATRIZ DE CONSUMO FINAL DE ENERGIA .....</b>	<b>19</b>
<b>4.4</b>	<b>MATRIZ ENERGÉTICA DE TRANSPORTE .....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>TABELAS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>23</b>

## TABELAS

<b>TABELA 1</b>	<b>OFERTA INTERNA DE ENERGIA - OIE (tep e %) .....</b>	<b>06</b>
<b>TABELA 2</b>	<b>DEPENDÊNCIA EXTERNA DE ENERGIA .....</b>	<b>07</b>
<b>TABELA 3</b>	<b>OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA - OIEE (GWh e %).....</b>	<b>08</b>
<b>TABELA 4</b>	<b>CONFIGURAÇÕES DA OFERTA DE ELETRICIDADE POR FONTE (% e TWh) .....</b>	<b>09</b>
<b>TABELA 5</b>	<b>GERAÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR SETOR AUTOPRODUTOR (GWh) ...</b>	<b>10</b>
<b>TABELA 6</b>	<b>CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO ELÉTRICA .....</b>	<b>11</b>



<b>TABELA 7</b>	GERAÇÃO E CAPACIDADE INSTALADA DE APE CATIVO .....	12
<b>TABELA 8</b>	OFERTA DE CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO ELÉTRICA SEGUNDO DIFERENTES CONFIGURAÇÕES (%) .....	12
<b>TABELA 9</b>	QUANTITATIVOS DE POÇOS E SONDAS .....	15
<b>TABELA 10</b>	RESERVAS DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL .....	15
<b>TABELA 11</b>	CONSUMO FINAL DE ENERGIA, POR FONTE.....	16
<b>TABELA 12</b>	CONSUMO FINAL DE ENERGIA, POR SETOR .....	17
<b>TABELA 13</b>	OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO BRASIL E MUNDO (% e tep).....	18
<b>TABELA 14</b>	OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL E MUNDO (% e TWh).....	19
<b>TABELA 15</b>	MATRIZ DE CONSUMO FINAL DE ENERGIA, POR SETOR (% e tep) .....	20
<b>TABELA 16</b>	MATRIZ DE CONSUMO INDUSTRIAL DE ENERGIA, POR FONTE (% e tep) .....	20
<b>TABELA 17</b>	MATRIZ ENERGÉTICA DE TRANSPORTES (% e tep) .....	22
<b>TABELA 18</b>	SELEÇÃO DE INDICADORES ENERGÉTICOS - BRASIL .....	23
<b>TABELA 19</b>	PRODUÇÃO FÍSICA E EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS SELECIONADOS - BRASIL.....	24
<b>TABELA 20</b>	BALANÇO ENERGÉTICO CONSOLIDADO – BRASIL 2011 (mil tep).....	25

## FIGURAS

<b>FIGURA 1</b>	OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO BRASIL - OIE (%).....	07
<b>FIGURA 2</b>	OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA - OIEE (%).....	09
<b>FIGURA 3</b>	OFERTA DE POTÊNCIA DE GERAÇÃO ELÉTRICA (%).....	11
<b>FIGURA 4</b>	ESTRUTURA DA MALHA DE TRANSMISSÃO POR TENSÃO .....	13
<b>FIGURA 5</b>	DÉFICITS E SUPERÁVITS COMERCIAIS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO - % SOBRE A DEMANDA INTERNA .....	14
<b>FIGURA 6</b>	PREÇOS E TARIFAS AO CONSUMIDOR (R\$/bep) .....	17
<b>FIGURA 7</b>	ÍNDICES DE INTENSIDADE ENERGÉTICA DA INDÚSTRIA - 2005=100 .....	21
<b>FIGURA 8</b>	INTENSIDADE ENERGÉTICA INDUSTRIAL (tep/mil U\$ PPP 2009) .....	21
<b>FIGURA 9</b>	INTENSIDADE ENERGÉTICA INDUSTRIAL (tep/mil U\$ PPP 2009) .....	22

## 1 - APRESENTAÇÃO

Esta Resenha Energética tem por objetivo apresentar os principais indicadores de desempenho do setor energético brasileiro, nas áreas de petróleo, gás, bioenergia, energia elétrica, carvão mineral e setores intensivos em energia, além da análise de alguns agregados das cadeias energéticas e comparações internacionais.

A Empresa de Pesquisa Energética, com a cooperação dos agentes do setor energético representados no Grupo de Trabalho de Estatísticas Energéticas – GTEE, instituído pela Portaria MME nº 675, de 26/12/2011, concluiu versão preliminar dos dados das cadeias energéticas brasileiras de 2011, o que permite incluir as análises mencionadas no parágrafo anterior. Os demais indicadores foram obtidos de boletins mensais das Secretarias Fins do MME e de Agentes dos Setores Energéticos e Privado.

## 2 - MANCHETES DE 2011

**Matriz Energética mantém alto conteúdo de renováveis, acima de 44%**

**Demanda Total de Energia cresce abaixo do PIB**

**Consumo de Derivados de Petróleo cresce 5,1%**

**Consumo de Energia Elétrica cresce 3,6%**

**Demanda Total de Gás Natural fica estável**

**Produção de Petróleo cresce 2,4%**

**Produção de Gás Natural cresce 4,9%**

**Produção de Biodiesel cresce 11,5%**

**Produção de Etanol recua 17,9%**

**Geração Hidráulica cresce 6,1%**

**Geração Eólica cresce 24,2%**

**Reservas de Petróleo crescem 5,6% e as de Gás 8,6%**

**Setor Sucroalcooleiro supre perto de 10 TWh ao mercado**

**Produção de Aço cresce 6,9%**

**Produção de Cimento cresce 9,4%**

### 3 - ANÁLISE NACIONAL

#### 3.1. OFERTA INTERNA DE ENERGIA

A Oferta Interna de Energia – OIE<sup>1</sup>, em 2011, atingiu o montante de 272,3 milhões de tep - toneladas equivalentes de petróleo, montante 1,3% superior ao de 2010 e equivalente a cerca de 2% da energia mundial.

O pequeno aumento da OIE, abaixo do crescimento do PIB (estimado em 2,7%) teve como principais indutores a quebra de safra na indústria sucroalcooleira, o recuo de 6,2% na produção de alumínio, a estagnação da produção de celulose e recuo do consumo de lenha residencial pela substituição por GLP.

O bom desempenho da demanda interna por bens e serviços, comprovado pelo aumento de 9,4% na produção de cimento, pelo crescimento de 5,2% no consumo de energia elétrica no setor comercial e público e pelo crescimento de 6,3% no consumo de combustíveis em veículos particulares leves (Ciclo Otto), não foi suficiente para alavancar uma taxa da demanda de energia próxima da do PIB.

A tabela 1 mostra a composição da Oferta Interna de Energia de 2011 e 2010, na qual se observa um pequeno decréscimo na participação das fontes renováveis de energia, como resultado, principalmente, da queda dos produtos da cana. A lenha, apesar de boa recuperação na indústria metalúrgica (produção de carvão vegetal) e em outros setores, teve retração no uso residencial em razão do crescimento acentuado no consumo de GLP.

O agregado “outras renováveis” apresenta um ótimo desempenho, de mais de 6% sobre 2010, devido aos bons desempenhos da produção de biodiesel (11,5%) e da geração eólica (24,2%).

Nas fontes não renováveis, o gás natural sobressai com o menor desempenho, de apenas 0,2%, influenciado pelo forte recuo do uso na geração de energia elétrica. O carvão mineral, apesar de recuo na geração elétrica, teve significativa alta no uso da siderurgia e na produção de alumina.

Neste contexto, as fontes renováveis passaram a uma participação de 44,1% na demanda total de energia de 2011, contra os 45,1% verificados em 2010.

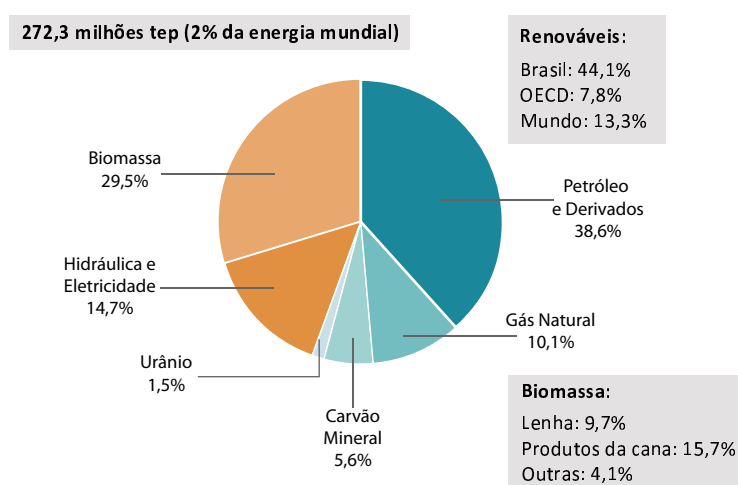
**Tabela 1: Oferta Interna de Energia - OIE (tep e %)**

Especificação	mil tep		11/10 %	Estrutura %	
	2010	2011		2010	2011
<b>NÃO-RENOVÁVEL</b>	<b>147.569</b>	<b>152.187</b>	<b>3,1</b>	<b>54,9</b>	<b>55,9</b>
Petróleo e Derivados	101.714	105.200	3,4	37,8	38,6
Gás Natural	27.536	27.601	0,2	10,2	10,1
Carvão Mineral e Derivados	14.462	15.243	5,4	5,4	5,6
Urânio (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> ) e Derivados	3.857	4.143	7,4	1,4	1,5
<b>RENOVÁVEL</b>	<b>121.203</b>	<b>120.160</b>	<b>-0,9</b>	<b>45,1</b>	<b>44,1</b>
Hidráulica e Eletricidade	37.663	39.943	6,1	14,0	14,7
Lenha e Carvão Vegetal	25.998	26.333	1,3	9,7	9,7
Derivados da Cana-de-Açúcar	47.102	42.779	-9,2	17,5	15,7
Outras Renováveis	10.440	11.105	6,4	3,9	4,1
<b>TOTAL</b>	<b>268.771</b>	<b>272.348</b>	<b>1,3</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

<sup>1</sup> A energia que movimenta a indústria, o transporte, o comércio e demais setores econômicos do país recebe a denominação de Consumo Final no BEN. Essa energia, para chegar ao local de consumo, é transportada por gasodutos, linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, etc., processos esses que demandam perdas de energia. Por outro lado, a energia extraída da natureza não se encontra nas formas mais adequadas para os usos finais, necessitando, na maioria dos casos, passar por processos de transformação (refinarias que transformam o petróleo em óleo diesel, gasolina, e outros derivados; usinas hidrelétricas que aproveitam a energia mecânica da água para produção de energia elétrica; carvoarias que transformam a lenha em carvão vegetal e outros). Esses processos também demandam perdas de energia. Segundo práticas internacionais sobre cadeias energéticas, a soma do consumo final de energia, das perdas na distribuição e armazenagem e das perdas nos processos de transformação recebe a denominação de Oferta Interna de Energia – OIE, também, denominada de demanda total de energia. A estrutura da OIE por energético é comumente chamada de Matriz Energética.

