

2006 ::

Balanço Energético Nacional

Sumário Executivo | ano base 2005

Na administração federal direta, o Ministério de Minas e Energia – MME é o órgão que tem como área de competência os assuntos relativos à geologia, recursos minerais e energéticos; aproveitamento da energia hidráulica; mineração e metalurgia; e petróleo, combustíveis e energia elétrica, incluindo a nuclear, e promove, por meio de seus órgãos e empresas vinculadas, diversos estudos e análises orientadas para o planejamento do setor energético, entre os quais os relativos às informações energéticas.

Na seqüência das mudanças institucionais ocorridas no setor energético ao longo dos últimos 15 anos, foi criada, em 2004, a Empresa de Pesquisa Energética – EPE, empresa pública vinculada ao MME, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, e do Decreto nº 5.184, de 16 de agosto de 2004.

A finalidade da EPE é prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras. A Lei que autorizou a criação da EPE define explicitamente, entre suas atribuições, elaborar e publicar o Balanço Energético Nacional – BEN.

Em sua edição de 2006, a EPE assumiu integralmente a execução operacional das atividades relacionadas à elaboração do BEN e, contando com o apoio da equipe da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do MME, responsável pela elaboração e publicação do BEN até 2004 e que coordena nacionalmente as atividades deste estudo, concluiu o processo de transferência de conhecimento e responsabilidade iniciado no ano de 2005, e iniciou a construção das ferramentas institucionais, corporativas e tecnológicas necessárias para que a instituição mantenha a continuidade e o padrão de qualidade da publicação, além de avançar no aperfeiçoamento do instrumento, um desafio a mais em um ambiente de relações setoriais a cada dia mais complexas, com multiplicação dos agentes e das fontes energéticas tratadas.

Balanço Energético Nacional 2006

ano base 2005 :: sumário executivo



Ministério de Minas e Energia - MME

Ministro

Silas Rondeau Cavalcante Silva

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Márcio Pereira Zimmermann

Diretor do Departamento de Planejamento Energético

Iran de Oliveira Pinto

Coordenador do Balanço Energético Nacional

João Antonio Moreira Patusco



Empresa de Pesquisa Energética - EPE

Presidente

Maurício Tiomno Tolmasquim

Diretor de Estudos Econômicos e Energéticos

Amílcar Guerreiro

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

José Carlos de Miranda Farias

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Bioenergia

Maurício Tiomno Tolmasquim (Interino)

Diretoria de Gestão Corporativa

Ibanês César Cássel

Coordenação Geral

Maurício Tiomno Tolmasquim

Amílcar Guerreiro

Coordenação Executiva

Renato Pinto de Queiroz

Juarez Castrillon Lopes

Coordenação Técnica

Vicente Correa Neto

Equipe Técnica

Raymundo M. Aragão Neto

Emílio Hiroshi Matsumura

Ana Cristina Braga Maia

Bruno Musco Mendes (Estagiário)

Ministério de Minas e Energia

Espanada dos Ministérios - bloco B - 1º andar

70051-903 - Brasília - DF

Tel.: (55-61) 3319-5299 / 3319-5226

Fax: (55-61) 3319-5067 / 3319-5185

Empresa de Pesquisa Energética

Sede:

SAN - Quadra 1 - Bloco B - 1º andar

70051-903 - Brasília - DF

Escritório Central:

Av. Rio Branco, 1 - 11º andar

20090-003 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: (55-21) 3512-3100

Fax: (55-21) 3512-3199

Balanço Energético Nacional 2006

ano base 2005 :: sumário executivo



Brasil. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética
Balanço Energético Nacional 2006: ano base 2005:
Sumário Executivo / Ministério de Minas e Energia.
Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2006.

60 p. : 23 il. ; 21 cm.

1. Energia – Brasil.
2. Recursos energéticos – Produção e consumo.
3. Balanço Energético Nacional I. Título.

CDU 620.9:553.04(81)

Sumário

1 :: Introdução	6
2 :: Panorama Econômico e Energético de 2005	8
2.1 Aspectos de Desempenho Econômico em 2005	8
2.2 O Comportamento da Energia em 2005	10
3 :: Sinopse do Balanço Energético Nacional 2006 – ano base 2005	14
3.1 Panorama Energético	15
3.2 Oferta Interna de Energia	19
3.3 Consumo Final de Energia	24
4 :: Reservas, Produção e Centros de Transformação	32
4.1 Reservas de Fontes Primárias e Potencial Hidráulico	33
4.2 Produção de Fontes Primárias	35
4.3 Centros de Transformação	37
5 :: Autoprodução de Energia Elétrica	42
5.1 Panorama da Autoprodução de Energia Elétrica	43
5.2 Autoprodução no Setor Energético – Petróleo e Gás Natural	48
5.3 Autoprodução no Setor Metalurgia	49
5.4 Autoprodução no Setor Química	50
5.5 Autoprodução no Setor Papel e Celulose	51
5.6 Autoprodução no Setor Sucroalcooleiro	52
5.7 Autoprodução em Outros Setores	53


01

Introdução

O objetivo deste Sumário Executivo do Balanço Energético Nacional 2006 – Ano base 2005 é oferecer ao leitor uma versão consolidada dos principais parâmetros da oferta e do consumo de energia no Brasil, sumariando os resultados de produção, transformação e consumo de energia no ano de 2005, bem como dos recursos, reservas e capacidades instaladas e da autoprodução de energia elétrica no país.

Para contextualizar a apreciação desses macroindicadores energéticos, bem como do detalhamento sobre a autoprodução de energia elétrica, inicia-se o documento com um capítulo em que são apresentadas uma breve descrição dos principais indicadores macroeconômicos e uma análise da correlação entre o nível de atividade econômica e a oferta e o consumo de energia no Brasil.

No capítulo seguinte apresentam-se os principais dados indicadores da oferta e do consumo de energia, por fonte e por setor econômico, através de uma série histórica discreta dos anos de 1970, 1980, 1990, 2000, 2004 e 2005, além de alguns indicadores de intensidade energética, de consumo *per capita* e de emissões. São apresentados também dados da capacidade instalada das centrais de geração de energia elétrica.



Na seqüência, o próximo capítulo apresenta, para os anos de 2004 e 2005, as reservas das principais fontes primárias e o potencial hidrelétrico inventariado, a produção das principais fontes primárias e secundárias de energia e as capacidades instaladas dos centros de transformação de energéticos, segmentados por Unidades da Federação e Regiões.

O último capítulo deste Sumário Executivo merece um destaque especial. Nele são apresentados, com um grau de detalhamento não reproduzido no Balanço Energético Nacional, os dados de autoprodução de energia elétrica dos principais setores de atividade econômica. Destacam-se: um panorama geral da evolução da autoprodução de cada setor na última década, com dados para os anos de 1994, 2004 e 2005 e a participação relativa da autoprodução no consumo total de energia elétrica do país; a evolução da participação de cada fonte no total da autoprodução na última década, com dados para os anos de 1994, 2004 e 2005; e, para cada um dos setores de atividade econômica autoprodutores, apresenta-se a evolução da participação de cada fonte no total da autoprodução na última década, com dados para os anos de 1994, 2004 e 2005, inclusive com os valores de aquisição e consumo total de energia elétrica do setor.



Panorama Econômico e Energético de 2005

Para contextualizar a apreciação dos indicadores e macroindicadores energéticos, este capítulo se inicia com uma breve descrição dos aspectos de desempenho econômico em 2005, no qual os principais indicadores macroeconômicos são apresentados. Na seqüência do capítulo, é apresentada uma análise da correlação entre o nível de atividade econômica e a oferta e o consumo de energia no Brasil.

2.1 Aspectos de Desempenho Econômico em 2005

O Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro cresceu em termos reais 2,3% em 2005, a um ritmo menor do que o crescimento de 4,9% em 2004. O fraco desempenho do setor agropecuário e o impacto das altas taxas de juros – sobretudo sobre o nível de investimento e a produção industrial ao longo do ano – foram determinantes na desaceleração do crescimento econômico em 2005.

O setor agropecuário saiu de uma expansão de 5,3% em 2004 para um crescimento de 0,8% em 2005. Tal desempenho esteve mais ligado à evolução negativa da agricultura, fortemente afetada pela valorização do real e por problemas climáticos no sul do país. Entretanto, vale destacar o bom desempenho das atividades ligadas à cana-de-açúcar, especialmente por conta da produção de álcool para atender à demanda doméstica criada pelo crescimento das vendas de carros bicombustível.



O modesto desempenho da agropecuária no ano foi, em parte, contrabalançado pelo crescimento de 2,5% do PIB da indústria (desacelerando em relação à expansão de 6,2% em 2004) e de 2,0% do PIB de serviços (em comparação ao crescimento de 3,3% em 2004).

O resultado do setor industrial em 2005 teve com destaque o crescimento de 10,9% da indústria extrativa mineral que compensou a menor expansão da indústria de transformação, de 1,3%. A produção industrial registrou no agregado expansão de 3,1% em 2005, com influência positiva do segmento de bens de consumo duráveis de 11,4%, especialmente na produção de automóveis. Segundo a ANFAVEA, o lançamento de veículos com motores do tipo bicombustível estimulou o crescimento de 8,1% das vendas internas no ano.

O aumento na oferta de crédito, o maior poder de compra da população, a valorização da taxa de câmbio e um mercado de trabalho mais aquecido foram determinantes para explicar também o bom desempenho dos setores de bens de consumo semiduráveis e não-duráveis, em especial o segmento de carburantes com acréscimo de 7,1%, devido ao aumento na produção de gasolina. No setor de bens de capital, o crescimento de 3,6% no ano foi possibilitado pela evolução favorável das áreas associadas à infra-estrutura, tais

como a produção de máquinas e equipamentos para construção (32,1%) e a produção de máquinas e equipamentos para energia elétrica (28,5%), que mais do que compensaram a queda observada especialmente na produção de bens de capital para agricultura (-37,8%). O crescimento de bens intermediários foi de 1,0%, pois, apesar da expansão de 12,2% nos setores de combustíveis e lubrificantes básicos e de 6,7% nos setores de insumos industriais básicos, houve queda de 1,6% no segmento de combustíveis e lubrificantes elaborados, em especial por conta do recuo do item óleo diesel.

Por fim, o PIB do setor de serviços expandiu 2,0%, com destaque para o comércio e para o setor de transportes, que atingiram taxas de crescimento de 3,3% e 3,2%, respectivamente. O bom resultado do comércio – especialmente no segmento de móveis e eletrodomésticos, com crescimento de 16,0% – está relacionado também ao desempenho positivo do consumo das famílias, que, alimentado pela expansão da oferta de crédito e pelo aumento da renda e do nível de emprego, teve alta de 3,1%, continuando a trajetória ascendente iniciada em 2004.

2.2 O Comportamento da Energia em 2005

Partindo de informações agregadas de produção, oferta e consumo de energia relativas ao ano de 2005 e divulgadas por diversos agentes do setor, é possível, já nos primeiros meses de 2006, compor um quadro conciso que reflete o desempenho da Oferta Interna de Energia – OIE no Brasil no exercício anterior. Em termos agregados, a OIE em 2005 atingiu o montante de 218,7 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep), significando um crescimento de 2,3% em relação a 2004.

O agregado da oferta de derivados de petróleo apresentou um crescimento de 1,2% em 2005, com retração do consumo final de

óleo diesel, de 0,8%, os consumos de gasolina automotiva, óleo combustível e outros derivados apresentaram, respectivamente, crescimentos de 0,2%, 0,9% e 5,3%. O consumo de eletricidade cresceu 4,2% no agregado, com destaque para o setor comercial e público. Os grandes destaques são o etanol e o gás natural, que apresentaram crescimentos em seu consumo de 3,6% e 10,1%, respectivamente, com expansão nos setores transporte e industrial, como pode ser visto na Tabela 13.

O setor industrial foi o maior responsável pelo aumento no consumo final de energia de 1970 a 2005, evidenciado na Tabela 12. A participação do setor aumentou de 27,7% em 1970 para 37,5% em 2005. Em relação a 2004, o consumo de energia no setor industrial cresceu de 72,2 10^6 tep para 73,5 10^6 tep, representando um acréscimo de 1,8%.

O consumo do agregado derivados de petróleo pelo setor industrial apresentou uma elevação absoluta de 3,6% em 2005, mantendo-se em 15,8% do consumo de energia no setor. O consumo de energia elétrica cresceu 1,9% nesse setor no período, mantendo sua participação no total do setor industrial de 20,5%.

Já o consumo pelo setor industrial do agregado biomassa, que inclui lenha, lixo, carvão vegetal, produtos da cana-de-açúcar (bagaço e álcool etílico), outros resíduos vegetais e outras fontes renováveis, cresceu 1,9% em 2005, mantendo sua participação em 38,9% do total do setor industrial.

Conforme mostrado na Tabela 3, a produção física cresceu na maioria dos setores energo-intensivos, com exceção dos setores químicos e papel e celulose. Houve um aumento da autoprodução de energia elétrica de 4,9% em relação a 2004, que passou a responder por 10,6% do consumo total de energia elétrica em 2005, ante uma participação de apenas 5,7% em 1994, como visto na Tabela 24.