A figura 1 ilustra a estrutura da OIE de 2011. Observa-se, no box da direita do gráfico, as vantagens comparativas de 44,1% de fontes renováveis na matriz energética brasileira, contra apenas 7,8% nos países da OECD<sup>2</sup> (a maioria ricos) e de 13,3% na média mundial.

**Figura 1: Oferta Interna de Energia no Brasil - OIE (%)**



### 3.2. EMISSÕES E DEPENDÊNCIA EXTERNA DE ENERGIA

A expressiva participação da energia hidráulica e o uso representativo de biomassa na matriz energética brasileira proporcionam indicadores de emissões de CO<sub>2</sub> bem menores do que a média mundial e dos países desenvolvidos. No país, a emissão de 2011 pelo uso de energia ficou em 1,43 toneladas de CO<sub>2</sub> por tep da OIE, enquanto que nos países da OECD esse indicador ficou em 2,33 tCO<sub>2</sub>/tep de OIE (2009), e no mundo ficou em 2,4 tCO<sub>2</sub>/tep (2009).

A China e os Estados Unidos, com 12.140 milhões t de emissões de CO<sub>2</sub>, reponderam por 41% das emissões mundiais de 2009, no montante de 29.380 milhões tCO<sub>2</sub>.

Em 2011, o Brasil elevou um pouco o seu patamar de dependência externa de energia em relação a 2010, resultado, principalmente, de maiores importações de carvão mineral e de derivados de petróleo. Assim, a dependência externa de energia ficou em um pouco mais de 23 milhões de tep, correspondentes a 8,3% da demanda total de energia do País. Na área de petróleo e derivados, o País foi deficitário em 0,7% da demanda, com importações líquidas de 15 mil bep/dia (em 2010 foi superavitário em 5,2% da demanda).

**Tabela 2: Dependência Externa de Energia**

Fonte	Unidade	2011
<b>TOTAL</b>	mil tep	23.387
	%	8,3
Petróleo	mil bep/d	15
	%	0,7
Carvão Mineral	mil t	19.802
	%	80,3
Eletricidade	GWh	35.886
	%	6,3

**Nota:** valores negativos correspondem a exportação líquida

<sup>2</sup> São os seguintes os 30 países membros da Organisation de Coopération et de Développement Économiques: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Coréia do Sul, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Luxemburgo, México, Noruega, Nova Zelândia, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Eslovaca, República Tcheca, Suíça, Suécia e Turquia. Além desses países, também integra a OCDE a União Europeia.

### 3.3. OFERTA E INSTALAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA

#### 3.3.1. Oferta Interna de Energia Elétrica - OIEE

Em 2011, a Oferta Interna de Energia Elétrica chegou a 568,8 TWh, montante 3,3% superior ao de 2010 (550,4 TWh). Pelo volume, merecem destaque os aumentos de 6,3% na oferta de hidráulica e de 7,8% na oferta de geração nuclear. O forte incremento na oferta de eletricidade por gás industrial, de 34,5%, se deve à entrada em operação da Companhia Siderúrgica do Atlântico. A geração eólica continuou com forte expansão.

A supremacia da geração hidráulica ficou mais acentuada em 2011, chegando a 81,7% na estrutura da OIEE, incluindo a importação de Itaipu. Considerando apenas a oferta nacional a participação ficou em 75,4%.

Na biomassa, o destaque fica com o fraco desempenho da geração por bagaço de cana, em razão do recuo de 18% na produção de etanol e recuo de 3% na produção de açúcar. As estimativas da EPE indicam que o setor sucroalcooleiro gerou 22,3 TWh em 2011, sendo 9,9 TWh destinados ao mercado e 12,4 TWh destinados ao consumo próprio. Assim, a geração por bagaço de cana representa 69% da geração total por biomassa (os 31% restantes foram gerados, principalmente, pela indústria de papel e celulose, com a utilização de lixívia, lenha e resíduos de árvores).

A geração eólica passou de 2.177 GWh em 2010 para 2.705 GWh em 2011, apresentando crescimento de 24,2%.

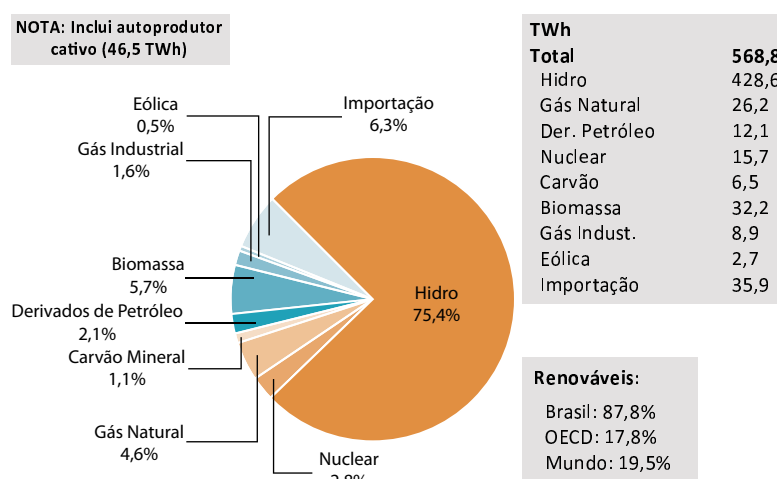
**Tabela 3: Oferta Interna de Energia Elétrica - OIEE (GWh e %)**

Especificação	GWh		11/10 %	Estrutura (%)	
	2010	2011		2010	2011
Hidráulica	403.290	428.571	6,3	73,3	75,4
Nuclear	14.523	15.659	7,8	2,6	2,8
Gás Natural	36.476	26.242	-28,1	6,6	4,6
Carvão Mineral	6.992	6.530	-6,6	1,3	1,1
Derivados de Petróleo	14.216	12.117	-14,8	2,6	2,1
Biomassa	31.545	32.197	2,1	5,7	5,7
Gás Industrial	6.580	8.851	34,5	1,2	1,6
Eólica	2.177	2.705	24,2	0,4	0,5
Importação	34.648	35.886	3,6	6,3	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>550.447</b>	<b>568.758</b>	<b>3,3</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

**Notas:** (a) inclui 46,5 TWh de autoprodutor cativo em 2011 (que não usa a rede básica); (b) Gás industrial inclui gás de alto forno, gás siderúrgico, gás de coqueria, gás de processo, gás de refinaria, enxofre e alcatrão

A figura 2 ilustra a matriz de OIEE. Observa-se, no box da direita abaixo do gráfico, as vantagens comparativas de 88% de fontes renováveis na matriz elétrica brasileira, contra apenas 18% nos países da OECD e de 20% na média mundial.

Figura 2: Oferta Interna de Energia Elétrica - OIEE



A tabela 4 apresenta a participação da geração hidráulica segundo diferentes configurações: no Sistema Interligado (SIN), nos Sistemas Isolados, em Autoprodutor Cativo<sup>3</sup> (APE) e na oferta do Brasil. Observa-se que a hidráulica aparece com maior participação no SIN (89,7%). No total do Brasil, a participação da hidráulica recua para 81,7%, em razão da maior participação térmica dos Sistemas Isolados e do APE Cativo.

Tabela 4: Configurações da Oferta de Eletricidade por Fonte (% e TWh)

Fonte	SIN	Isolados	APE Cativo	Brasil
<b>Hidráulica</b>	<b>89,7</b>	<b>22,4</b>	<b>8,6</b>	<b>81,7</b>
Nacional	82,8	16,5	8,6	75,4
Importada	6,9	5,8	0,0	6,3
<b>Térmica</b>	<b>6,7</b>	<b>77,6</b>	<b>91,4</b>	<b>15,1</b>
Fóssil	4,5	77,6	45,8	9,4
Renovável	2,2	0,0	45,6	5,7
<b>Nuclear</b>	<b>3,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,8</b>
<b>Eólica</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>TOTAL (TWh)</b>	<b>510,2</b>	<b>12,1</b>	<b>46,5</b>	<b>568,8</b>

A tabela 5 mostra a geração total de APE em 2011. Até a segunda metade da década de 90, a autoprodução de energia elétrica era quase que totalmente destinada ao consumo próprio e sem o uso de rede pública. Desde então, com o avanço da legislação, o autoprodutor tem podido vender excedentes ao mercado, bem como, tem adquirido total ou parcialmente usinas hidrelétricas distantes dos estabelecimentos consumidores e que demandam o uso da rede básica do Sistema Interligado.

Assim, entram nos cálculos da geração APE as participações acionárias em hidrelétricas, parciais ou totais, de empresas como Vale do Rio Doce, Companhia Siderúrgica Nacional, Companhia Brasileira de Alumínio, dentre outras; além do consumo próprio (sem uso de rede pública) e excedentes das usinas do setor sucroalcooleiro e de outros setores.

A tabela apresenta as diferentes modalidades de usos e destinos da energia elétrica gerada por autoprodutores, incluindo a divisão por setor econômico.

<sup>3</sup> Geração consumida no local, sem uso de rede pública.

A geração total de APE em 2011 foi estimada pela EPE em 77,1 TWh, representando 18% do consumo final brasileiro de energia elétrica. Do total da geração, 60% foram destinados ao consumo próprio sem uso da rede pública e 19% foram vendidos ao mercado (excedentes). O setor Sucroalcooleiro é o único com superávit, gerando 76% acima do consumo próprio, e com participação de 29% na geração APE total.

**Tabela 5: Geração e Consumo de Energia Elétrica por Setor Autoprodutor (GWh)**

Setor	Uso Cativo	Uso da Rede (*)	Sub-total Uso Próprio	Vendas	Total	Consumo Total	% Geração / Consumo
Sucoalcooleiro	12.399	0	12.399	9.925	22.324	12.682	76,0
Mineração	587	3.496	4.083	149	4.232	11.946	-64,6
Siderurgia	5.900	3.154	9.054	1.313	10.367	19.933	-48,0
Não Ferrosos	2.914	8.048	10.963	303	11.266	38.466	-70,7
Petróleo	10.621	0	10.621	260	10.881	13.170	-17,4
Papel e Celulose	9.336	0	9.336	732	10.068	19.077	-47,2
Química	1.566	0	1.566	471	2.037	23.420	-91,3
Agropecuária	521	0	521	1.285	1.805	20.298	-91,1
Outros	2.660	1.434	4.095	52	4.147	275.826	-98,5
<b>TOTAL</b>	<b>46.505</b>	<b>16.132</b>	<b>62.637</b>	<b>14.490</b>	<b>77.127</b>	<b>434.818</b>	<b>-82,3</b>

(\*) Os valores representam a geração correspondente à participação dos setores na propriedade de usinas hidrelétricas. Parcelas da geração podem ter sido negociadas no mercado

### ○ 3.3.2. Expansão de Instalações Elétricas

#### 3.3.2.1. Potência Elétrica em 2011

Segundo o Banco de Informações de Geração, da ANEEL, em 2011, a capacidade instalada nacional de geração elétrica foi acrescida de 4.734 MW, sendo 1.196 MW de UTE a óleo e gás industrial; 1.143 MW de UHE; 929 MW de UTE a biomassa; 476 MW de eólica; 433 MW de pequenas hidro (PCH) e 350 MW de UTE a carvão mineral. Um montante de 207 MW correspondeu a regularizações e alterações de potência de usinas já existentes.

Assim, a capacidade instalada brasileira de geração passou a 117,1 GW em 2011, mostrando acréscimo de 4,2% sobre 2010. Incluindo 5,9 GW de importação contratada, a oferta total de potência passa a 123 GW.

O número de usinas em operação e a potência por forma de energia são mostrados na tabela 6.

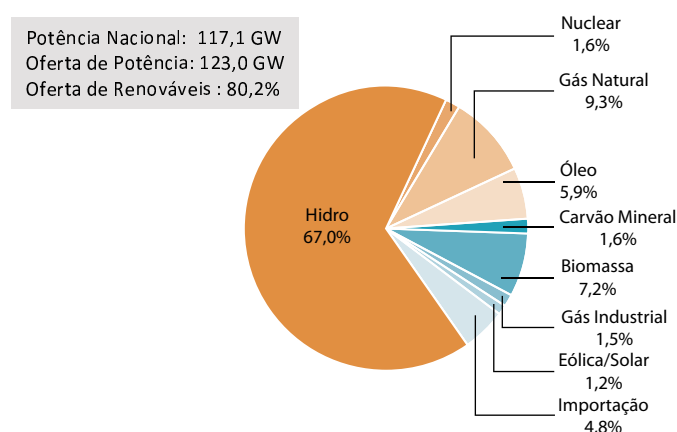
As principais usinas que entraram em operação, com potência acima de 100 MW, são: UHE Estreito – TO, com 543,5 MW; UTE do Atlântico – RJ, com 490 MW; UTE Candiota III – RS, com 350 MW; UHE Dardanelos – MT, com 261 MW; UHE Foz do Chapecó – RS/SC, com 213,8 MW; UTE Campina Grande – PB, com 169,1 MW; e UTE Ter-moparaíba – PB, com 118,3 MW.

A figura 3 ilustra a matriz de oferta de potência de energia elétrica. Verifica-se a supremacia da potência hidráulica, com 71,8% de participação, incluindo a importação. A oferta de fontes renováveis passa de 80% de participação, contrastando significativamente com a média mundial, de apenas 20%.

Tabela 6: Capacidade Instalada de Geração Elétrica - em 31/12/2011

Fonte	Nº Usinas	Potência instalada (MW)	Estrutura %	Potência média por usina
Hidrelétrica	991	82.458	70,4	83
Gás	140	13.213	11,3	94
Gás Natural	102	11.424	9,8	112
Gás Industrial	38	1.789	1,5	47
Biomassa	425	8.875	7,6	21
Bagaço de Cana	344	7.148	6,1	21
Outras Inclusive Biogás	81	1.727	1,5	21
Petróleo	964	7.211	6,2	7
Nuclear	2	2.007	1,7	1004
Carvão Mineral	10	1.944	1,7	194
Eólica	70	1.425	1,2	20
Solar	6	1	0,0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2.608</b>	<b>117.134</b>	<b>100,0</b>	<b>45</b>
Importação contratada		5.850		
<b>Disponibilidade Total</b>		<b>122.984</b>		

Figura 3: Oferta de Potência de Geração Elétrica (%)



### 3.3.2.2. Potência de Planejamento do Sistema Interligado, em 2011

A potência de planejamento dos Sistemas Interligados corresponde à geração transmitida e distribuída por redes públicas, exclusive os sistemas isolados.

A partir das estimativas da EPE para o consumo de energia elétrica de APE Cativo, e utilizando-se de observações sobre indicadores de utilização da capacidade instalada de setores autoprodutores, foi possível estimar a capacidade instalada de algumas modalidades de geração, cujos dados constam na tabela 7. Cabe destacar que foi estimada uma potência de 1.750 MW referente a usinas não registradas na ANEEL - toda a potência de plataformas de petróleo e a potência de cerca de 100 usinas do setor sucroalcooleiro.

Tabela 7: Geração e Capacidade Instalada de APE Cativo

Fontes	GWh	MW com registro ANEEL	MW sem registro ANEEL (*)	Total MW	Fator de Capacidade
HIDRO	3.990	850	0	850	0,54
TERMO	42.524	8.150	1.750	9.900	0,49
FÓSSEIS	21.310	2.929	1.300	4.229	0,58
BIOMASSA	21.215	5.400	450	5.850	0,41
BAGAÇO	12.348	3.950	450	4.400	0,32
OUTRAS	8.867	1.450	0	1.450	0,70
<b>TOTAL</b>	<b>46.505</b>	<b>9.000</b>	<b>1.750</b>	<b>10.750</b>	<b>0,49</b>

(\*) Estimativas SPE/MME com base em informações de geração. Inclui plataformas de produção e exploração de petróleo e um pouco mais de 100 usinas do setor sucroalcooleiro

Utilizando a potência instalada do Banco de Informações de Geração da ANEEL (BIG) em 31/12/2011, da tabela 6, e os dados da tabela 7, foi possível construir a tabela 8, discriminando o Sistema Interligado, os Sistemas Isolados e o APE Cativo.

A primeira coluna da tabela 8 refere-se à capacidade instalada de planejamento do SIN, ou seja, cuja expansão da geração e das respectivas linhas de transmissão enseja a programação de leilões. No caso, a potência instalada em 2011 estava em 110,1 GW, sendo 5,7 GW de importação contratada.

A potência térmica do SIN inclui 3,1 GW estimados para os excedentes de usinas a bagaço de cana, que em 2011 foram de 9,9 TWh.

Tabela 8: Oferta de Capacidade Instalada de Geração Elétrica Segundo Diferentes Configurações (%)

Fonte	SIN	Isolados	APE Cativo	Total
Hidráulica	79,0	14,0	9,4	71,8
Nacional	73,8	8,9	9,4	67,0
Importada	5,1	5,1		4,8
Térmica	17,9	86,0	90,6	25,4
Nuclear	1,8			1,6
Eólica	1,3			1,2
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>TOTAL (GW)</b>	<b>110,1</b>	<b>3,9</b>	<b>9,0</b>	<b>123,0</b>

A maior participação da hidráulica ocorre no SIN (79%). No total Brasil, a potência hidráulica recua para 71,8%, em razão da maior presença de potência térmica nos Sistemas Isolados e em APE Cativo.

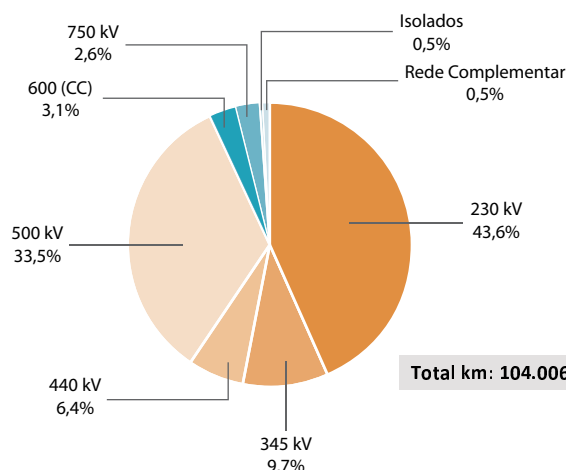
### 3.3.2.3. Expansão de Linhas de Transmissão

A extensão total do sistema de transmissão de energia elétrica alcançou, em dezembro de 2011, a marca de 104.000 km, montante que inclui, além da Rede Básica, 550 km relativos aos Sistemas Isolados e 3.224 km do Sistema de Conexão de Itaipu, em 600 kV.

Do total, 45,3 mil km são na tensão de 230 kV, com expansão de 5% em 2011 e 34,9 mil km na tensão de 500 kV, com expansão de 1,4% em 2011. Considerando todas as tensões, o aumento foi de 3,3% em relação à malha existente em 2010, correspondente a 3.168 km.

A figura 4 ilustra a composição da malha de transmissão, por tensão. Nota-se que as malhas em 230 kV e em 500 kV respondem por 77% do total.

Figura 4: Estrutura da Malha de Transmissão por Tensão



Entre as linhas de transmissão construídas em 2011, destacam-se o conjunto Chapadão - Inocência-Ilha Solteira – 230 kV C1, C2 e C3 com 742 km no total, e o empreendimento Juína - Brasnorte – 230 kV C1 e C2 totalizando 430 km. A primeira obra permitirá o escoamento das usinas termoeletricas à biomassa: Unidade de Bioenergia Costa Rica, com 79,8 MW, e Porto das Águas, com 70 MW, aumentando a confiabilidade de atendimento à região Centro-Oeste. A segunda promove a transmissão da energia gerada pela Usina Hidrelétrica Dardanelos/MT, que entrou em operação em agosto de 2011.