O crescimento da autoprodução de energia elétrica nos 11 anos entre 1994 e 2005 significou uma taxa média de crescimento de 9,8% a.a., enquanto, no mesmo período, o consumo total de energia elétrica apresentou uma taxa média de crescimento de 3,8% a.a.. As fontes primárias utilizadas nas centrais elétricas de autoprodução, que apresentaram maior crescimento no período desses 10 anos, foram o gás natural, com taxa média de crescimento de 23,6% a.a., e a energia hidráulica, com taxa média de crescimento de 13,0% a.a., conforme apresentado na Tabela 25. Também foram importantes o crescimento da biomassa, em particular do bagaço de cana, e dos gases industriais.

Enquanto a capacidade instalada de geração de energia elétrica total cresceu 3,3% entre 2004 e 2005, passando de 90,73 GW para 93,16 GW, a capacidade instalada de geração de energia elétrica em centrais elétricas autoprodutoras cresceu 6,6%, passando de 6,63 GW para 7,06 GW, conforme mostrado na Tabela 10.

O comportamento dos indicadores de ocupação e renda se reflete no consumo de energia do setor residencial, em particular no consumo de energia elétrica, como mostrado na Tabela 2. De fato, o consumo de energia elétrica da classe residencial passou de 78,6 TWh em 2004 para 83,2 TWh, um crescimento de 5,8%. Entretanto, este valor é ainda 0,5% inferior ao consumo da classe residencial no ano 2000 (igual a 83,6 TWh), anterior ao racionamento de energia elétrica.

Por outro lado, o consumo de gás natural pela classe residencial cresceu 100% no período entre 2000 e 2005, e 5,3% no biênio 2004/2005. Esses resultados refletem a combinação de fatores como o processo de substituição do gás manufacturado por gás natural nas redes das concessionárias de distribuição canalizada e a expansão dessas mesmas, alcançando consumidores antes atendidos pelo GLP.

Também como reflexo dos dois principais fatores econômicos acima apontados, a saber, a produção industrial e a renda, verifica-se o comportamento do consumo do setor de transportes no ano de 2005. Ao longo do período entre 2000 e 2005, o consumo total do setor transportes cresceu 10,7%, enquanto apenas no biênio 2004/2005 esse crescimento foi de 1,9%.

Dois dos energéticos utilizados como combustível pelo setor de transportes, especialmente automóveis, merecem destaque: o gás natural e o álcool etílico. O gás natural, embora represente apenas 3,2% do consumo do setor de transportes, apresentou um crescimento de 530% entre os anos de 2000 e de 2005, e 10,1% no biênio 2004/2005, resultado da sua utilização nas frotas urbanas. Já o álcool etílico apresentou um expressivo crescimento de 20,5% entre 2000 e 2005, apesar de um modesto crescimento de 8,0% no seu consumo no biênio 2004/2005, como resultado da expansão da frota de veículos bicombustível.

03

Sinopse do Balanço Energético Nacional 2006 - ano base 2005

Neste capítulo, apresentamos os principais indicadores da oferta e do consumo de energia, por fonte e por setor econômico, através de uma série histórica discreta dos anos de 1970, 1980, 1990, 2000, 2004 e 2005, além de indicadores de intensidade energética, de consumo *per capita* e de emissões. São apresentados também dados da capacidade instalada das centrais de geração de energia elétrica.

3.1 Panorama Energético

Tabela 1 :: Panorama Energético

Varição das Reservas Provadas, Produção, Importação e Exportação de Energia Brasil 2004 – 2005

Reservas Provadas	Unidade ⁵	2004	2005	% 05 / 04 ⁶
Petróleo	10 ³ bbl	11,2	11,8	4,7
Gás Natural ¹	10 ³ m ³	326,1	306,4	-6,0
Carvão Mineral ²	10 ³ ton	32,8	0,0	-100,0
Potencial Hidroelétrico ³	GW	259,7	260,1	0,2
Produção de Energia Primária	Unidade ⁵	2004	2005	% 05 / 04 ⁶
Produção Total de Energia Primária	10⁶ tep	190,2	200,5	5,4
Produção de Petróleo ¹	10 ³ bbl/dia	1.540,8	1.690,3	9,7
Produção de Gás Natural	10 ⁶ m ³ /dia	46,5	48,5	4,3
Produção de Carvão Mineral	10 ⁶ ton	5,4	6,3	15,7
Geração de Energia Elétrica	TWh	387,5	402,9	4,0
Importação e Exportação de Energia	Unidade ⁵	2004	2005	% 05 / 04 ⁶
Importação Total de Energia	10⁶ tep	61,4	58,2	-5,1
Petróleo e Derivados	10 ³ bbl/dia	664,8	566,5	-14,8
Gás Natural	10 ⁶ m ³ /dia	22,2	24,7	11,3
Carvão Mineral ⁴	10 ⁶ ton	16,1	15,4	-4,3
Energia Elétrica	TWh	37,4	39,2	4,8
Exportação Total de Energia	10⁶ tep	27,0	29,1	7,8
Petróleo e Derivados	10 ³ bbl/dia	494,9	538,2	8,7

¹ Inclui Líquidos de Gás Natural (LGN).

² Inclui reservas medidas, indicadas e inferidas de carvão mineral e turfa.

³ Potencial hidroelétrico inventariado.

⁴ Inclui coque de carvão metalúrgico.

⁵ As unidades são: bbl = barril; bbl/dia = barril por dia; bep = barril equivalente de petróleo; bep/dia = barril equivalente de petróleo por dia.

⁶ Variação entre os anos de 2004 e de 2005.

Tabela 2 :: Panorama EnergéticoVariação do Consumo Final de Energia e Perfil Energético Residencial
Brasil 2004 – 2005

Consumo Final de Energia	Unidade ¹	2004	2005	% 05 / 04 ²
Consumo Final	10⁶ tep	191,2	195,9	2,5
Derivados de Petróleo	10³ bbl/dia	1.841,5	1.863,8	1,2
Gasolina	10 ³ bbl/dia	304,5	305,2	0,2
Óleo Diesel	10 ³ bbl/dia	701,0	696,6	-0,6
Óleo Combustível	10 ³ bbl/dia	127,9	130,6	2,2
Querosene de Aviação	10 ³ bbl/dia	49,2	53,5	8,9
Eletricidade Total	TWh	359,6	375,2	4,3
Eletricidade Industrial	TWh	172,1	175,4	1,9
Eletricidade Residencial	TWh	78,6	83,2	5,8
Eletricidade Comercial	TWh	50,1	53,5	6,8
Etanol	10³ bbl/dia	229,0	241,1	5,3
Gás Natural	10⁶ m³/dia	53,3	57,5	7,9
Perfil Energético Residencial	Unidade	2004	2005	% 05 / 04 ²
Residências com Eletricidade	%	96,8	97,2	0,4
Residências com GLP/Gás Natural	%	97,5	97,5	0,0

¹ A unidade é: bbl/dia = barril por dia.² Variação entre os anos 2004 e 2005.

Tabela 3 :: Panorama Econômico

Varição dos Principais Parâmetros Socioeconômicos e Produção Industrial dos Setores Energo-intensivos
Brasil 2004 – 2005

Indicador Socioeconômico	Unidade	2004	2005	% 05 / 04 ²
População	10 ⁶ hab	181,6	184,2	1,4
Produto Interno Bruto – PIB ¹	10 ⁹ US\$	778,6	796,3	2,3
Industrial	% a.a.	6,2	2,5	-
Serviços	% a.a.	3,3	2,0	-
Agropecuária	% a.a.	5,3	0,8	-
Índice Geral de Preços – FGV ³	IGP/DI-FGV ⁴	12,1	1,4	-
Taxa Média de Câmbio	R\$/US\$	2,9	2,4	-16,8
Produção Física	Unidade	2004	2005	% 05 / 04 ²
Ferro-gusa e Aço	10 ⁶ ton	32,9	31,6	-3,9
Ferro-ligas	10 ⁶ ton	1,1	1,1	2,2
Alumínio	10 ⁶ ton	1,5	1,5	2,8
Cimento	10 ⁶ ton	34,4	37,3	8,5
Produtos Químicos	10 ⁶ ton	37,6	37,2	-1,0
Papel e Celulose	10 ⁶ ton	17,7	18,7	5,5
Veículos	10 ³	2.317	2.505	8,1

¹ US\$ em valores constantes de 2005.

² Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

³ Fundação Getúlio Vargas – FGV.

⁴ Índice Geral de Preços – IGP.

Tabela 4 :: Parâmetros de Energia e Socioeconomia

Evolução da População, Produto Interno Bruto, Oferta e Consumo de Energia e Eletricidade
Brasil 1970 a 2005

Parâmetros	Unidade	1970	1980	1990	2000	2005
População	10 ⁶ hab	93,1	121,6	146,6	171,3	184,2
PIB ¹	10 ⁹ US\$	205,6	470,6	550,2	714,6	796,3
Oferta Interna de Energia	10 ⁶ tep	66,9	114,8	142,0	190,6	218,7
Consumo Final de Energia	10 ⁶ tep	62,1	104,4	127,6	171,9	195,9
Oferta Interna de Eletricidade	TWh	45,7	139,2	249,4	393,2	442,1

¹ US\$ em valores constantes de 2005.

Tabela 5 :: Principais Indicadores de Energia e Socioeconomia
Evolução das Intensidades Energética e Elétrica do PIB e da População
Brasil 1970 a 2005

Indicadores	Unidade	1970	1980	1990	2000	2005
PIB <i>Per Capita</i> ¹	10 ³ US\$/hab	2,2	3,9	3,8	4,2	4,3
Oferta Interna de Energia <i>per Capita</i>	tep/hab	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2
Oferta Interna de Energia por PIB ¹	tep/10 ³ US\$	0,33	0,24	0,26	0,27	0,27
Consumo Final de Energia <i>per Capita</i>	tep/hab	0,67	0,86	0,87	1,00	1,06
Consumo Final de Energia por PIB ¹	tep/10 ³ US\$	0,30	0,22	0,23	0,24	0,25
Oferta Interna de Eletricidade <i>per Capita</i>	kWh/hab	490,7	1.144,6	1.701,3	2.295,7	2.400,2
Oferta Interna de Eletricidade por PIB ¹	Wh/US\$	222,3	295,8	453,3	550,3	555,2

¹ US\$ em valores constantes de 2005.

Gráfico 1 :: Oferta Interna de Energia e de Eletricidade
Evolução das Intensidades Energética e Elétrica do PIB e *per Capita*
Brasil 1970 a 2005

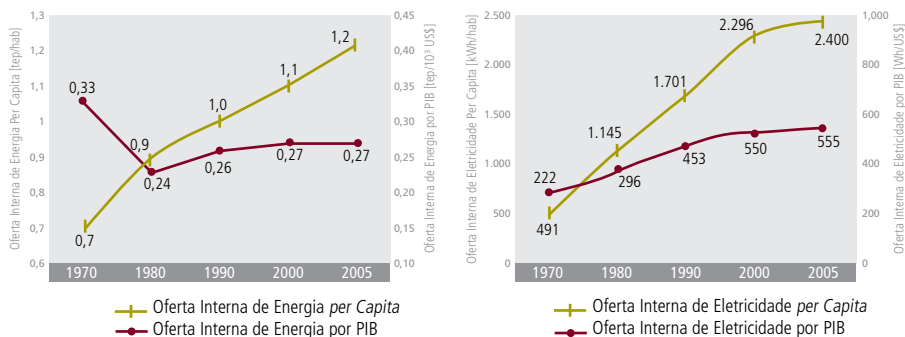


Tabela 6 :: Principais Indicadores de Emissões
Evolução da Emissão de Dióxido de Carbono (CO₂)¹
Brasil, Países Selecionados e Mundo 2003

Especificação	Brasil	EUA	Japão	América Latina	Mundo ²
t CO ₂ / hab	1,76	19,73	9,52	2,05	4,18
t CO ₂ / tep de Oferta Interna de Energia	1,58	2,49	2,28	1,87	2,37
t CO ₂ / 10 ³ US\$ de PIB ³	0,49	0,54	0,25	0,59	0,76
t CO ₂ / km ² de superfície	38,0	631,0	3.219,2	49,4	131,5

¹ Emissões de CO₂ originadas apenas em processos de combustão, calculadas utilizando-se os balanços energéticos da Agência Internacional de Energia – AIE e os procedimentos revisados de 1996 do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – PIMC.

² Emissões de CO₂ para o mundo inclui *marine and aviation bunker* internacional.

³ US\$ em valores constantes de 2000.

Fonte: IEA Key World Energy Statistics 2005

3.2 Oferta Interna de Energia

Tabela 7 :: Oferta Interna de Energia

Evolução da Oferta Total e da Participação das Fontes Renováveis

e Não-renováveis

Brasil 1970 a 2005 – 10⁶ tep

Identificação	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 ²
OFERTA INTERNA DE ENERGIA	66,9	114,8	142,0	190,6	213,7	218,7	2,3
Participação das Fontes							
Energia Não-renovável	27,9	62,4	72,3	112,4	120,1	121,3	1,0
Petróleo e Derivados	25,3	55,4	57,7	86,7	83,6	84,6	1,1
Gás Natural	0,2	1,1	4,3	10,3	19,1	20,5	7,7
Carvão Mineral e Derivados	2,4	5,9	9,6	13,6	14,2	13,7	-3,5
Urânio (U ₃ O ₈) e Derivados	0,0	0,0	0,6	1,8	3,2	2,5	-19,6
Energia Renovável	39,1	52,4	69,7	78,2	93,6	97,3	3,9
Hidráulica e Eletricidade ¹	3,4	11,1	20,1	30,0	30,8	32,4	5,1
Lenha e Carvão Vegetal	31,9	31,1	28,5	23,1	28,2	28,5	0,9
Derivados da Cana-de-açúcar	3,6	9,2	19,0	20,8	28,8	30,1	4,8
Outras Renováveis	0,2	1,0	2,1	4,4	5,9	6,3	7,8

¹ 1 kWh = 860 kcal (equivalente térmico teórico).

² Variação dos valores absolutos do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

Gráfico 2 :: Oferta Interna de Energia

Evolução da Participação das Fontes Renováveis e Não-renováveis

Brasil 1970 a 2005

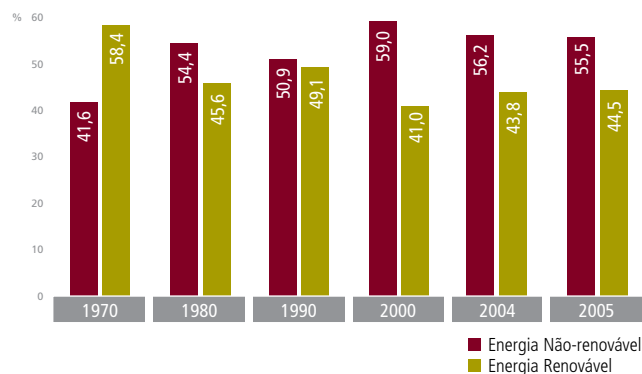


Tabela 8 :: Oferta Interna de Energia

Evolução da Estrutura da Oferta

Produção de Energia, Importação, Exportação, Variações de Estoque, Perdas,

Ajustes e Consumo Final

 Brasil 1970 a 2005 – 10⁶ tep

	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 ³
OFERTA INTERNA DE ENERGIA	66,9	114,8	142,0	190,6	213,7	218,7	2,3
Produção de Energia (+)	49,6	66,4	107,6	153,3	190,2	200,5	5,4
Petróleo	8,2	9,3	32,5	63,8	76,6	84,3	10,0
Gás Natural	1,3	2,2	6,2	13,2	16,9	17,6	4,3
Carvão Mineral	1,1	2,5	1,9	2,6	2,2	2,5	15,3
Urânio	0,0	0,0	0,1	0,1	3,6	1,3	-63,3
Hidráulica	3,4	11,1	17,8	26,2	27,6	29,0	5,2
Biomassa ¹	35,7	41,4	49,1	47,4	63,4	65,8	3,8
Importação (+)	20,2	50,3	43,2	51,8	61,4	58,2	-5,1
Petróleo e Derivados	18,7	46,6	32,5	34,5	33,0	28,0	-15,1
Gás Natural	0,0	0,0	0,0	1,9	7,1	7,9	11,3
Carvão Mineral e Derivados	1,5	3,7	7,9	10,9	11,8	11,3	-4,2
Urânio	0,0	0,0	0,0	0,6	6,1	7,5	22,1
Eletricidade	0,0	0,0	2,3	3,8	3,2	3,4	4,8
Biomassa ²	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,1	57,8
Exportação (-)	1,0	2,1	5,0	9,7	26,4	29,0	10,2
Petróleo e Derivados	1,0	2,0	5,0	9,6	25,8	27,8	7,7
Biomassa ²	0,0	0,2	0,0	0,1	1,2	1,3	10,5
Variação de Estoque, Não Aproveitada e Reinjeção (+) ou (-)	-2,0	0,2	-3,9	-4,9	-10,9	-11,0	1,0
Perdas e Ajustes (-)	4,8	10,2	14,1	20,2	22,3	22,4	0,4
Perdas na Transformação (-)	3,8	7,7	10,8	13,6	16,1	16,1	-0,1
Perdas de Transmissão e Distribuição (-)	0,9	2,6	3,5	5,9	6,3	6,5	2,5
Ajustes Estatísticos (+) ou (-)	0,0	-0,1	-0,1	0,8	-0,1	-0,2	-
Consumo Final de Energia (-)	62,1	104,4	127,6	171,9	191,2	195,9	2,5

¹ Inclui lenha, lixívia, carvão vegetal, produtos da cana-de-açúcar (bagaço e álcool etílico), outros resíduos vegetais e outras fontes renováveis.

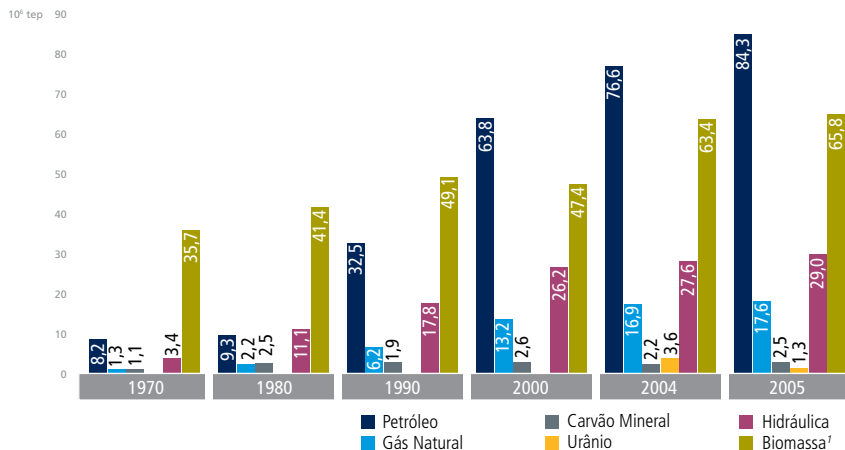
² Álcool etílico (anidro e hidratado) e carvão vegetal.

³ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

Gráfico 3 :: Produção de Energia

Evolução da Participação das Fontes de Energia

Brasil 1970 a 2005



[†] Inclui lenha, lixo, carvão vegetal, produtos da cana-de-açúcar (bagagem e álcool etílico), outros resíduos vegetais e outras fontes renováveis.

Tabela 9 :: Oferta Interna de Energia

Oferta Interna de Energia Elétrica, Geração Interna e Balanço das Exportações e Importações de Energia Elétrica

Total da Geração em Centrais Elétricas de Serviço Público e Autoprodutoras

Participação do Total de Energia Elétrica Gerada a partir de cada Fonte

Brasil 1970 a 2005 – TWh

	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 [†]
OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA	45,7	139,2	249,4	393,2	424,8	442,1	4,1
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	45,7	139,4	222,8	348,9	387,5	403,0	4,0
Centrais Elétricas de Serviço Público	42,0	131,0	210,9	323,9	349,5	363,2	3,9
Derivados de Petróleo	2,3	2,5	2,4	10,3	8,3	8,2	-0,2
Gás Natural	0,0	0,0	0,0	1,6	14,7	13,9	-5,3
Carvão Mineral	1,3	2,5	2,7	7,4	6,3	6,1	-3,7
Urânio	0,0	0,0	2,2	6,0	11,6	9,9	-15,1
Hidráulica	38,4	126,1	203,6	298,6	308,6	325,1	5,3
Biomassa [†]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	-

continua na página 22

	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 ⁴
Centrais Elétricas Autoprodutoras	3,7	8,3	11,9	25,0	37,9	39,8	4,9
Derivados de Petróleo	1,4	2,8	2,7	5,0	4,1	3,5	-14,4
Gás Natural	0,0	0,0	0,3	2,5	4,6	4,9	7,2
Carvão Mineral	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	4,1
Hidráulica	1,4	2,8	3,1	5,8	12,2	12,4	1,6
Biomassa ¹	0,8	2,5	5,2	10,9	16,3	18,3	11,8
Outras	0,0	0,2	0,4	0,6	0,5	0,5	-
BALANÇO DAS EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES ^{2,3}	0,0	-0,2	26,5	44,3	37,4	39,0	4,4
Centrais Elétricas de Serviço Público na Geração Total	91,9	94,0	94,7	92,8	90,2	90,1	-0,1
Exportações ou Importações Líquidas na Oferta Interna de Eletricidade	0,0	-0,2	10,6	11,3	8,8	8,8	0,4

¹ Inclui Lenha, lixívia, produtos da cana-de-açúcar, outros resíduos vegetais e outras fontes renováveis.

² Diferença entre o consumo interno total de energia elétrica (inclusive consumo próprio, perdas de transformação, transmissão e distribuição) e a geração de energia elétrica interna.

³ Quantidades sem sinal correspondem a importações líquidas. Quantidades negativas correspondem a exportações líquidas.

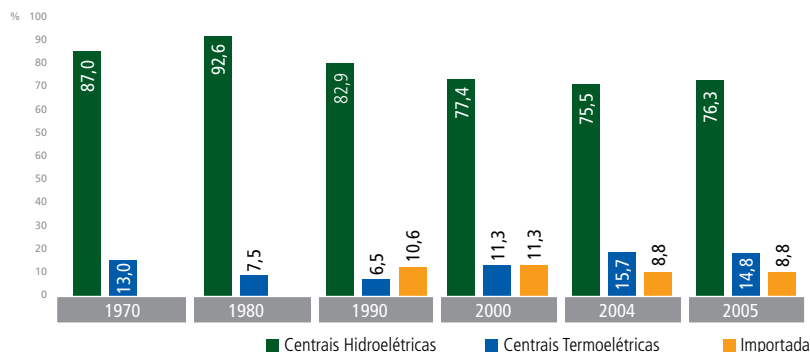
⁴ Variação dos valores absolutos do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

Gráfico 4 :: Oferta Interna de Energia Elétrica

Evolução da Oferta Interna segundo a Origem e a Natureza da

Fonte da Geração

Brasil 1970 a 2005



¹ Centrais Termoelétricas inclui centrais termoelétricas a partir da fonte nuclear.

² Importada é a diferença entre o consumo interno total de energia elétrica (inclusive consumo próprio, perdas de transformação, transmissão e distribuição) e a geração de energia elétrica interna.

Tabela 10 :: Geração de Energia Elétrica
Evolução da Capacidade Instalada segundo a Natureza da Fonte
e o Enquadramento Comercial da Central
Evolução da Eficiência Média das Centrais Termoelétricas
Brasil 1970 a 2005 – GW

	Unidade	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 ³
CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	GW	11,05	33,47	53,05	73,71	90,73	93,16	2,7
Centrais Hidroelétricas	GW	8,84	27,65	45,56	61,06	69,00	70,86	2,7
Centrais Elétricas de Serviço Público	GW	8,5	27,1	44,9	60,1	67,6	69,3	2,5
Centrais Elétricas Autoprodutoras ¹	GW	0,4	0,6	0,6	1,0	1,4	1,6	11,0
Centrais Termoelétricas²	GW	2,21	5,82	7,49	12,65	21,73	22,30	2,6
Centrais Elétricas de Serviço Público	GW	1,6	3,5	4,2	6,6	14,5	15,0	3,4
Centrais Elétricas Autoprodutoras	GW	0,6	2,3	2,7	4,1	5,2	5,3	1,5
Eficiência Média das Centrais Termoelétricas ²								
Centrais Elétricas de Serviço Público	%	25	28	28	30	36	35	-2,7
Centrais Elétricas Autoprodutoras	%	33	42	40	39	40	41	0,7

¹ Inclui usinas em consórcio com concessionárias de serviço público e produtores independentes de energia.

² Inclusive centrais termoelétricas a partir da fonte nuclear.