Merece destaque, ainda, a conclusão das linhas: Jauru – Cuiabá 500 kV, com 348 km; Cuiabá – Nobres – Nova Mutum 230 kV, de 235 km; e Nova Mutum - Sorriso – Sinop – 230 kV C2, com 222 km; aumentando a segurança eletro-energética do Mato Grosso e futura integração entre os subsistemas do Sistema Interligado Nacional - SIN. Destaca-se também a conclusão, em dezembro de 2011, da linha de transmissão Foz do Iguaçu-Cascavel Oeste – 500 kV, com 125 km de extensão. Essa obra melhora o escoamento da energia gerada pela Usina Hidrelétrica de Itaipu para os centros de carga do Sudeste e do Sul.

Cabe ressaltar que a capacidade instalada de transformação do SEB atingiu, ao final de 2011, o montante de 230.200 MVA.

### 3.4. OFERTA E INSTALAÇÕES DE PETRÓLEO, GÁS E DERIVADOS

#### ○ 3.4.1. Oferta de Petróleo e Derivados

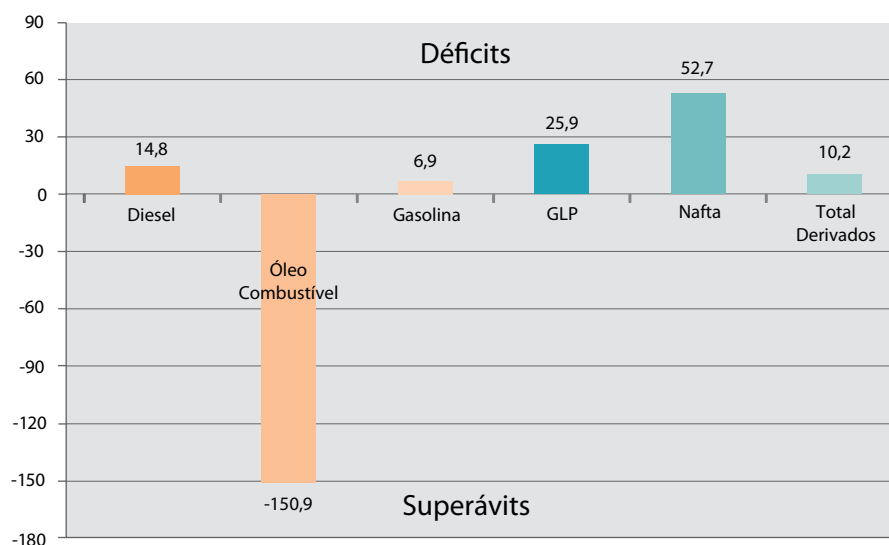
Em 2011, a demanda total de petróleo e derivados ficou em 2.032 mil bep/dia, montante 3,4% superior ao de 2010. A produção de petróleo, com menor crescimento, de 2,4% - incluindo LGN e óleo de xisto – atingiu o montante de 2.110 mil bbl/dia. Neste contexto, houve importações líquidas de petróleo e derivados da ordem de 15 mil bep/dia, em 2011.

A carga em refinarias, de 2011, incluindo LGN e óleo de xisto, ficou em 1.860 mil bep/dia, montante 2,9% superior ao de 2010, de 1.808 mil bep/dia.

A figura 5 ilustra os déficits e superávits dos derivados de petróleo em relação à demanda total de cada um. No caso do óleo combustível houve exportação líquida de um volume 150% superior ao consumo interno. Na gasolina houve déficit de 7%, situação contrária à verificada em anos anteriores, quando houve excedentes exportados. De fato, os altos preços praticados para o etanol hidratado em 2011 resultaram em maior mercado para a gasolina C.

Diesel, GLP e Nafta continuaram a apresentar déficits representativos, acima de 14%. No geral, os derivados de petróleo ficaram deficitários em um pouco mais de 10% da demanda.

**Figura 5: Déficits e Superávits Comerciais de Derivados de Petróleo**  
(% sobre a demanda interna)



### ○ 3.4.2. Oferta de Gás Natural

A demanda de gás natural, em 2011, passou por forte contração na geração de energia elétrica. Descontados os montantes de gás reinjetado e não aproveitado, a disponibilidade de gás para os demais usos apresentou crescimento de apenas 0,2% em relação a 2010. Para a oferta de gás contribuíram a expansão de 4,9% da produção e uma retração de 18% nas importações.

A tabela 18 apresenta os principais indicadores do gás natural de 2011 e 2010.

### ○ 3.4.3. Expansão de Instalações nas Áreas de Petróleo e Gás

#### 3.4.3.1. Instalações de Refino

A capacidade instalada de refino estava em 2.116 mil bbl/dia ao final de 2011, registrando fator de utilização da capacidade um pouco acima de 0,9 durante o ano. Foram acrescidos, em 2011, 23 mil bbl/dia na capacidade instalada, resultado de expansões em algumas refinarias existentes.

#### 3.4.3.2. Instalações de Gás Natural

Em 2011 entraram em operação 194 km de gasodutos, resultando numa extensão acumulada de 9.489,2 km, ao final do ano.

Entraram em operação três gasodutos, a saber: Caraguatatuba (SP) – Taubaté (SP), de 96 km e capacidade de 15 milhões m<sup>3</sup>/dia; GASPAL II – Guararema (SP) – Mauá (SP), de 60 km e capacidade de 12 milhões m<sup>3</sup>/dia; e GASAN II – Cubatão (SP) – Capuava (SP), de 38 km e capacidade de 7 milhões m<sup>3</sup>/dia.

Ao final de 2011, as unidades de processamento de gás natural no Brasil somavam a capacidade instalada de 96,7 milhões m<sup>3</sup>/dia, tendo entrado em operação no ano as plantas: UAPO I e UAPO II, de 7.500 milhões m<sup>3</sup>/dia cada, e a UAPO/DPP, de 3.000 milhões m<sup>3</sup>/dia, todas em Caraguatatuba/SP.

O Brasil conta com dois terminais de regaseificação de gás natural, um na Baía de Guanabara – RJ, com 14 milhões m<sup>3</sup>/dia de capacidade e início de operação em abril de 2009; e outro no Porto de Pecém – CE, com capacidade de 7 milhões m<sup>3</sup>/dia e início de operação em janeiro de 2009.

#### 3.4.3.3. Exploração de Petróleo e Gás Natural

A evolução do número de poços exploratórios perfurados entre 2010 e 2011, mostra incrementos de 3%

em terra e 11% em mar. Nos poços na fase de desenvolvimento observa-se recuo de 37% nas atividades em terra e recuo de 34% em atividades no mar.

No ano de 2011 foi declarada a comercialidade de 9 campos, uma em mar, na Bacia de Santos, e as demais em terra, sendo três na Bacia do Recôncavo, três na Bacia Potiguar e duas na Bacia Parnaíba.

**Tabela 9: Quantitativos de Poços e Sondas**

Número de Poços Perfurados				
Local	2010		2011	
	Exploratório	Desenvolvimento	Exploratório	Desenvolvimento
Terra	98	497	101	315
Mar	118	149	131	93
<b>TOTAL</b>	<b>216</b>	<b>646</b>	<b>232</b>	<b>408</b>
Sondas de Perfuração em Atividade (*)				
Local	2010		2011	
	Terrestres	Marítimas	Terrestres	Marítimas
Terrestres	61		49	
Marítimas		66		60
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>		<b>109</b>	
Declaração de Comercialidade				
Poços	30		9	

(\*) Sondas atuando em perfuração de novos poços

Dos 306 campos em produção efetiva de petróleo em 2011, apenas 78, todos localizados na plataforma continental, responderam por 92% da produção nacional. Desses, 40 localizam-se no Estado do Rio de Janeiro, 13 no Espírito Santo, 8 no Rio Grande do Norte, 8 em Sergipe, 4 no Ceará, 2 na Bahia, 2 em São Paulo e 1 em Alagoas.

A produção de gás natural em 2011 foi de 65,9 milhões m<sup>3</sup>/dia, 4,9% superior à de 2010. Houve aumento de 2,1% na produção em terra (16,84 milhões m<sup>3</sup>/dia) e aumento de 5,9% na produção em mar (49,08 milhões m<sup>3</sup>/dia). O Estado do Rio de Janeiro foi o maior produtor nacional de gás natural, concentrando 39% da produção total e 52% da produção marítima. O segundo maior produtor foi o Estado do Amazonas, responsável por 17% da produção nacional e 68% da produção em terra.

#### 3.4.3.4. Reservas de Petróleo e Gás Natural

As reservas provadas nacionais, ao final de 2011, estavam avaliadas em 15,05 bilhões de barris de petróleo e 459,4 bilhões de m<sup>3</sup> de gás natural. Incrementos de 5,6% para o petróleo e de 8,6% para o gás em relação a 2010. Em terra, os estados com as maiores reservas provadas de petróleo eram: Bahia, com 255,9 milhões de barris; Rio Grande do Norte, com 252,1 milhões de barris; e Sergipe, com 236,3 milhões de barris.

Na plataforma continental, também ao final de 2011, o estado com as maiores reservas provadas de petróleo era o Rio de Janeiro, com 12,1 bilhões de barris. Na sequência ficaram o Espírito Santo com 1,3 bilhão e o Rio Grande do Norte com 0,12 bilhão de barris.

**Tabela 10: Reservas de Petróleo e Gás Natural**

Produto	Local	2010		2011		% 2011/10	
		Provadas	Totais	Provadas	Totais	Provadas	Totais
Petróleo (bilhões de barris)	Terra	0,9	1,5	0,9	1,6	0,0	6,0
	Mar	13,3	27,0	14,1	28,5	6,0	5,7
	<b>TOTAL</b>	<b>14,3</b>	<b>28,5</b>	<b>15,1</b>	<b>30,1</b>	<b>5,6</b>	<b>5,7</b>
Gás Natural (bilhões de m <sup>3</sup> )	Terra	68,8	117,2	70,6	118,5	2,6	1,1
	Mar	354,2	707,5	388,8	788,0	9,8	11,4
	<b>TOTAL</b>	<b>423,0</b>	<b>824,7</b>	<b>459,4</b>	<b>906,5</b>	<b>8,6</b>	<b>9,9</b>

Quanto ao gás natural, em terra, o Estado do Amazonas apresenta as maiores reservas provadas, de 57,45 bilhões de m<sup>3</sup>; seguido por Bahia com 6,84 bilhões de m<sup>3</sup> e Rio Grande do Norte com 1,46 bilhão de m<sup>3</sup>. Já na plataforma continental, as maiores reservas provadas de gás natural estão localizadas no Rio de Janeiro, em São Paulo e no Espírito Santo, com, respectivamente, 250 bilhões de m<sup>3</sup>; 58,88 bilhões de m<sup>3</sup> e 46,63 bilhões de m<sup>3</sup>.