³ Variação dos valores absolutos do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

3.3 Consumo Final de Energia

Tabela 11 :: Consumo Final de Energia
Evolução do Consumo e da Participação das Fontes no Total
Brasil 1970 a 2005 – 10⁶ tep

	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 ¹
Consumo Final de Energia	62,1	104,4	127,6	171,9	191,2	195,9	2,5
Gás Natural	0,1	0,9	3,1	7,1	12,2	13,4	10,1
Carvão Mineral e Derivados	1,6	4,6	7,6	10,8	12,0	11,5	-4,3
Lenha e Carvão Vegetal	29,9	26,1	21,8	18,4	22,1	22,4	1,2
Bagaço de Cana-de-açúcar	3,1	6,8	11,3	13,4	20,3	21,1	4,3
Eletricidade	3,4	10,5	18,7	28,5	31,0	32,3	4,2
Alcool Etílico	0,3	1,7	6,3	6,5	7,0	7,3	5,2
Total dos Derivados de Petróleo	23,5	53,0	57,3	84,2	82,7	83,7	1,2
Óleo Diesel	5,4	15,7	20,9	29,5	32,7	32,4	-0,8
Óleo Combustível	6,6	16,2	9,7	9,5	6,5	6,6	0,9
Gasolina	7,4	8,9	7,5	13,3	13,6	13,6	0,2
Gás Liquefeito de Petróleo	1,4	3,0	5,7	7,8	7,2	7,1	-0,8
Demais Derivados de Petróleo	2,7	9,2	13,5	24,1	22,8	24,0	5,3
Outras Fontes	0,1	0,7	1,5	3,0	4,0	4,2	5,8

¹ Variação dos valores absolutos do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

Gráfico 5 :: Consumo Final de Energia
Evolução da Participação das Fontes no Total
Brasil 1970 a 2005

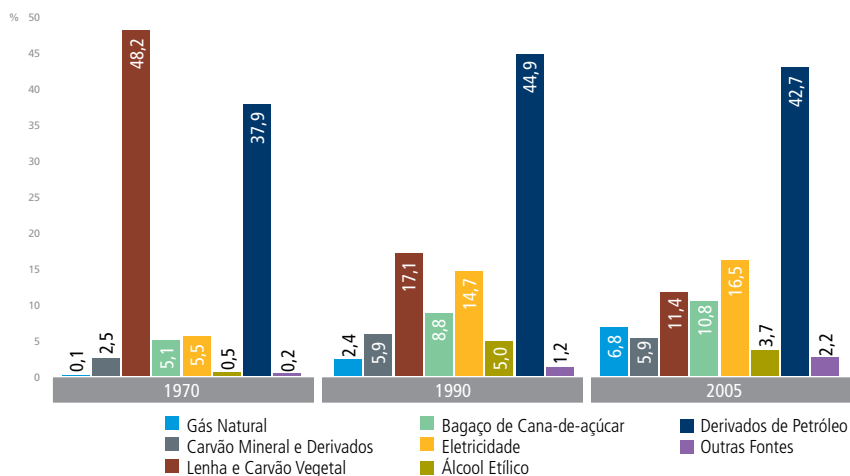


Gráfico 6 :: Consumo Final de Energia
Evolução da Participação dos Derivados de Petróleo no Total
Brasil 1970 a 2005

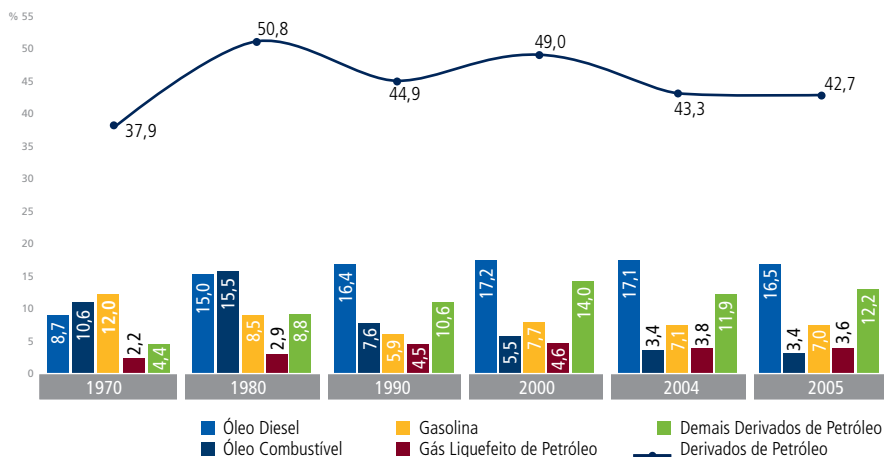


Tabela 12 :: Consumo Final de Energia
Evolução da Participação do Consumo por Setor no Total
Brasil 1970 a 2005

	Unidade	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 ²
Consumo Final de Energia	10⁶ tep	62,1	104,4	127,6	171,9	191,2	195,9	2,5
Consumo Final Não-energético	10 ³ tep	1.471	5.641	10.014	14.293	12.976	13.222	1,9
Setor Energético	10 ³ tep	1.551	5.873	12.042	12.847	16.442	17.643	7,3
Residencial	10 ³ tep	22.076	20.957	18.048	20.688	21.357	21.827	2,2
Comercial e Público	10 ³ tep	1.267	2.952	4.668	8.210	8.461	8.903	5,2
Agropecuário	10 ³ tep	5.351	5.752	6.027	7.322	8.276	8.358	1,0
Transportes	10 ³ tep	13.192	25.715	32.964	47.385	51.469	52.459	1,9
Industrial Total	10 ³ tep	17.198	37.491	43.523	61.204	72.217	73.496	1,8
Parcela dos Energo-intensivos ¹	10 ³ tep	7.038	19.611	24.571	34.770	39.212	39.660	1,1
no Consumo Final Total	%	11,3	18,8	19,3	20,2	20,5	20,7	-
no Consumo Industrial Total	%	40,9	52,3	56,5	56,8	54,3	54,9	-

¹ Setores energo-intensivos: cimento, metalurgia, química e papel e celulose.

² Variação dos valores absolutos do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

Gráfico 7 :: Consumo Final de Energia
Evolução da Participação do Consumo por Setor no Total
Brasil 1970 a 2005

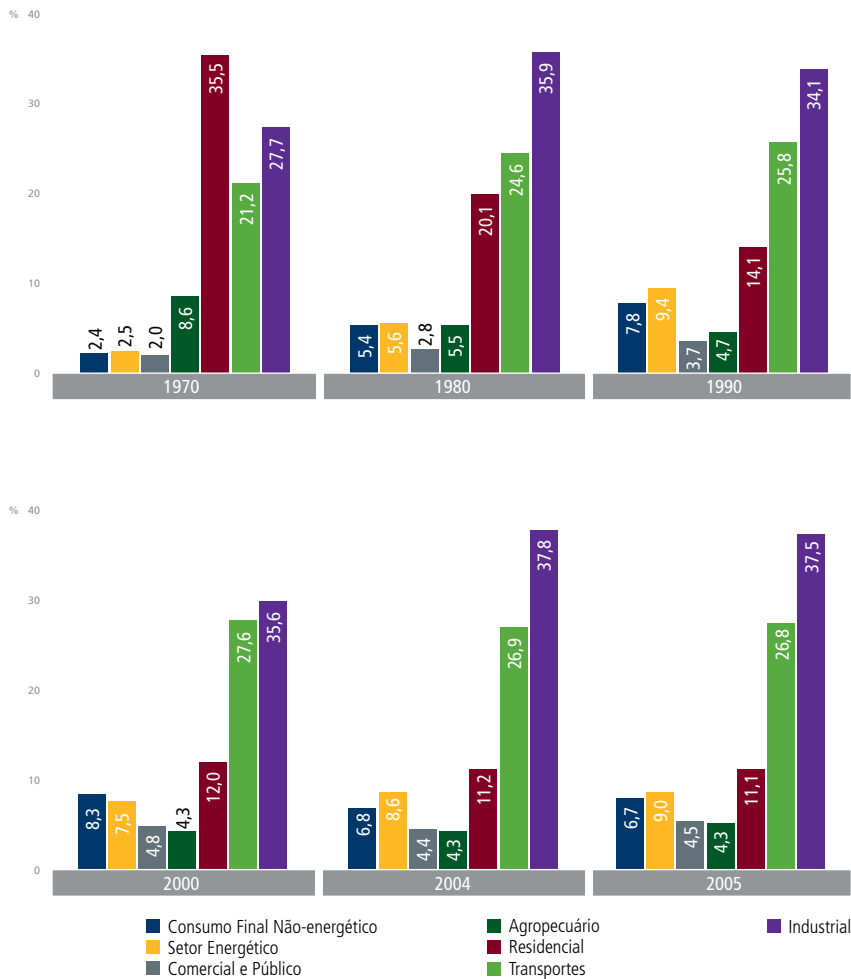


Tabela 13 :: Consumo Final de Energia
Evolução do Consumo Final das Principais Fontes e da Participação do
Consumo por Setor no Total de cada Fonte
Brasil 1970 a 2005 – 10⁶ tep

	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 ⁴
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	62,11	104,38	127,60	171,95	191,20	195,91	2,5
DERIVADOS DE PETRÓLEO	23,51	53,04	57,33	84,23	82,72	83,68	1,2
Consumo Final Não-energético	1,2	4,8	8,5	12,8	11,5	12,0	3,5
Setor Energético	1,1	3,2	3,6	4,0	4,6	4,9	5,6
Residencial	1,8	3,1	5,2	6,4	5,8	5,7	-1,9
Comercial e Outros ¹	0,7	3,1	4,6	6,0	6,0	5,9	-2,3
Transportes	13,0	24,2	27,0	41,2	43,5	43,7	0,3
Industrial Total	5,7	14,6	8,4	13,8	11,2	11,6	3,6
Parcela dos Energo-intensivos ²	3,3	8,1	5,1	8,5	7,0	7,4	5,5
GÁS NATURAL	0,07	0,88	3,09	7,12	12,19	13,41	10,1
Consumo Final Não-energético	0,0	0,4	0,9	0,7	0,7	0,7	1,3
Setor Energético	0,1	0,2	0,8	2,1	2,9	3,3	10,3
Residencial	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	5,3
Comercial e Outros ¹	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	7,9
Transportes	0,0	0,0	0,0	0,3	1,4	1,7	23,1
Industrial Total	0,0	0,3	1,4	3,9	6,7	7,2	8,4
Parcela dos Energo-intensivos ²	0,0	0,3	0,8	2,5	3,7	4,1	10,1
CARVÃO MINERAL	1,58	4,56	7,58	10,81	11,98	11,46	-4,3
Setor Energético	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	2,5
Industrial	1,4	4,2	7,1	10,4	11,5	11,0	-4,4
Demais	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	-8,2
ELETRICIDADE	3,41	10,55	18,71	28,51	30,96	32,27	4,2
Setor Energético	0,2	0,4	0,6	0,9	1,1	1,2	2,5
Residencial	0,7	2,0	4,2	7,2	6,8	7,2	5,9
Comercial e Público	0,7	2,1	3,6	6,6	6,9	7,4	7,5
Agropecuário	0,0	0,2	0,6	1,1	1,3	1,3	5,3
Transportes	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	14,3
Industrial Total	1,7	5,9	9,7	12,6	14,8	15,1	1,9
Parcela dos Energo-intensivos ²	0,7	2,7	4,2	5,4	6,3	6,3	0,3

continua na página 28

	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 ⁴
BIOMASSA³	33,32	35,11	40,39	40,64	52,84	54,73	3,6
Setor Energético	0,1	2,0	6,7	5,5	7,5	8,1	8,1
Residencial	19,5	15,8	8,6	7,0	8,6	8,8	2,0
Comercial e Público	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	2,3
Agropecuário	4,9	3,2	2,2	1,6	2,1	2,2	2,3
Transportes	0,1	1,4	5,9	5,8	6,4	7,0	8,0
Industrial Total	8,4	12,4	16,9	20,5	28,1	28,6	1,9
Parcela dos Energo-intensivos ²	1,6	4,5	7,6	8,4	10,8	11,0	1,4

¹ Setores comercial, público e agropecuário.

² Setores energo-intensivos: cimento, metalurgia, química e papel e celulose.

³ Inclui lenha, lixívia, carvão vegetal, produtos da cana-de-açúcar (bagaço e álcool etílico), outros resíduos vegetais e outras fontes renováveis.

⁴ Variação dos valores absolutos do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

Gráfico 8 :: Consumo Final de Derivados de Petróleo
Evolução da Participação do Consumo por Setor no Total
Brasil 1970 a 2005

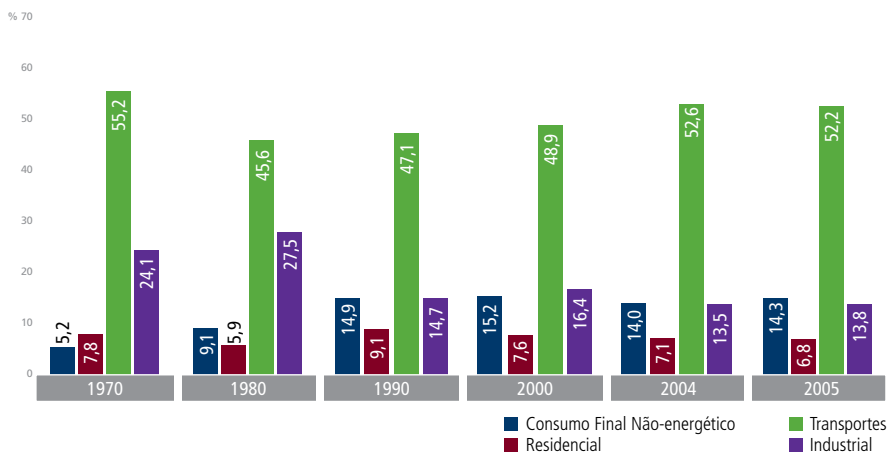


Gráfico 9 :: Consumo Final de Gás Natural
Evolução da Participação do Consumo por Setor no Total
Brasil 1970 a 2005