### 3.5. OFERTA E DEMANDA DE BIOENERGIA

A oferta total de bioenergia em 2011 foi de 80,2 milhões tep (ou 1.550 bep/dia), montante correspondente a 29,5% da matriz energética brasileira. Os produtos da cana (bagaço e etanol), com 42,8 milhões tep, responderam por 53% da biomassa e por 15,7% da matriz. A lenha, com 26,3 milhões tep, respondeu por 33% da biomassa e por 9,7% da matriz. Outras biomassas (lixívia, resíduos de madeira e da agroindústria e biodiesel), com 11,1 milhões tep, responderam por 14% da biomassa e por 4,1% da matriz.

Na composição da oferta de produtos da cana, aparece o etanol com 11,9 milhões tep (28%) e o bagaço de cana com 30,9 milhões tep (72%). Na matriz energética brasileira, o bagaço representou 11,3% e o etanol 4,4%.

Em 2012, a produção de etanol ficou em 22,9 milhões m<sup>3</sup>, mostrando recuo de 18% sobre a produção de 2010. O consumo rodoviário recuou 11% e as exportações líquidas recuaram 56%.

O licenciamento de veículos leves em 2011 teve um crescimento de 4% em relação a 2010, atingindo a marca histórica de 3,4 milhões de unidades. Desse total, os carros flex-fuel representaram 83,1%. Entre 2003 e 2011, foram comercializados 15,9 milhões de veículos flex-fuel e sua participação estimada na frota total de veículos leves, inclusive diesel, é de 49%.

A frota de veículos leves (automóveis e comerciais leves), ao final de 2011, foi estimada em 29,8 milhões de unidades, sendo 49% flex, 42,6% a gasolina C (gasolina A + etanol anidro), 4,2% a etanol hidratado e 4,2% a diesel.

A frota de motocicletas, ao final de 2011, foi estimada em 12,1 milhões de unidades, sendo 96% a gasolina e 4% flex.

A produção de biodiesel foi de 2.673 mil m<sup>3</sup> em 2011, mostrando um crescimento de 12% sobre 2010 e correspondendo a uma mistura de 5% no diesel. O biodiesel representa 0,8% da matriz energética brasileira.

A capacidade instalada de produção de biodiesel, em dezembro de 2011, totalizou 6.018 mil m<sup>3</sup>/ano (502 milhões de litros/mês), sendo 42% localizada na região centro-oeste, e 74% referentes a empresas detentoras do Selo Combustível Social.

### 3.6. CONSUMO FINAL DE ENERGIA

O consumo final de energia (CFE) de 2011 ficou em 246,4 milhões de tep, montante 2,2% superior ao de 2010. A taxa foi um pouco superior à da OIE (de 1,3%) em razão de menores perdas relativas na geração térmica, situação contrária à verificada em 2010. A maior geração hidráulica, em 2011, resultou em forte recuo na geração térmica, reduzindo as perdas na transformação.

A exceção da biomassa, com recuo de 6,3%, os demais agregados energéticos da tabela 11 apresentaram crescimento no consumo, em especial, o gás natural 9,1%. Em seguida aparece o carvão mineral com 7% de crescimento.

**Tabela 11: Consumo Final de Energia, Por Fonte**

Fonte	mil tep		11/10 %
	2010	2011	
Derivados de Petróleo	101.338	107.300	5,9
Gás Natural	16.887	18.432	9,1
Carvão Mineral	12.425	13.289	7,0
Eletricidade	39.964	41.394	3,6
Biomassa	70.437	66.027	-6,3
<b>TOTAL</b>	<b>241.052</b>	<b>246.442</b>	<b>2,2</b>

Na composição setorial do CFE da tabela 12 observa-se que o transporte e a indústria apresentaram boa performance em 2011, mostrando taxas de crescimento de 6,6% e 3,4% respectivamente. O recuo de 10,1% no consumo do setor energético se deve à queda da produção de etanol, o que reduziu o uso de bagaço de cana para calor de processo industrial. A redução do uso da lenha nas residências, em razão de substituição por GLP, explica a baixa taxa de crescimento de “outros setores”.

**Tabela 12: Consumo Final de Energia, Por Setor**

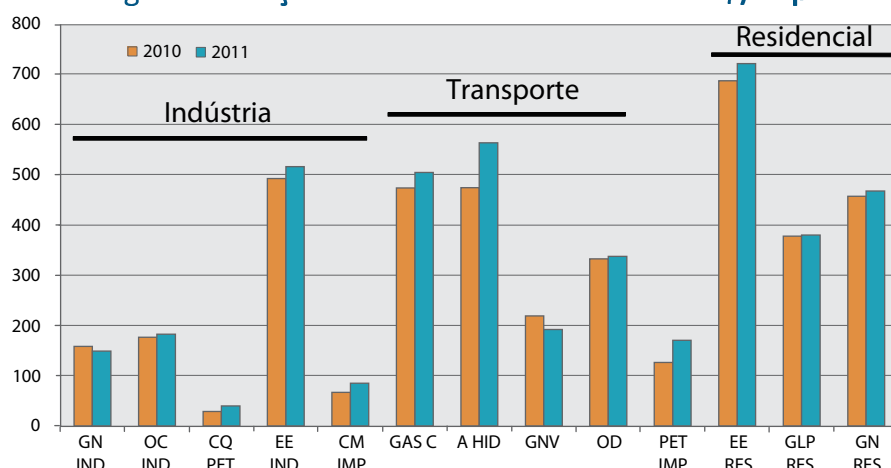
Setor	mil tep		11/10 %
	2010	2011	
Indústria	85.491	88.410	3,4
Transporte	69.647	74.227	6,6
Setor Energético	24.263	21.809	-10,1
Outros Setores	43.958	44.213	0,6
Uso Não-Energético	17.692	17.783	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>241.052</b>	<b>246.442</b>	<b>2,2</b>

### 3.7. PREÇOS E TARIFAS AO CONSUMIDOR

A figura 6 apresenta os preços e tarifas ao consumidor, em R\$/bep (barril equivalente de petróleo), dos principais energéticos consumidos nos setores industrial, transporte e residencial.

Em média, os preços praticados no setor residencial são um pouco maiores do que os praticados em transportes e estes um pouco maiores do que os praticados na indústria.

**Figura 6: Preços e Tarifas ao Consumidor - R\$/bep**



Na indústria observa-se que o gás natural (GN IND) ganha competitividade perante o óleo combustível (OC IND) de 2010 para 2011. O aumento no consumo de gás, de 8,1%, e o recuo no consumo de óleo, de 9%, mostra que houve reação da indústria a esta nova composição de preços, fato já constatado em 2010.

O baixo preço do coque de petróleo importado (CQ PET) em relação ao gás e ao óleo combustível explica o seu uso preponderante na indústria de cimento.

As menores tarifas de energia elétrica na indústria (EE IND) em relação às praticadas no setor residencial (EE RES) são justificadas pelo menor custo na distribuição – grandes cargas concentradas versus pequenas cargas dispersas horizontalmente.

No transporte, observa-se que o etanol hidratado (A HID) perde competitividade para a gasolina C (GAS C) de 2010 para 2011. O aumento de 18,8% no consumo de gasolina A e o recuo de 10,8% no consumo de etanol mostra a reação dos consumidores à nova composição de preços, fato possível em razão da frota circulante de veículos flex.

Gás Natural Veicular (GNV) recuou 1,8% no consumo rodoviário, embora ainda mostrando preços atrativos em relação à gasolina e ao etanol, comportamento que se repete há alguns anos.

## 4 - ANÁLISE INTERNACIONAL

### 4.1. MATRIZ DE OFERTA INTERNA DE ENERGIA

Nos últimos 36/38 anos as matrizes energéticas do Brasil e do mundo apresentaram significativas alterações estruturais. No Brasil houve forte aumento na participação da energia hidráulica e do gás natural e nos países da OECD houve forte incremento da energia nuclear, seguida do gás natural.

Chama a atenção na matriz mundial o aumento da participação do carvão mineral e o recuo na participação da biomassa/outras. De fato, os países em desenvolvimento tendem a substituir lenha por fontes mais nobres, como GLP e gás natural, principalmente na cocção de alimentos. No caso do carvão mineral, a China assume relevância em razão da expansão de termelétricas e de siderurgia.

A perda de 15,2 pontos percentuais do petróleo e derivados na matriz energética da OECD, entre 1973 e 2009, reflete o esforço de substituição desses produtos, decorrente, principalmente, dos choques nos preços de petróleo ocorridos em 1973 (de US\$ 3 o barril para US\$ 12) e em 1979 (de US\$ 12 para US\$ 40).

No Brasil, a máxima participação do petróleo e seus derivados na matriz energética ocorreu em 1979, quando atingiu 50,4%. A redução de 11,8 pontos percentuais entre 1979 e 2011, evidencia que o país, seguindo a tendência mundial, desenvolveu, também, esforço significativo de substituição desses energéticos fósseis. No sentido oposto, no Brasil houve forte incremento da energia hidráulica e, no conjunto de biomassa, houve forte incremento do uso de derivados da cana (etanol carburante e bagaço para fins térmicos).

**Tabela 13: Oferta Interna de Energia no Brasil e Mundo (% e tep)**

Fonte	Brasil		OECD		Mundo	
	1973	2011	1973	2009	1973	2009
Petróleo e Derivados	45,6	38,6	52,6	37,4	41,6	32,8
Gás Natural	0,4	10,1	18,9	23,8	14,5	20,9
Carvão Mineral	3,1	5,6	22,6	19,7	22,2	27,2
Urânio	0,0	1,5	1,3	11,2	0,8	5,8
Hidráulica e Eletricidade	6,1	14,7	2,1	2,2	1,6	2,3
Biomassa / Eólica / Outras	44,8	29,5	2,5	5,7	19,4	11,0
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>TOTAL - milhões tep</b>	<b>82</b>	<b>272</b>	<b>3.724</b>	<b>5.238</b>	<b>6.115</b>	<b>12.150</b>

Em termos de presença de fontes renováveis na matriz de energia é notável a vantagem do Brasil, registrando 44,1% de participação em 2011, contra 7,9% na OECD (2009) e 13,3% no mundo (2009).

No Brasil os combustíveis fósseis respondem por 54,3% da matriz energética e no mundo por 80,9%.

As matrizes da OECD mostram uma evolução considerável na participação da “biomassa/outras”, mais que dobrando de participação entre 1973 e 2009, mas ainda insipiente em termos relativos.

Em relação ao mundo, os países da OECD, com apenas 18% da população, respondem por 73% da economia (moeda corrente) e por 43% da energia.

### 4.2. MATRIZ DE OFERTA DE ELETRICIDADE

Nos últimos 36/38 anos, as matrizes de oferta interna de energia elétrica do Brasil e do mundo apresentam as mesmas tendências de redução das participações de petróleo e hidráulica e aumento das participações de gás, urânio e biomassa. A exceção fica no carvão mineral, em que no Brasil há queda na participação e no mundo há acréscimo – China como principal indutor.

Tabela 14: Oferta Interna de Energia Elétrica no Brasil e Mundo (% e TWh)

Fonte	Brasil		Mundo	
	1973	2011	1973	2009
Petróleo	7,2	2,1	24,7	5,1
Gás	0,0	4,6	12,1	21,4
Carvão Mineral	1,7	1,1	38,3	40,5
Nuclear	0,0	2,8	3,3	13,4
Hidráulica	89,4	81,7	21,0	16,2
Biomassa / Eólica / Outras	1,7	7,7	0,6	3,3
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>TOTAL - TWh</b>	<b>65</b>	<b>569</b>	<b>6.116</b>	<b>20.055</b>

Comparativamente ao mundo, nota-se que o Brasil apresenta uma significativa diferença na participação da energia hidráulica, de 81,7% (2011) contra um pouco mais de 16% no mundo (2009). Tal dinâmica contrasta com menores participações no Brasil da geração a energia nuclear, a gás natural e a carvão mineral.

Enquanto no Brasil os combustíveis fósseis participam com apenas 7,8% na matriz de oferta elétrica, no mundo a participação é de 67% (2009).

### 4.3. MATRIZ DE CONSUMO FINAL DE ENERGIA

De 1973 para 2009, o consumo industrial de energia dos países da OECD recuou de 958 milhões tep para 773 milhões tep, apesar do consumo final total de energia ter aumentando de 3.076 milhões tep para 3.886 milhões tep. Trata-se de indicador que mostra que os países ricos, além da inovação tecnológica, vêm transferindo aos países em desenvolvimento grande parte da indústria “pesada” – intensiva em energia e capital (aço, alumínio e outros metais).

A tabela 15 apresenta as estruturas setoriais do consumo final de energia do Brasil, OECD e outros países do mundo. Até mesmo na indústria de energia (setor energético<sup>4</sup>) houve transferência da produção para os países em desenvolvimento. Na OECD a participação do setor energético recua entre 1973 e 2009 enquanto que no Brasil e nos outros países aumenta. A indústria de energia é, também, intensiva no consumo de energia e em capital.

Conforme os números mostram, o Brasil é um dos países que absorveu parte da indústria pesada, evidenciando no aumento da participação da indústria no consumo final de energia, de 29,8% em 1973 para 35,9% em 2011. No caso da indústria de energia (setor energético), o uso térmico do bagaço de cana em razão do aumento da produção de etanol no período é o fato mais relevante da participação de 3,3% para 8,8%, entre 1973 e 2011.

<sup>4</sup> O consumo final do setor energético inclui a energia utilizada nos processos de produção e transformação de energia, para usos térmicos, força motriz, iluminação e outros.

Tabela 15: Matriz de Consumo Final de Energia, Por Setor (% e tep)

Setor	Brasil		OECD		Outros (*)	
	1973	2011	1973	2009	1973	2009
Indústria	29,8	35,9	31,1	19,9	29,8	28,7
Transporte	25,0	30,1	22,6	30,2	19,4	21,1
Setor Energético	3,3	8,8	8,5	7,8	5,2	8,1
Outros Setores	38,7	17,9	30,6	33,2	42,3	34,4
Uso Não-Energético	3,1	7,2	7,2	9,0	3,3	7,7
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>TOTAL - milhões tep</b>	<b>76</b>	<b>246</b>	<b>3.076</b>	<b>3.886</b>	<b>1.883</b>	<b>4.972</b>

(\*) Exclusive Brasil e países da OECD

Os números da tabela 16 mostram mais uma evidência de absorção da indústria pesada pelos países em desenvolvimento. Nota-se que o carvão mineral – principal insumo energético da indústria de aço – aumenta de participação no Brasil e nos outros países do mundo, e cai nos países da OECD. Já na OECD os combustíveis mais nobres, como eletricidade e gás, são os mais relevantes em participações, havendo deslocamento de derivados de petróleo e carvão mineral (maior utilização na indústria “fina”, de alto valor agregado).

Tabela 16: Matriz de Consumo Industrial de Energia, Por Fonte (% e tep)

Fonte	Brasil		OECD		Outros (*)	
	1973	2011	1973	2009	1973	2009
Derivados de Petróleo	39,3	14,4	32,7	14,7	22,6	13,1
Gás Natural	0,1	11,3	26,1	30,6	19,0	13,6
Carvão Mineral	7,0	14,7	19,1	11,7	31,4	37,1
Eletricidade	11,1	20,4	16,5	31,0	13,1	22,8
Biomassa e Outras Renováveis	42,4	39,3	4,4	8,9	6,7	7,8
Calor	0,0	0,0	1,1	3,1	7,3	5,7
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>TOTAL - milhões tep</b>	<b>23</b>	<b>88</b>	<b>958</b>	<b>773</b>	<b>562</b>	<b>1.490</b>

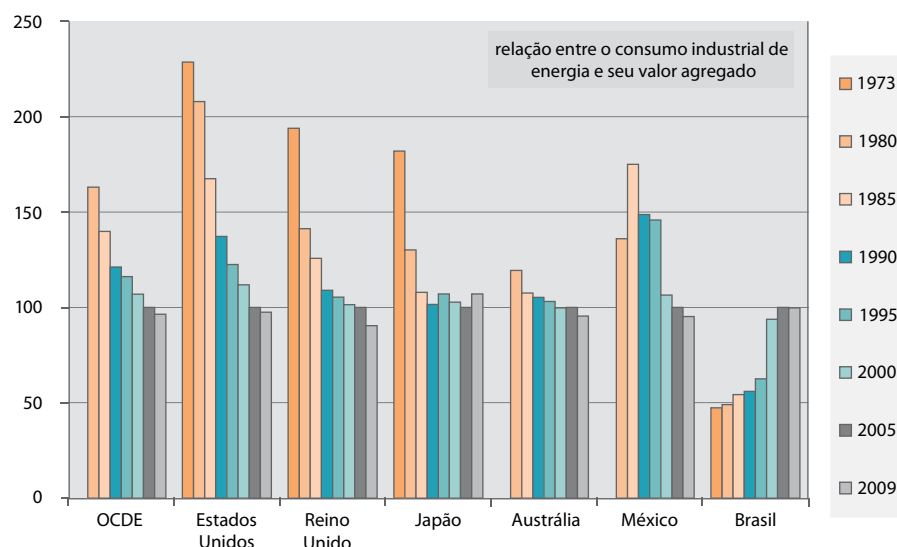
(\*) Exclusive Brasil e países da OECD

Dados do comércio externo brasileiro indicam que em 1990 para cada tonelada importada, de bens duráveis e não duráveis, era necessário exportar 1,9 tonelada para paridade de valor em dólares. Em 2011 essa paridade passou para 3,2 toneladas exportadas. Estes são mais alguns indicadores que evidenciam uma maior presença de produtos de baixo valor agregado na estrutura produtiva do País.

Ainda na mesma linha de raciocínio, em 1980, a energia agregada aos produtos exportados, como aço, ferro gusa, alumínio, alumina, ferro-ligas, pelotas, açúcar, e celulose, representava 9% do consumo industrial de energia e, em 2011, o percentual ficou acima de 30%.

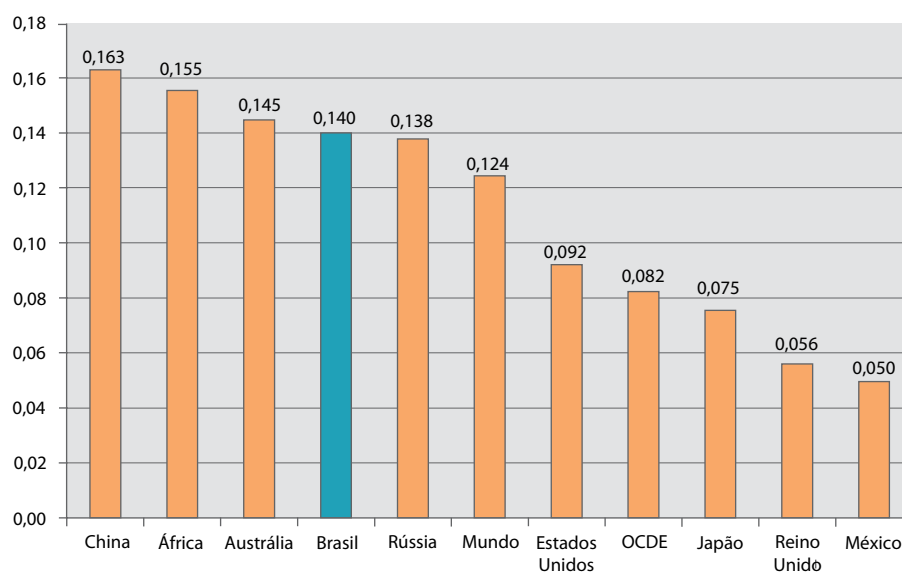
A figura 7 apresenta, para alguns anos, os índices de intensidade energética industrial (relação entre energia e valor agregado do setor) do Brasil e outros países. Observa-se que os países da OECD reduziram à metade a intensidade energética, entre 1973 e 2009. No Brasil a intensidade dobrou no mesmo período.