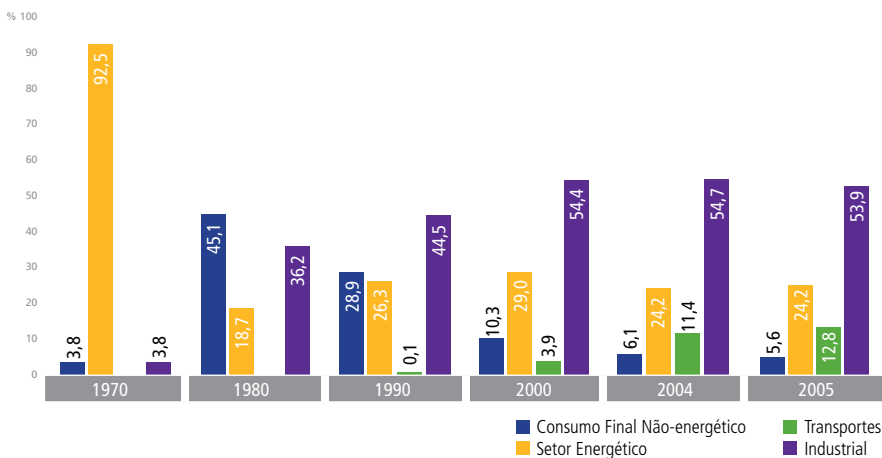


Gráfico 10 :: Consumo Final de Energia Elétrica
Evolução da Participação do Consumo por Setor no Total
Brasil 1970 a 2005

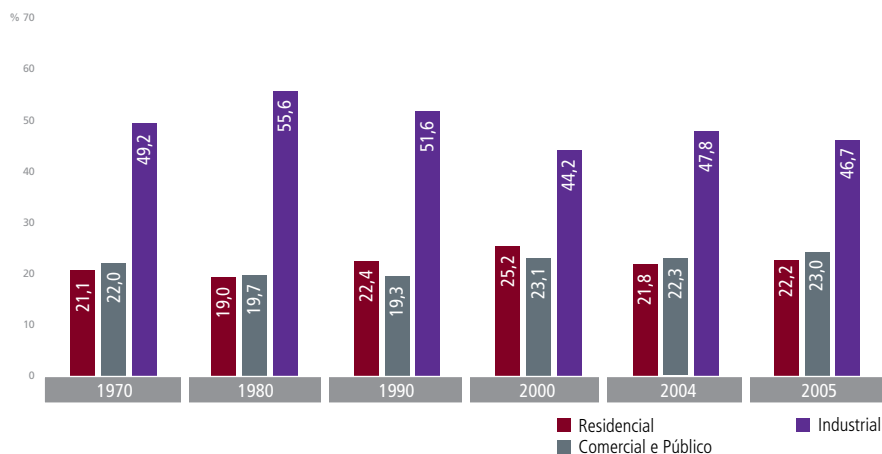


Tabela 14 :: Consumo Final de Energia

 Consumo do Setor Industrial e das Indústrias Energo-intensivas¹

Evolução da Participação do Setor Industrial e das Indústrias

Energo-intensivas no Consumo Total e de cada Fonte

 Brasil 1970 a 2005 – 10⁶ tep

	1970	1980	1990	2000	2004	2005	% 05 / 04 ³
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	62,11	104,38	127,60	171,95	191,20	195,91	2,5
Industrial Total	17,20	37,49	43,52	61,20	72,22	73,50	1,8
Parcela dos Energo-intensivos	7,0	19,6	24,6	34,8	39,2	39,7	1,1
Derivados de Petróleo	23,51	53,04	57,33	84,23	82,72	83,68	1,2
Industrial Total	5,7	14,6	8,4	13,8	11,2	11,6	3,6
Parcela dos Energo-intensivos	3,3	8,1	5,1	8,5	7,0	7,4	5,5
Gás Natural	0,07	0,88	3,09	7,12	12,19	13,41	10,1
Industrial Total	0,0	0,3	1,4	3,9	6,7	7,2	8,4
Parcela dos Energo-intensivos	0,0	0,3	0,8	2,5	3,7	4,1	10,1
Carvão Mineral	1,58	4,56	7,58	10,81	11,98	11,46	-4,3
Industrial Total	1,4	4,2	7,1	10,4	11,5	11,0	-4,4
Eletricidade	3,41	10,55	18,71	28,51	30,96	32,27	4,2
Industrial Total	1,7	5,9	9,7	12,6	14,8	15,1	1,9
Parcela dos Energo-intensivos	0,7	2,7	4,2	5,4	6,3	6,3	0,3
Biomassa²	33,32	35,11	40,39	40,64	52,84	54,73	3,6
Industrial Total	8,4	12,4	16,9	20,5	28,1	28,6	1,9
Parcela dos Energo-intensivos	1,6	4,5	7,6	8,4	10,8	11,0	1,4

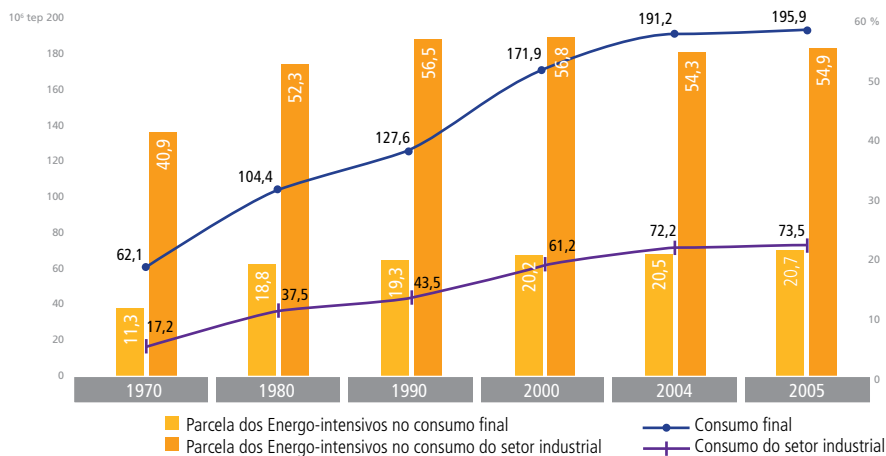
¹ Setores energo-intensivos: cimento, metalurgia, química e papel e celulose.

² Inclui lenha, lixívia, carvão vegetal, produtos da cana-de-açúcar (bagaço e álcool etílico), outros resíduos vegetais e outras fontes renováveis.

³ Variação dos valores absolutos do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

Gráfico 11 :: Consumo Final de Energia

Consumo do Setor Industrial e das Indústrias Energo-intensivas

Evolução da Participação do Setor Industrial e das Indústrias Energo-intensivas
Brasil 1970 a 2005

04

Reservas, Produção e Centros de Transformação

Este item apresenta, para os anos de 2004 e de 2005, as reservas e o potencial inventariado hidrelétrico, a produção das principais fontes primárias e secundárias de energia e as instalações dos centros de transformação de energéticos, por Unidade da Federação e Regiões.

4.1 Reservas de Fontes Primárias e Potencial Hidráulico

Tabela 15 :: Reservas Medidas de Petróleo e Gás Natural
Total e Participação no Total por Unidade da Federação
Brasil 31/12/2005

	Petróleo			Gás Natural	
	10 ⁶ m ³	10 ⁶ bbl	% ⁷	10 ⁶ m ³	% ⁷
BRASIL	1.873	11.778	100,0	306.397	100,0
Norte	15	92	0,8	51.465	16,8
Amazonas	15	92	0,8	51.465	16,8
Nordeste	148	930	7,9	48.507	15,8
Ceará	12	77	0,7	995	0,3
Rio Grande do Norte	54	340	2,9	17.618	5,8
Alagoas	2	13	0,1	4.608	1,5
Sergipe	43	268	2,3	3.519	1,1
Bahia	37	231	2,0	21.767	7,1
Sudeste	1.706	10.732	91,1	206.403	67,4
Espírito Santo	188	1.181	10,0	32.329	10,6
Rio de Janeiro	1.516	9.532	80,9	145.378	47,4
São Paulo	3	19	0,2	28.696	9,4
Sul	4	25	0,2	22	-
Paraná	2	15	0,1	15	-
Santa Catarina	2	10	0,1	7	-

⁷ Reflete a participação de cada estado ou região no total do país.

Tabela 16 :: Potencial Hidráulico Inventariado

Potencial Total Inventariado, Capacidade Instalada Nominal de Centrais Hidroelétricas em Operação, em Construção e em Participação no Total por Região Brasil 31/12/2005

	Potência (MW)			Participação (%) ¹		
	Total Inventariado	Em Operação	Em Construção	Total Inventariado	Em Operação	Em Construção
BRASIL	260.093	70.858	5.650	100,0	27,2	2,2
Norte	111.022	8.274	1.728	43,1	7,5	1,6
Nordeste	25.995	10.466	-	10,1	40,3	-
Sudeste	44.612	23.695	1.155	16,9	53,1	2,6
Sul	43.130	19.307	2.140	16,0	44,8	5,0
Centro-oeste	35.334	9.114	628	13,8	25,8	1,8

¹ Reflete a participação de cada estado ou região no total do país.

Gráfico 12 :: Potencial Hidráulico Inventariado

Potencial Total, Capacidade Instalada Nominal de Centrais Hidroelétricas em Operação e em Construção Brasil 31/12/2005

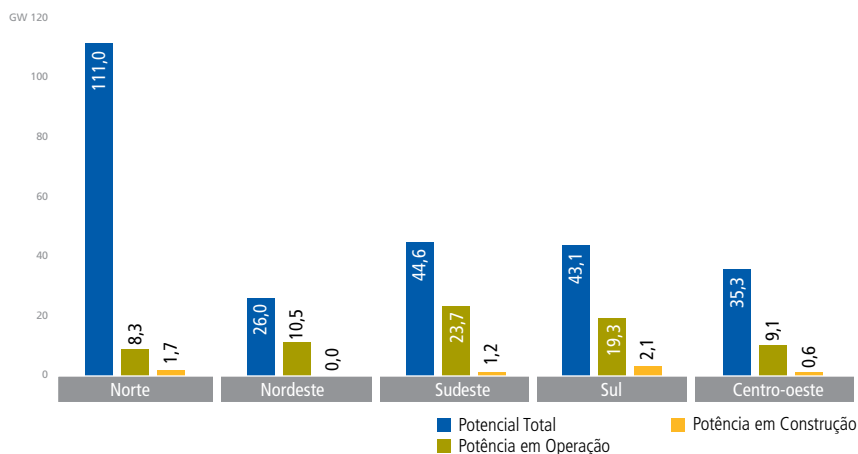
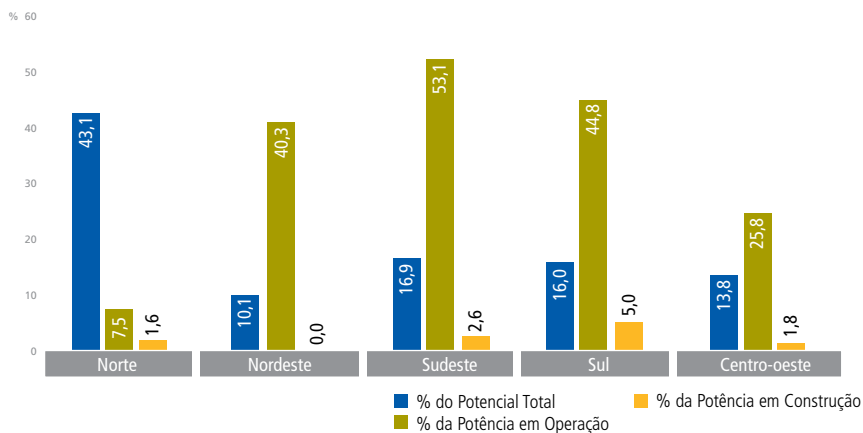


Gráfico 13 :: Potencial Hidráulico Inventariado

Participação por Região no Potencial Total, Capacidade Instalada Nominal de Centrais Hidroelétricas em Operação e em Construção
Brasil 31/12/2005

**4.2 Produção de Fontes Primárias****Tabela 17 ::** Produção Primária – Petróleo

Produção Total e Participação no Total por Unidade da Federação
Brasil 2004 – 2005

	Produção de Petróleo (10 ³ m ³)		Variação	
	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% 05 ²
BRASIL	86.211	94.997	10,2	100,0
Norte	2.471	2.286	-7,5	2,4
Amazonas	2.471	2.286	-7,5	2,4
Nordeste	10.658	10.285	-3,5	10,8
Ceará	792	698	-11,9	0,7
Rio Grande do Norte	4.626	4.322	-6,6	4,5
Alagoas	425	439	3,2	0,5
Sergipe	2.220	2.260	1,8	2,4
Bahia	2.596	2.567	-1,1	2,7
Sudeste	72.400	81.810	13,0	86,1
Espírito Santo	1.858	1.953	5,1	2,1
Rio de Janeiro	70.470	79.775	13,2	84,0
São Paulo	81	82	1,1	0,1
Sul	674	616	-8,6	0,6
Paraná ³	674	616	-8,6	0,6

¹ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

³ A produção do Paraná inclui óleo de xisto e gás de xisto.