Figura 7: Índices de Intensidade Energética da Indústria - 2005=100



A figura 8 apresenta as intensidades efetivas, verificadas no ano de 2009. A exceção da Austrália e México, o gráfico mostra que os países em desenvolvimento apresentam intensidades bem maiores do que as economias desenvolvidas

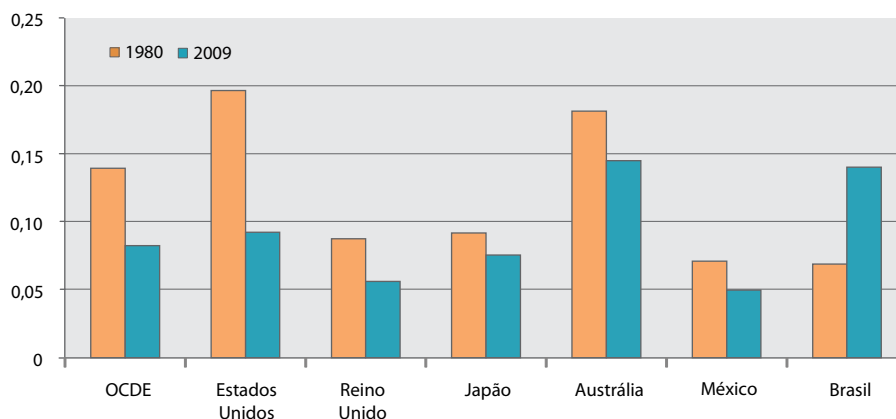
Figura 8: Intensidade Energética Industrial (tep/mil U\$ PPP 2009)



Com base nos indicadores das figuras 7 e 8 foram calculados os indicadores de intensidade energética de 1980 para alguns países em que há disponibilidade de dados.

A figura 9 mostra as variações das intensidades energéticas do setor industrial em 1980 e 2009. Observa-se que na amostra de países e regiões o Brasil é o único com aumento no indicador.

Figura 9: Intensidade Energética Industrial (tep/mil U\$ PPP 2009)



#### 4.4. MATRIZ ENERGÉTICA DE TRANSPORTES

O Brasil é um dos países com maior presença de fontes renováveis de energia na matriz de transporte. Em 2011, a participação da bioenergia (etanol e biodiesel) na matriz ficou em 17,4%. Nos países da OECD as renováveis participavam com apenas 3% (2009), percentual influenciado pelo consumo de etanol dos Estados Unidos. Nos demais países a participação é pouco expressiva, de 0,5%. A supremacia é dos derivados de petróleo nestes países, com participações acima de 93%.

Tabela 17: Matriz Energética de Transportes (% e tep)

Fonte	Brasil		OECD		Outros (*)	
	1973	2011	1973	2009	1973	2009
Derivados de Petróleo	98,9	80,1	95,7	94,4	91,3	93,4
Gás Natural	0,0	2,3	2,4	1,8	0,2	4,5
Carvão Mineral	0,0	0,0	1,1	0,0	7,0	0,3
Eleticidade	0,3	0,2	0,8	0,8	1,4	1,3
Bioenergia	0,9	17,4	0,0	3,0	0,0	0,5
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>TOTAL - milhões tep</b>	<b>19</b>	<b>74</b>	<b>695</b>	<b>1.172</b>	<b>366</b>	<b>1.050</b>

(\*) Exclusive Brasil e países da OECD

A redução da participação do gás natural na matriz de transporte dos países da OECD pode ser um sinal da inconveniência de se adotar políticas favoráveis ao seu uso em veículos. De fato, sendo o gás um combustível nobre não renovável e menos poluente dentre os fósseis, parece contraditório promover a sua utilização em veículos com eficiências em torno de 30%, quando na indústria chega a eficiências acima de 80%. Mesmo na geração elétrica as eficiências são bem maiores – em processos de cogeração as eficiências podem ultrapassar 70%, como já verificado na UTE Termorio.

## 5 - TABELAS COMPLEMENTARES

Tabela 18: Seleção de Indicadores Energéticos - Brasil

Especificação	Unidade	2010	2011	11/10 %	Estrutura (%) 2010	Estrutura (%) 2011
OFERTA INTERNA DE ENERGIA	mil tep	268.771	272.348	1,3	100,0	100,0
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO	mil tep	27.719	25.906	-6,5	10,3	9,5
CONSUMO FINAL	mil tep	241.052	246.442	2,2	89,7	90,5
PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E ÓLEO DE XISTO	mil m <sup>3</sup>	119.595	122.445	2,4		
COMÉRCIO EXTERNO LÍQUIDO DE PETRÓLEO E DERIVADOS	mil m <sup>3</sup>	-3.471	238	-		
Nota: sinal negativo representa exportação líquida						
PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL	milhões m <sup>3</sup>	22.938	24.064	4,9		
IMPORTAÇÃO DE GÁS NATURAL	milhões m <sup>3</sup>	12.647	10.402	-17,8		
PRODUÇÃO DE LÍQUIDOS DE GÁS NATURAL	mil m <sup>3</sup>	4.802	5.078	5,8		
OFERTA TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	550.447	568.758	3,3	100,0	100,0
GERAÇÃO INTERNA PÚBLICA	GWh	442.803	455.745	2,9	80,4	80,1
HIDRÁULICA	GWh	382.599	406.640	6,3	69,5	71,5
TÉRMICA E NUCLEAR	GWh	58.027	46.400	-20,0	10,5	8,2
EÓLICA	GWh	2.177	2.705	24,2	0,4	0,5
GERAÇÃO INTERNA DE AUTOPRODUTOR	GWh	72.995	77.127	5,7	13,3	13,6
HIDRÁULICA	GWh	20.690	21.930	6,0	3,8	3,9
TÉRMICA	GWh	52.305	55.196	5,5	9,5	9,7
IMPORTAÇÃO	GWh	34.648	35.886	3,6	6,3	6,3
OFERTA TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	550.447	568.758	3,3	100,0	100,0
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	GWh	85.747	87.435	2,0	15,6	15,4
CONSUMO FINAL	GWh	464.700	481.323	3,6	84,4	84,6
PRODUÇÃO DE ETANOL	mil m <sup>3</sup>	27.924	22.916	-17,9	100,0	100,0
ANIDRO	mil m <sup>3</sup>	8.357	9.050	8,3	29,9	39,5
HIDRATADO	mil m <sup>3</sup>	19.567	13.866	-29,1	70,1	60,5
EXPORTAÇÃO DE ETANOL (líquida)	mil m <sup>3</sup>	1.900	1.835	-3,4	6,8	8,0
PRODUÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS	mil m <sup>3</sup>	2.397	2.673	11,5		
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	mil tep	241.052	246.442	2,2	100,0	100,0
INDUSTRIAL	mil tep	85.491	88.410	3,4	35,5	35,9
TRANSPORTES	mil tep	69.647	74.227	6,6	28,9	30,1
RESIDENCIAL	mil tep	23.669	23.439	-1,0	9,8	9,5
OUTROS	mil tep	62.244	60.366	-3,0	25,8	24,5
CONSUMO RODOVIÁRIO - CICLO OTTO	mil tep	31.324	33.285	6,3		
CONSUMO DE DIESEL (inclui geração elétrica e biodiesel)	mil m <sup>3</sup>	51.313	54.010	5,3		
CONSUMO FINAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	464.700	481.323	3,6	100,0	100,0
INDUSTRIAL	GWh	203.350	209.659	3,1	43,8	43,6
RESIDENCIAL	GWh	108.457	113.221	4,4	23,3	23,5
COMERCIAL E PÚBLICO	GWh	106.697	112.256	5,2	23,0	23,3
OUTROS	GWh	46.196	46.187	0,0	9,9	9,6
USOS DO GÁS NATURAL	milhões m <sup>3</sup>	35.581	34.526	-3,0	100,0	100,0
NÃO-APROVEITADO E REINJEÇÃO	milhões m <sup>3</sup>	6.787	5.796	-14,6	19,1	16,8
E&P E REFINO DE PETRÓLEO (Setor Energético)	milhões m <sup>3</sup>	4.186	4.409	5,3	11,8	12,8
GERAÇÃO ELÉTRICA	milhões m <sup>3</sup>	7.730	5.809	-24,9	21,7	16,8
ABSORVIDO EM UPGN, GASODUTOS E PERDAS	milhões m <sup>3</sup>	2.091	2.193	4,9	5,9	6,4
INDUSTRIAL	milhões m <sup>3</sup>	10.538	11.394	8,1	29,6	33,0
TRANSPORTES	milhões m <sup>3</sup>	2.008	1.972	-1,8	5,6	5,7
NÃO-ENERG., RESIDENCIAL, SERVIÇOS E AGRO	milhões m <sup>3</sup>	2.241	2.954	31,8	6,3	8,6

Tabela 19: Produção Física e Exportação de Produtos Seleccionados - Brasil

Produtos	Unidade	2010	2011	11/10 %
<b>PRODUÇÃO FÍSICA</b>				
<b>AÇO</b>	mil t	<b>32.948</b>	<b>35.220</b>	<b>6,9</b>
OXIGÊNIO	mil t	25.136	26.989	7,4
ELÉTRICO	mil t	7.812	8.231	5,4
<b>FERRO-GUSA</b>	mil t	<b>30.898</b>	<b>33.762</b>	<b>9,3</b>
INTEGRADAS	mil t	25.837	27.591	6,8
INDEPENDENTES	mil t	5.061	6.171	21,9
<b>PAPEL E CELULOSE</b>	mil t	<b>23.818</b>	<b>23.907</b>	<b>0,4</b>
PAPEL	mil t	9.767	9.861	1,0
CELULOSE e PASTA	mil t	14.051	14.046	0,0
<b>CIMENTO</b>	mil t	<b>59.118</b>	<b>64.668</b>	<b>9,4</b>
<b>ALUMÍNIO</b>	mil t	<b>1.536</b>	<b>1.440</b>	<b>-6,2</b>
<b>FERRO-LIGAS</b>	mil t	<b>1.109</b>	<b>993</b>	<b>-10,4</b>
<b>AÇÚCAR</b>	mil t	<b>37.660</b>	<b>36.475</b>	<b>-3,1</b>
<b>CANA ESMAGADA</b>	mil t	<b>630.152</b>	<b>565.005</b>	<b>-10,3</b>
<b>EXPORTAÇÃO</b>				
MINÉRIO DE FERRO	mil t	282.780	287.058	1,5
PELOTAS	mil t	53.897	56.702	5,2
AÇÚCAR	mil t	27.148	25.359	-6,6

Tabela 20: Balanço Energético Consolidado – Brasil 2011 (mil tep)

FLUXO	PETRÓ- GÁS NA- CARVÃO CARVÃO URÂNIOHIDRÁU- LE- PROD. OUTR. TOTAL										SENE CIDADE C.MIN. C/OU2 CIDADE VEGET. ETÍL. PETR. C.MIN. SECUND. OUTR. TOTAL																			
	LEO	TURAL	VAPOR	METAL	U308	LICA	NHA	CANA	PRIM.	PRIMAR.	DIESEL	ÓLEO COMB.	LINA	GLP	NAFTA	QUERO-	GÁS	COQUE	URÂNIO	ELETRI-	CARVÃO	ÁLCOOL	O.SEC.	PETR.	PETR.	C.MIN.	SECUND.	OUTR.	TOTAL	
PRODUÇÃO	108.976	23.888	2110	0	4.143	36.857	26.333	43.271	11.210	256.789	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256.789	
	17.140	9.154	3389	8.881	0	0	0	0	0	38.564	7.914	679	1.689	2.071	5.454	1.482	0	1.288	0	3.305	0	601	3.870	1.062	0	0	0	29.415	67.979	
	-758	0	-189	-89	0	0	0	0	-105	-1.141	-232	-26	112	-7	24	-76	0	-106	0	0	0	-77	-23	-7	0	-419	-1.560	0	-419	
	125.357	33.042	5310	8.792	4.143	36.857	26.333	43.271	11.105	294.212	7.683	653	1.801	2.064	5.478	1.406	0	1.181	0	3.305	0	524	3.846	1.055	0	28.996	323.208	0	28.996	
EXPORTAÇÃO	-31.221	0	-40	0	0	0	0	0	0	-31.262	-1.139	-8.690	-249	-26	0	-2.154	0	0	-219	0	0	-1.017	-237	-428	0	-14.158	-45.419	0	-45.419	
NÃO APROVEITADA	0	-1.715	0	0	0	0	0	0	0	-1.715	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.715	
REINJEÇÃO	0	-3.726	0	0	0	0	0	0	0	-3.726	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.726	
OFERTA INTERNA BRUTA	94.136	27.601	5270	8.792	4.143	36.857	26.333	43.271	11.105	257.509	6.544	-8.037	1.552	2.038	5.478	-748	0	1.181	0	3.086	0	-493	3.610	627	0	14.839	272.348	0	14.839	
TOTAL TRANSFORMAÇÃO	-94.893	-8.814	-1758	-8.770	-4.143	-36.857	-9.967	-15.958	-5.027	-186.187	36.537	12.703	19.300	5.851	1.908	4.460	1.555	6.854	0	45.827	5.125	11.904	8.604	6.706	235	167.570	-18.617	0	-18.617	
REFINARIAS DE PETRÓLEO	-94.893	0	0	0	0	0	0	0	-1.356	-96.249	36.433	13.408	18.139	4.869	4.881	4.460	0	0	0	0	0	0	7.537	6.054	0	95.781	-468	0	-468	
PLANTAS DE GÁS NATURAL	0	-2.987	0	0	0	0	0	0	867	-2.120	0	0	439	794	0	0	0	0	0	0	0	0	0	721	0	1.954	-166	0	-166	
USINAS DE GASEIFICAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
COQUERIAS	0	0	0	-8.770	0	0	0	0	0	-8.770	0	0	0	0	0	0	1.880	6.854	0	0	0	0	-646	0	247	8.335	-436	0	-436	
CICLO DO COMBUSTÍVEL	0	0	0	0	-4.143	0	0	0	0	-4.143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.081	0	0	0	0	0	0	4.081	-62	0	
CENTRAIS, ELET. SERV. PÚBLICO	0	-2.897	-1591	0	0	-34.971	-19	0	-290	-39.768	-1.696	-469	0	0	0	0	0	0	-4.081	39.194	0	0	-37	0	0	32.912	-6.856	0	-6.856	
CENTRAIS ELET. AUTOPRODUTORAS	0	-2.441	-166	0	0	-1.886	-279	-3.983	-2.576	-11.331	-359	-236	0	0	0	0	-325	0	6.633	0	0	-378	0	-12	5.323	-6.008	0	-6.008		
CARVOARIAS	0	0	0	0	0	0	-9.669	0	0	-9.669	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.125	0	0	0	5.125	-4.545	0	-4.545	
DESTILARIAS	0	0	0	0	0	0	0	-11.975	0	-11.975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.904	0	0	0	11.904	-71	0	-71	
OUTRAS TRANSFORMAÇÕES	0	-489	0	0	0	0	0	0	0	-1.672	-2.161	2.160	0	722	187	-2.973	0	0	0	0	0	0	2.129	-69	0	2.157	-4	0	-4	
PERDAS DISTRIB.	0	-408	-29	-22	0	0	0	0	0	-460	0	0	0	0	0	0	-8	0	-21	0	-7.519	-135	-113	-162	-65	0	-8.023	-8.483	0	-8.483
ARMAZENAGEM	0	18.432	3484	0	0	0	16.366	27.313	6.078	71.674	43.745	4.605	20.868	7.885	7.386	3.581	1.555	8.015	0	41.394	4.990	11.280	11.904	7.327	235	174.768	246.442	0	246.442	
CONSUMO FINAL NÃO ENERGÉTICO	0	2.035	0	0	0	0	0	0	0	2.035	0	0	0	0	0	7.386	17	0	0	0	0	545	342	7.327	132	15.748	17.783	0	17.783	
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	0	16.397	3484	0	0	0	16.366	27.313	6.078	69.639	43.745	4.605	20.868	7.885	0	3.564	1.555	8.015	0	41.394	4.990	10.735	11.562	0	103	159.020	228.659	0	228.659	
SETOR ENERGÉTICO	0	4.071	0	0	0	0	0	10.411	0	14.482	898	650	0	23	0	0	202	0	0	2.080	0	3.474	0	0	0	7.327	21.809	0	21.809	
RESIDENCIAL	0	280	0	0	0	0	6.505	0	0	6.785	0	0	0	6.429	0	5	0	0	0	9.737	483	0	0	0	0	16.654	23.439	0	23.439	
COMERCIAL	0	266	0	0	0	0	95	0	0	361	11	21	0	309	0	0	0	0	0	6.370	92	0	0	0	0	6.804	7.165	0	7.165	
PÚBLICO	0	17	0	0	0	0	0	0	0	17	5	3	0	406	0	0	0	0	0	3.284	0	0	0	0	0	3.697	3.714	0	3.714	
AGROPECUÁRIO	0	2	0	0	0	0	2.446	0	0	2.447	5.663	23	0	8	0	0	0	0	0	1.746	7	0	0	0	0	7.447	9.895	0	9.895	
TRANSPORTES - TOTAL	0	1.735	0	0	0	0	0	0	0	1.735	36.215	971	20.868	0	0	3.556	0	0	0	146	0	10.735	0	0	0	72.491	74.227	0	72.491	
RODOVIÁRIO	0	1.735	0	0	0	0	0	0	0	1.735	34.787	0	20.815	0	0	0	0	0	0	0	0	10.735	0	0	0	66.337	68.072	0	66.337	
FERROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	967	0	0	0	0	0	0	0	146	0	0	0	0	0	1.113	1.113	0	1.113		
AÉREO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	3.556	0	0	0	0	0	0	0	0	3.609	3.609	0	3.609		
HIDROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	461	971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.432	1.432	0	1.432		
INDUSTRIAL - TOTAL	0	10.026	3484	0	0	0	7.320	16.901	6.078	43.811	953	2.937	0	710	0	3	1.353	8.015	0	18.031	4.408	0	8.088	0	103	44.599	88.410	0	88.410	
CIMENTO	0	29	56	0	0	0	0	0	322	407	59	14	0	9	0	0	51	0	502	68	0	3.512	0	0	0	4.215	4.622	0	4.622	
FERRO GUSA E AÇO	0	981	1924	0	0	0	0	0	0	2.905	32	5	0	72	0	0	1.353	7.657	0	1.714	3.789	0	42	0	103	14.768	17.672	0	17.672	
FERRO LIGAS	0	3	0	0	0	0	82	0	0	85	7	23	0	9	0	1	0	96	0	678	509	0	150	0	0	1.474	1.559	0	1.559	
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	0	689	393	0	0	0	0	0	0	1.083	323	362	0	23	0	1	0	60	0	1.027	0	0	525	0	0	2.320	3.402	0	3.402	
NAO FERROSOS E OUT.	0	776	682	0	0	0	0	0	0	1.458	19	1.149	0	38	0	0	0	150	0	3.308	9	0	734	0	0	5.407	6.865	0	6.865	
METALURG.	0	2.397	129	0	0	0	0	0	92	2.667	17	323	0	47	0	0	0	0	0	2.014	20	0	2.238	0	0	4.659	7.326	0	7.326	
QUÍMICA	0	700	71	0	0	0	2.312	16.861	11	19.955	184	315	0	139	0	0	0	0	0	2.342	0	0	88	0	0	3.068	23.023	0	23.023	
ALIMENTOS E BEBIDAS	0	326	0	0	0	0	76	0	0	402	7	50	0	34	0	0	0	0	0	707	0	0	0	0	0	799	1.201	0	1.201	
TÊXTEL	0	731	110	0	0	0	1.516	41	5.592	7.990	102	441	0	49	0	0	0	0	0	1.641	0	0	0	0	0	2.232	10.222	0	10.222	
PAPEL E CELULOSE	0	1.291	0	0	0	0	2.387	0	61	3.739	28	107	0	101	0	0	0	0	0	342	0	0	270	0	0	847	4.586	0	4.586	
CERÂMICA	0	2.104	118	0	0	0	0	898	0	3.120	175	149	0	189	0	1	0	0	0	3.755	13	0	529	0	0	4.811	7.931	0	7.931	
OUTRAS INDÚSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CONSUMO NÃO IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUSTES ESTATÍSTICOS	757	53	1	0	0	0	0	0	0	811	663	-61	16	-4	-1	-123	0	0	0	0	0	-19	-148	58	0	382	1.194	0	1.1	