Tabela 18 :: Produção Primária – Gás Natural
Produção Total e Participação no Total por Unidade da Federação
Brasil 2004 – 2005

	Produção de Gás Natural (10 ⁶ m ³)		Variação	
	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% 05 ²
BRASIL	16.971	17.699	4,3	100,0
Norte	3.621	3.567	-1,5	20,2
Amazonas	3.621	3.567	-1,5	20,2
Nordeste	5.613	5.198	-7,4	29,4
Ceará	126	111	-11,9	0,6
Rio Grande do Norte	1.366	1.317	-3,6	7,4
Alagoas	1.187	1.169	-1,6	6,6
Sergipe	677	618	-8,8	3,5
Bahia	2.257	1.984	-12,1	11,2
Sudeste	7.672	8.866	15,6	50,1
Espírito Santo	510	519	1,8	2,9
Rio de Janeiro	6.779	7.967	17,5	45,0
São Paulo	383	380	-1,0	2,1
Sul	65	68	3,8	0,4
Paraná	65	68	3,8	0,4

¹ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

Tabela 19 :: Produção Primária – Carvão Mineral
Produção Total e Participação no Total por Unidade da Federação
Brasil 2004 – 2005

	Produção de Carvão Mineral (10 ³ t)		Variação	
	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% 05 ²
BRASIL	5.406	6.255	15,7	100,0
Sul	5.406	6.255	15,7	100,0
Paraná	78	78	0,0	1,2
Santa Catarina	2.639	2.961	12,2	47,3
Rio Grande do Sul	2.689	3.216	19,6	51,4

¹ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

4.3 Centros de Transformação

Tabela 20 :: Centros de Transformação – Petróleo e Gás Natural
Capacidade Instalada Nominal de Refino de Petróleo e Processamento de Gás Natural, Total e Participação no Total por Unidade da Federação Brasil 31/12/2005

	Refino de Petróleo ³		Processamento de Gás Natural	
	10 ³ bbl / dia	% ¹	10 ³ m ³ / dia	% ¹
BRASIL	2.017	100,0	46.700	100,0
Norte	46	2,3	9.600	20,6
Amazonas	46	2,3	9.600	20,6
Nordeste	330	16,4	15.180	32,5
Ceará	7	0,3	350	0,7
Rio Grande do Norte	-	-	4.000	8,6
Alagoas	-	-	1.800	3,9
Sergipe	-	-	3.150	6,7
Bahia	323	16,0	5.880	12,6
Sudeste	1.247	61,8	21.920	46,9
Minas Gerais	151	7,5	-	-
Espírito Santo	-	-	1.900	4,1
Rio de Janeiro	256	12,7	17.620	37,7
São Paulo	840	41,6	2.400	5,1
Sul	394	19,6	-	-
Paraná ²	189	9,4	-	-
Rio Grande do Sul	206	10,2	-	-

¹ Reflete a participação de cada estado ou região no total do país.

² Inclui óleo de xisto.

³ Fator de utilização da capacidade de refino em 2005 = 84,5%.

Tabela 21 :: Centros de Transformação – Energia Elétrica
 Capacidade Instalada Nominal das Centrais de Geração de Energia Elétrica,
 Total e segundo o Enquadramento da Central e Participação no Total
 por Unidade da Federação
 Brasil 31/12/2005

	Capacidade Instalada Nominal (MW)			
	Centrais Elétricas de Serviço Público	Centrais Elétricas Autoprodutoras	Total ¹	(%) ²
BRASIL	86.300	6.858	93.158	100
Norte	10.546	195	10.740	11,5
Rondônia	908	10	917	1,0
Acre	200	-	200	0,2
Amazonas	1.343	53	1.397	1,5
Roraima	144	-	144	0,2
Pará	6.769	132	6.901	7,4
Amapá	211	-	211	0,2
Tocantins	970	-	970	1,0
Nordeste	13.776	856	14.632	15,7
Maranhão	114	17	130	0,1
Piauí	165	-	165	0,2
Ceará	1.032	18	1.050	1,1
Rio Grande do Norte	141	7	148	0,2
Paraíba	22	37	59	0,1
Pernambuco	1.535	23	1.558	1,7
Alagoas	3.927	87	4.014	4,3
Sergipe	1.593	5	1.598	1,7
Bahia	5.247	662	5.910	6,3
Sudeste	29.828	4.795	34.623	37,2
Minas Gerais	11.980	962	12.943	13,9
Espírito Santo	470	594	1.064	1,1
Rio de Janeiro	6.693	761	7.454	8,0
São Paulo	10.685	2.478	13.163	14,1
Sul	21.985	653	22.638	24,3
Paraná	15.141	320	15.461	16,6
Santa Catarina	2.500	140	2.641	2,8
Rio Grande do Sul	4.344	192	4.537	4,9
Centro-oeste	10.166	359	10.524	11,3
Mato Grosso do Sul	3.117	10	3.127	3,4
Mato Grosso	1.904	209	2.113	2,3
Goiás	5.109	140	5.249	5,6
Distrito Federal	36	-	36	-

¹ Distribuição equitativa para usinas de fronteira.

² Reflete a participação do total de cada estado ou região no total do país.

Tabela 22 :: Centros de Transformação – Energia Elétrica
 Produção das Centrais de Geração de Energia Elétrica e Participação no Total
 por Unidade da Federação
 Brasil 2004 – 2005

	Geração de Energia Elétrica (GWh) ¹		Variação	
	2004	2005	% 05 / 04 ²	% 05 ³
BRASIL	387.452	402.938	4,0	100,0
Norte	45.363	45.861	1,1	11,4
Rondônia	2.506	2.425	-3,2	0,6
Acre	331	351	6,1	0,1
Amazonas	5.667	6.060	6,9	1,5
Roraima	3	64	2.257,9	0,0
Pará	31.373	31.456	0,3	7,8
Amapá	850	946	11,3	0,2
Tocantins	4.633	4.558	-1,6	1,1
Nordeste	51.938	57.214	10,2	14,2
Maranhão	749	731	-2,4	0,2
Piauí	680	654	-3,8	0,2
Ceará	1.705	559	-67,2	0,1
Rio Grande do Norte	140	112	-19,5	0,0
Paraíba	79	301	279,5	0,1
Pernambuco	4.871	6.473	32,9	1,6
Alagoas	16.388	18.402	12,3	4,6
Sergipe	8.438	9.450	12,0	2,3
Bahia	18.888	20.531	8,7	5,1
Sudeste	135.170	149.248	10,4	37,0
Minas Gerais	47.659	53.411	12,1	13,3
Espírito Santo	4.620	6.056	31,1	1,5
Rio de Janeiro	26.134	25.626	-1,9	6,4
São Paulo	56.756	64.155	13,0	15,9

continua na página 40

¹ A geração total de energia elétrica inclui a geração de autoprodutores.

² Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

³ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

	Geração de Energia Elétrica (GWh) ¹		Variação	
	2004	2005	% 05 / 04 ²	% 05 ³
Sul	111.259	104.934	-5,7	26,0
Paraná	84.506	79.487	-5,9	19,7
Santa Catarina	11.185	9.871	-11,7	2,4
Rio Grande do Sul	15.568	15.576	0,1	3,9
Centro-oeste	43.722	45.681	4,5	11,3
Mato Grosso do Sul	15.222	15.538	2,1	3,9
Mato Grosso	5.474	5.564	1,6	1,4
Goiás	22.914	24.465	6,8	6,1
Distrito Federal	113	115	1,7	0,0

¹ A geração total de energia elétrica inclui a geração de autoprodutores.

² Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

³ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

Tabela 23 :: Centros de Transformação – Destilarias de Etanol
 Produção de Etanol – Anidro e Hidratado, Total e Participação no Total por
 Unidade da Federação
 Brasil 2004 – 2005

	Produção de Etanol (10 ³ m ³)		Variação	
	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% 05 ²
BRASIL	14.648	16.040	9,5	100,0
Norte	48	48	-0,1	0,3
Amazonas	5	6	28,4	0,0
Pará	43	37	-13,0	0,2
Tocantins	-	4		
Nordeste	1.676	1.696	1,2	10,6
Maranhão	96	49	-49,0	0,3
Piauí	19	20	2,4	0,1
Ceará	0	1	568,0	0,0
Rio Grande do Norte	65	99	53,6	0,6
Paraíba	244	353	45,0	2,2
Pernambuco	397	380	-4,2	2,4
Alagoas	730	620	-15,0	3,9
Sergipe	62	68	8,3	0,4
Bahia	63	105	66,7	0,7
Sudeste	9.948	11.154	12,1	69,5
Minas Gerais	758	919	21,2	5,7
Espírito Santo	168	217	29,5	1,4
Rio de Janeiro	161	164	1,9	1,0
São Paulo	8.861	9.854	11,2	61,4
Sul	1.178	996	-15,5	6,2
Paraná	1.174	992	-15,4	6,2
Rio Grande do Sul	5	3	-30,8	0,0
Centro-oeste	1.798	2.147	19,4	13,4
Mato Grosso do Sul	414	620	49,9	3,9
Mato Grosso	793	724	-8,7	4,5
Goiás	591	803	35,8	5,0

¹Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

05

Autoprodução de Energia Elétrica

São aqui apresentados os dados da autoprodução de energia elétrica pelos principais setores econômicos, destacando a energia elétrica gerada por fonte de energia, para os anos de 1994, 2004 e 2005.

5.1 Panorama da Autoprodução de Energia Elétrica

Tabela 24 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução
Evolução da Autoprodução Total e Setorial, Participação Setorial
Brasil 1994 a 2005

	1994	2004	2005	% 05 / 04 ³	% aa 05 / 94 ⁴	% 05 ⁵
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA (GWh)	249.793,0	359.945,0	375.193,1	4,2	3,8	-
AUTOPRODUÇÃO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA (GWh)	14.166,0	37.913,4	39.782,1	4,9	9,8	-
Autoprodução sobre Consumo Total (%)	5,7	10,5	10,6	0,7	5,9	-
Autoprodução por Setor (GWh)	1994	2004	2005	% 05 / 04 ³	% aa 05 / 94 ⁴	% 05 ⁵
Setor Energético						
Petróleo e Gás Natural	1.725,0	4.287,5	4.139,6	-3,4	8,3	10,4
Refinarias	1.054,6	1.777,7	1.704,0	-4,1	4,5	4,3
Exploração e Produção	670,4	2.509,8	2.435,6	-3,0	12,4	6,1
Setor Metalurgia	3.852,0	12.499,3	12.742,5	1,9	11,5	32,0
Ferro-gusa e Aço	2.041,0	6.259,4	6.189,8	-1,1	10,6	15,6
Alumínio e Outros ¹	1.811,0	6.239,9	6.552,7	5,0	12,4	16,5
Setor Química	1.432,4	2.380,3	2.349,2	-1,3	4,6	5,9
Setor Papel e Celulose	3.908,0	6.813,1	7.576,9	11,2	6,2	19,0
Outros	934,6	4.966,2	5.531,9	11,4	17,5	13,9
Setor Sucroalcooleiro²	2.314,0	6.966,9	7.442,0	6,8	11,2	18,7
Destilarias de Etanol	1.251,0	2.977,1	3.180,1	6,8	8,9	8,0
Usinas de Açúcar	1.063,0	3.989,8	4.261,9	6,8	13,5	10,7

¹ Outros incluem ferro-ligas, não-ferrosos e outros metálicos.

² O setor sucroalcooleiro não existe formalmente na estrutura do Balanço Energético Nacional. As destilarias de etanol pertencem ao setor energético e as usinas de açúcar, ao setor de alimentos e bebidas. Porém, devido à impossibilidade de segmentar os dados de operação integrada dessas instalações, os valores são apresentados de forma consolidada.

³ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

⁴ Taxa média de crescimento ao ano que reproduz variação do parâmetro entre os anos de 1994 e de 2005.

⁵ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

Gráfico 14 :: Geração de Energia Elétrica

Evolução do Consumo e da Autoprodução de Energia Elétrica, Participação da Autoprodução no Consumo Total

Brasil 1994 a 2005

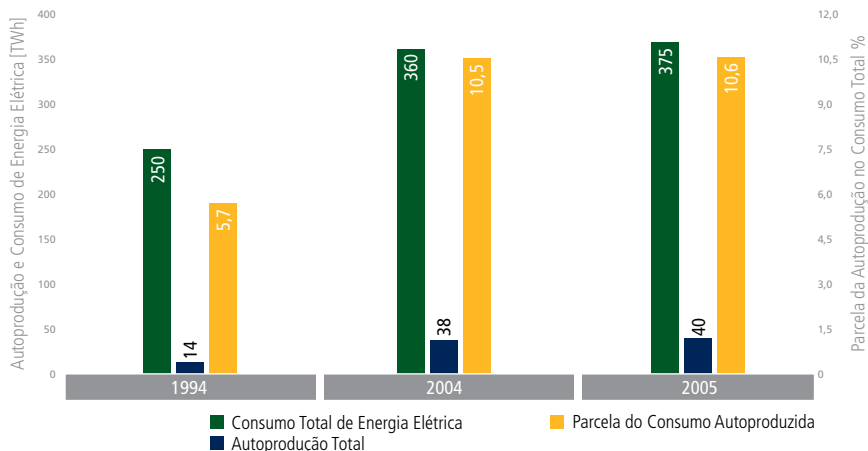


Gráfico 15 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Evolução da Participação e do Total da Autoprodução dos Setores

Brasil 1994 a 2005

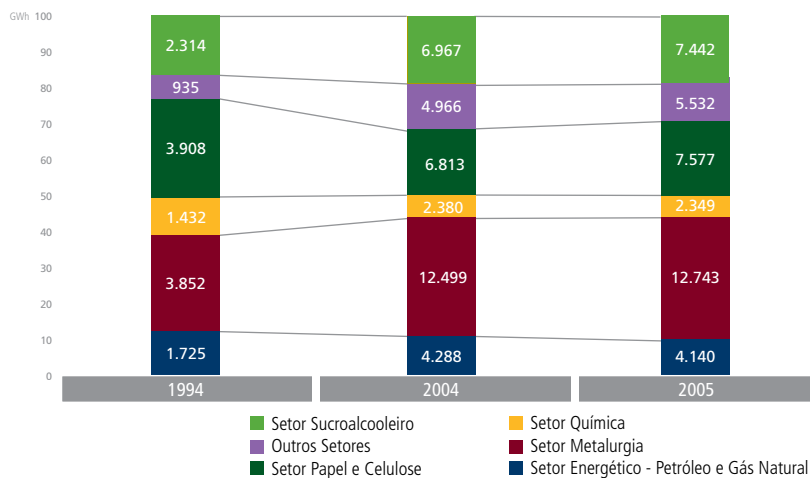


Tabela 25 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução
Evolução da Autoprodução segundo a Fonte Primária
Brasil 1994 a 2005

	1994	2004	2005	% 05 / 04 ³	% aa 05 / 94 ⁴	% 05 ⁵
Autoprodução Total de Energia Elétrica (GWh)	14.166,0	37.913,4	39.782,1	4,9	10,9	-
Autoprodução por Fonte (GWh)						
Derivados de Petróleo ¹	3.136,1	3.869,7	3.433,7	-11,3	0,8	8,6
Gás Natural	479,2	4.582,9	4.913,6	7,2	23,6	12,4
Carvão Mineral ²	346,7	447,2	305,1	-31,8	-1,2	0,8
Biomassa	5.387,0	12.476,2	13.873,0	11,2	9,0	34,9
Lenha	666,1	659,6	617,8	-6,3	-0,7	1,6
Lixívia	2.165,7	4.220,6	4.814,8	14,1	7,5	12,1
Bagaço de Cana	2.313,7	6.966,9	7.603,1	9,1	11,4	19,1
Outras	241,5	629,0	837,3	33,1	12,0	2,1
Gás Industrial ⁶	1.579,0	4.325,7	4.852,9	12,2	10,7	12,2
Hidráulica	3.238,0	12.211,8	12.403,7	1,6	13,0	31,2

¹ Derivados de petróleo inclui gás de refinaria.

² Carvão mineral inclui alcatrão.

³ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

⁴ Taxa média de crescimento ao ano que reproduz variação do parâmetro entre os anos de 1994 e de 2005.

⁵ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

⁶ Gás industrial inclui gás de alto forno, de coqueria e de aciaria e enxofre.

Gráfico 16 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução
Total e Participação por Fonte
Brasil 1994 – GWh

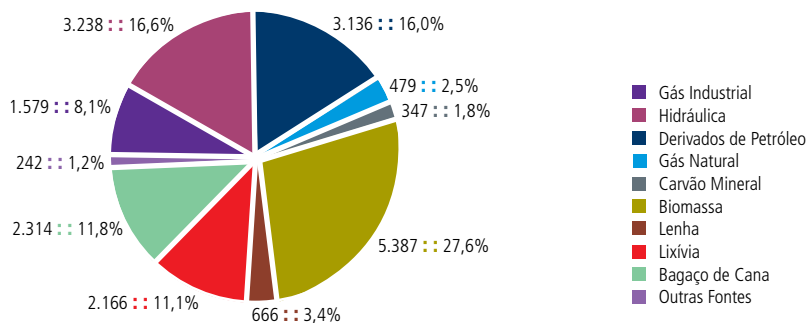


Gráfico 17 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução
Total e Participação por Fonte
Brasil 2005 – GWh

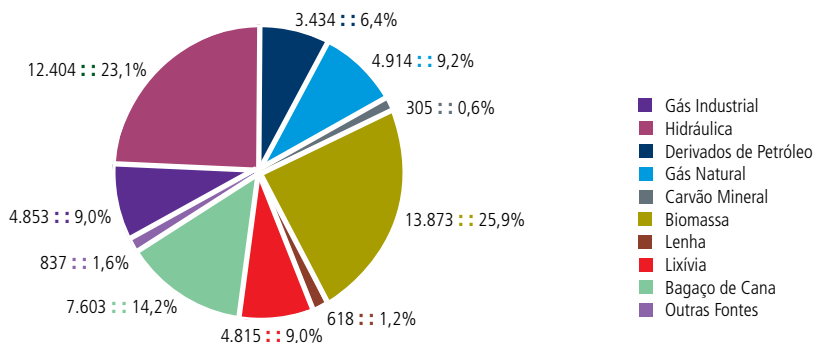


Tabela 26 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução
Distribuição e Participação da Autoprodução pelas Unidades da Federação
Brasil 2005

Norte		
UF	GWh	%
RO	43,2	0,1
AC	4,8	0,0
AM	292,4	0,7
RR	23,1	0,1
PA	969,3	2,4
AP	0,0	0,0
TO	0,4	0,0
Sudeste		
UF	GWh	%
MG	5.045,9	12,7
ES	4.535,6	11,4
RJ	4.488,0	11,3
SP	14.195,5	35,7
Sul		
UF	GWh	%
PR	1.068,5	2,7
SC	1.657,4	4,2
RS	2.092,1	5,3
Nordeste		
UF	GWh	%
MA	78,7	0,2
PI	3,2	0,0
CE	93,7	0,2
RN	112,4	0,3
PB	300,8	0,8
PE	610,3	1,5
AL	454,1	1,1
SE	34,6	0,1
BA	2.080,3	5,2
Centro-oeste		
UF	GWh	%
MS	213,5	0,5
MT	925,4	2,3
GO	458,9	1,2
DF	0,0	0,0
BRASIL	39.782	100,0

Energia elétrica autoproduzida fora do estado, em GWh: SP (1.013), MG (1.806), RJ (1.740), PR (118) e MS (40).

5.2 Autoprodução no Setor Energético – Petróleo e Gás Natural

Tabela 27 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Energético – Petróleo e Gás Natural

Evolução da Autoprodução do Setor, Total e segundo a Natureza da Fonte Primária

Brasil 1994 a 2005

	1994	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% aa 05 / 94 ²	% 05 ³
Consumo Total de Energia Elétrica (GWh)	3.080,2	6.687,0	7.539,7	12,8	8,5	-
Energia Elétrica Adquirida (GWh)	1.355,1	2.399,5	3.400,1	41,7	8,7	-
Autoprodução (GWh)	1.725,0	4.287,5	4.139,6	-3,4	8,3	-
Centrais Hidroelétricas	-	-	-	-	-	-
Centrais Termoeletricas	1.725,0	4.287,5	4.139,6	-3,4	8,3	54,9
Derivados de Petróleo	1.362,5	1.981,9	1.809,9	-8,7	2,6	24,0
Gás Natural	362,6	2.305,6	2.329,7	1,0	18,4	30,9
Autoprodução sobre o Consumo Setorial (%)	56,0	64,1	54,9	-14,4	-0,2	-

¹ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Taxa média de crescimento ao ano que reproduz variação do parâmetro entre os anos de 1994 e de 2005.

³ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

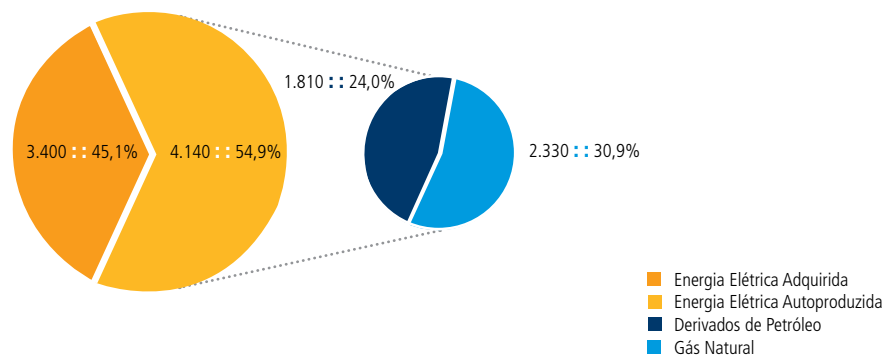
Gráfico 18 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Energético – Petróleo e Gás Natural

Autoprodução e Aquisição de Energia Elétrica

Participação por Fonte na Autoprodução

Brasil 2005 – GWh



5.3 Autoprodução no Setor Metalurgia

Tabela 28 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Metalurgia

Evolução da Autoprodução do Setor, Total e segundo a Natureza da Fonte Primária Brasil 1994 a 2005

	1994	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% aa 05 / 94 ²	% 05 ³
Consumo Total de Energia Elétrica (GWh)	49.916,0	58.455,0	58.856,7	0,7	1,5	-
Energia Elétrica Adquirida (GWh)	46.064,0	45.955,7	46.114,2	0,3	0,0	-
Autoprodução (GWh)	3.852,0	12.499,3	12.742,5	1,9	11,5	-
Centrais Hidroelétricas	2.156,0	7.919,8	8.006,5	1,1	12,7	13,6
Centrais Termoeletricas	1.696,0	4.579,5	4.736,0	3,4	9,8	8,0
Derivados de Petróleo	25,0	95,2	202,2	112,3	20,9	0,3
Gás Natural	-	481,7	431,66	-10,4	-	0,7
Carvão Mineral	59,0	211,4	59,6	-71,8	0,1	0,1
Biomassa	35,0	-	-	-	-	-
Gás Industrial	1.577,0	3.791,3	4.042,5	6,6	8,9	6,9
Autoprodução sobre o Consumo Setorial (%)	7,7	21,4	21,7	1,2	9,8	-

¹ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Taxa média de crescimento ao ano que reproduz variação do parâmetro entre os anos de 1994 e de 2005.

³ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

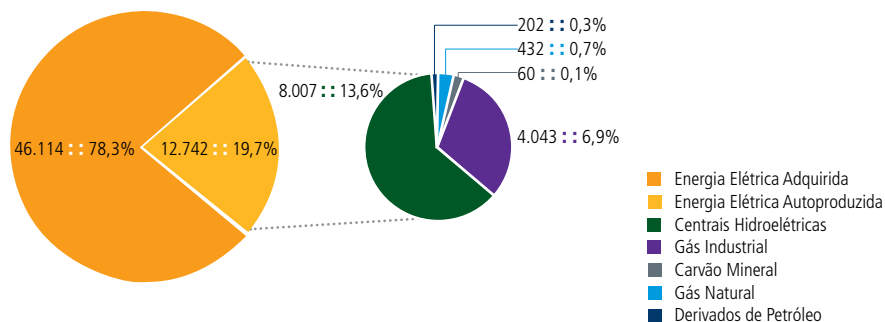
Gráfico 19 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Metalurgia

Autoprodução e Aquisição de Energia Elétrica

Participação por Fonte na Autoprodução

Brasil 2005 – GWh



5.4 Autoprodução no Setor Química

Tabela 29 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Química

Evolução da Autoprodução do Setor, Total e segundo a Natureza da Fonte Primária Brasil 1994 a 2005

	1994	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% aa 05 / 94 ²	% 05 ³
Consumo Total de Energia Elétrica (GWh)	14.946	21.612,0	21.093,9	-2,4	3,2	-
Energia Elétrica Adquirida (GWh)	13.513,6	19.231,7	18.744,7	-2,5	3,0	-
Autoprodução (GWh)	1.432,4	2.380,3	2.349,2	-1,3	4,6	-
Centrais Hidroelétricas	-	-	8,4	-	-	-
Centrais Termoelétricas	1.432,4	2.380,3	2.340,8	-1,7	4,6	11,1
Derivados de Petróleo	1.197,0	1.002,8	412,8	-58,8	-9,2	2,0
Gás Natural	116,6	735,3	1.218,4	65,7	23,8	5,8
Carvão Mineral	87,8	107,8	79,7	-26,1	-0,9	0,4
Biomassa	28,0	-	23,8	-	-	-
Gás Industrial	3,0	534,4	606,1	13,4	62,0	2,9
Autoprodução sobre o Consumo Setorial (%)	9,6	11,0	11,1	1,1	1,4	-

¹ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Taxa média de crescimento ao ano que reproduz variação do parâmetro entre os anos de 1994 e de 2005.

³ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

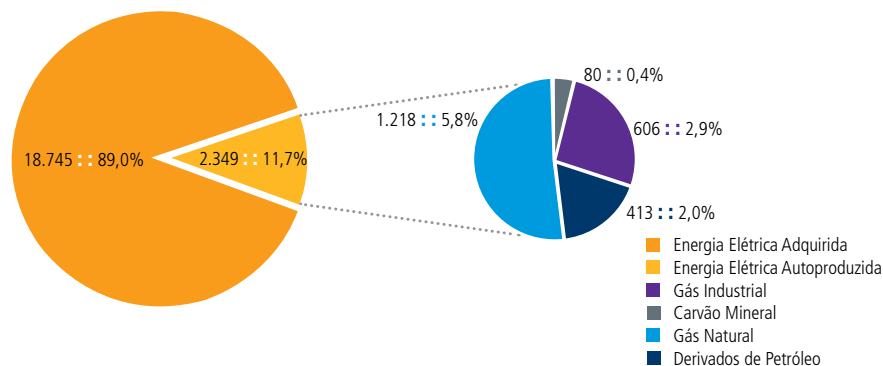
Gráfico 20 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Química

Autoprodução e Aquisição de Energia Elétrica

Participação por Fonte na Autoprodução

Brasil 2005 – GWh



5.5 Autoprodução no Setor Papel e Celulose

Tabela 30 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Papel e Celulose

Evolução da Autoprodução do Setor, Total e segundo a Natureza da Fonte Primária

Brasil 1994 a 2005

	1994	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% aa 05 / 94 ²	% 05 ³
Consumo Total de Energia Elétrica (GWh)	9.728,0	14.098,0	14.773,0	4,8	3,9	-
Energia Elétrica Adquirida (GWh)	5.820,0	7.284,9	7.196,1	-1,2	1,9	-
Autoprodução (GWh)	3.908,2	6.813,1	7.576,9	11,2	6,2	-
Centrais Hidroelétricas	435,0	621,9	669,6	7,7	4,0	4,5
Centrais Termoeleétricas	3.473,2	6.191,2	6.907,3	11,6	6,4	46,8
Derivados de Petróleo	263,2	387,1	345,0	-10,9	2,5	2,4
Gás Natural	-	211,3	246,6	16,7	-	1,7
Carvão Mineral	199,6	127,9	165,8	29,6	-1,7	1,1
Biomassa	3.010,4	5.464,9	6.149,9	12,5	6,7	41,6
Lenha	603,2	615,3	616,6	0,2	0,2	4,2
Lixívia	2.165,7	4.220,6	4.814,8	14,1	7,5	32,9
Bagaço de Cana	-	-	24,0	-	-	-
Outras	241,5	629,0	694,6	10,4	10,1	4,7
Autoprodução sobre o Consumo Setorial (%)	40,2	48,3	51,3	6,1	2,2	-

¹ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Taxa média de crescimento ao ano que reproduz variação do parâmetro entre os anos de 1994 e de 2005.

³ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

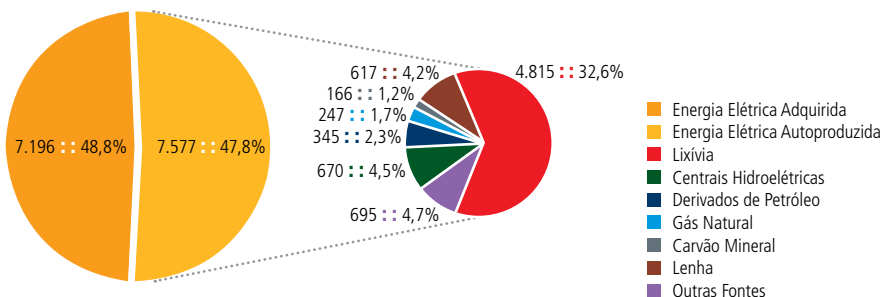
Gráfico 21 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Papel e Celulose

Autoprodução e Aquisição de Energia Elétrica

Participação por Fonte na Autoprodução

Brasil 2005 – GWh



5.6 Autoprodução no Setor Sucroalcooleiro

Tabela 31 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Sucroalcooleiro

Evolução da Autoprodução do Setor, Total e segundo a Natureza da Fonte Primária
Brasil 1994 a 2005

	1994	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% aa 05 / 94 ²	% 05 ³
Consumo Total de Energia Elétrica (GWh)	3.305,7	6.106,8	6.339,1	3,8	6,1	-
Energia Elétrica Adquirida (GWh) ⁴	991,7	-860,2	-1.102,9	28,2	-	-
Autoprodução (GWh)	2.314,0	6.966,9	7.442,0	6,8	11,2	-
Centrais Hidroelétricas	-	-	58,5	-	-	-
Centrais Termoeelétricas	2.314,0	6.966,9	7.383,5	6,0	11,1	116,5
Biomassa	2.314,0	6.966,9	7.361,5			
Bagaço de Cana	2.314,0	6.966,9	7.361,5	5,7	11,1	116,1
Outras ⁵	-	-	22,0			0,3
Autoprodução sobre o Consumo Setorial (%)	70,0	114,1	117,4	2,9	4,8	-

¹ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Taxa média de crescimento ao ano que reproduz variação do parâmetro entre os anos de 1994 e de 2005.

³ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

⁴ Os valores negativos de Energia Elétrica Adquirida referem-se à parcela exportada.

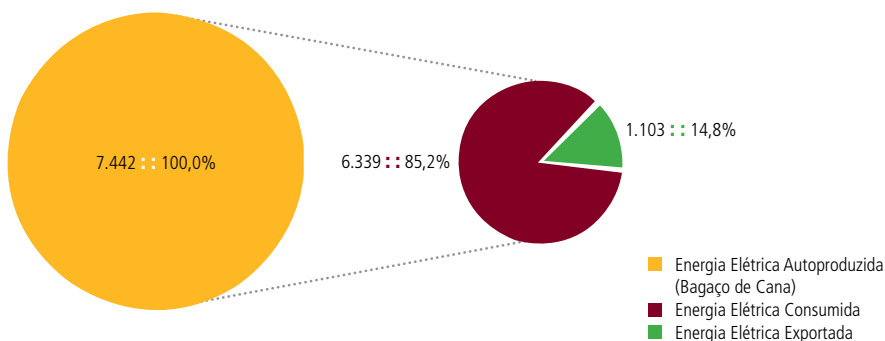
⁵ Outras inclui gás natural e pequena fração óleo diesel.

Gráfico 22 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Setor Sucroalcooleiro

Autoprodução e Exportação de Energia Elétrica

Brasil 2005 – GWh



5.7 Autoprodução em Outros Setores

Tabela 32 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Outros Setores

Evolução da Autoprodução do Setor, Total e segundo a Natureza da Fonte Primária

Brasil 1994 a 2005

	1994	2004	2005	% 05 / 04 ¹	% aa 05 / 94 ²	% 05 ³
Consumo Total de Energia Elétrica (GWh)	106.069,0	174.028,2	183.397,7	5,4	5,1	-
Energia Elétrica Adquirida (GWh)	105.134,4	169.062,0	177.865,9	5,2	4,9	-
Autoprodução (GWh)	935,4	4.966,2	5.531,9	11,4	17,5	-
Centrais Hidroelétricas	647,0	3.670,1	3.660,7	-0,3	17,1	2,0
Centrais Termoeletricas	288,4	1.296,1	1.871,2	44,4	18,5	1,0
Derivados de Petróleo	288,4	402,7	865,3	114,9	10,5	0,5
Gás Natural	-	849,2	668,1	-21,3	-	0,4
Biomassa	-	44,3	337,8	662,0	-	-
Autoprodução sobre o Consumo Setorial (%)	0,9	2,9	3,0	5,7	11,8	-

¹ Variação do parâmetro entre os anos de 2004 e de 2005.

² Taxa média de crescimento ao ano que reproduz variação do parâmetro entre os anos de 1994 e de 2005.

³ Participação do parâmetro no total do ano de 2005.

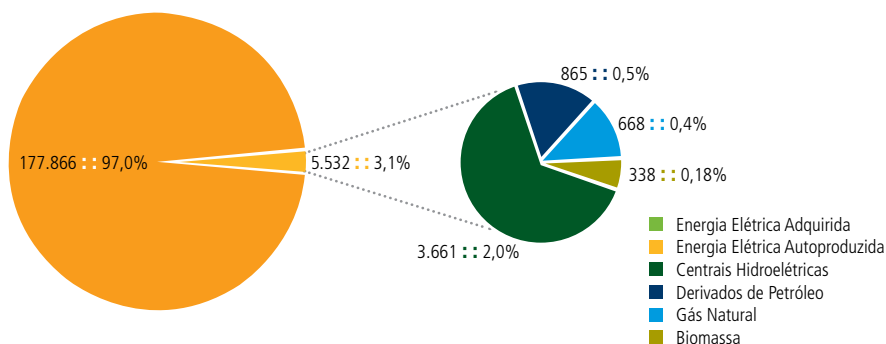
Gráfico 23 :: Geração de Energia Elétrica – Autoprodução

Outros Setores

Autoprodução e Aquisição de Energia Elétrica

Participação por Fonte na Autoprodução

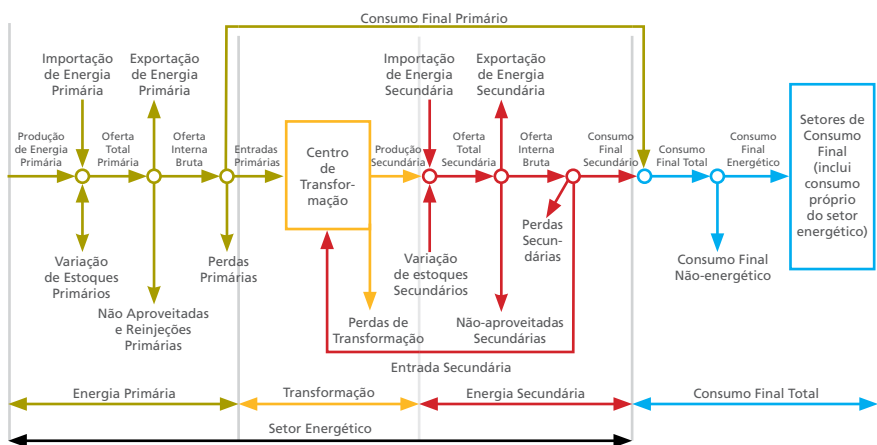
Brasil 2005 – GWh



Apêndice A :: Estrutura dos Fluxos de Energia

O Balanço Energético Nacional é elaborado em uma estrutura geral de fluxos e setores adequada às características brasileiras, que permite a obtenção das variáveis físicas próprias do setor energético. A Figura 1 expressa a síntese gráfica dos fluxos das variáveis físicas (unidades de informação energética), retratando a metodologia de integração das diversas etapas do processo energético: a produção, a transformação e o consumo. A metodologia de composição do Balanço Energético divide os processos em quatro etapas fundamentais: Energia Primária; Transformação; Energia Secundária; e Consumo Final.

Figura 1 :: Estrutura dos Fluxos de Energia no Balanço Energético Nacional



A.1 Energia Primária

A etapa da Energia Primária compreende os fluxos de produção, importação e exportação de fontes primárias, além das variações de estoques, não aproveitamentos e reinjeção e perdas. As fontes primárias de energia são os produtos providos pela natureza na sua forma direta, como petróleo, gás natural, carvão mineral, energia hidráulica, resíduos vegetais e animais, energia solar, eólica etc.

A.2 Transformação

A etapa da Transformação compreende os fluxos em que fontes primárias de energia são convertidas em fontes secundárias de energia, e também em que fontes secundárias de energia são convertidas em outras fontes secundárias de energia. A Transformação agrupa os centros de transformação, onde toda

a energia que entra (primária e/ou secundária) se transforma em uma ou mais formas de energia secundária, com suas correspondentes perdas de transformação e variações de estoques. Os centros de transformação são refinarias de petróleo, plantas de gás natural, usinas de gaseificação, coquearias, ciclo de combustível nuclear, centrais elétricas de serviço público e autoprodutoras, carvoarias e destilarias, entre outras. São também computadas nessa etapa eventuais efluentes energéticos produzidos pela indústria química, quando do processamento de nafta, outros produtos não energéticos de petróleo e derivados de carvão mineral.

A.3 Energia Secundária

A etapa da Energia Secundária compreende os fluxos de todas as fontes secundárias de energia, produtos energéticos resultantes do processamento nos diferentes centros de transformação, além das importações, das exportações, das perdas e não- aproveitamentos, que têm como destino os diversos setores de consumo e, eventualmente, outros centros de transformação. As fontes secundárias de energia são: óleo diesel, óleo combustível, gasolina (automotiva e de aviação), GLP, nafta (petroquímica e combustível), querosene (iluminante e de aviação), gás natural, gás manufacturado, coque de carvão mineral, urânio contido no UO_2 , eletricidade, carvão vegetal, álcool etílico (anidro e hidratado), outras secundárias de petróleo (gás de refinaria e outros derivados de petróleo) e outras secundárias de carvão mineral (gás de coqueria, gás de aciaria, gás de alto forno e alcatrão), entre outras. Os produtos não-energéticos de petróleo, embora contabilizados como fontes secundárias de energia, têm significativo conteúdo energético, mas são utilizados para outros fins, tais como graxas, lubrificantes, parafinas, asfaltos, solventes etc.

A.4 Consumo Final

A etapa do Consumo Final compreende os fluxos de todas as fontes primárias e secundárias de energia que se encontram disponíveis para serem diretamente consumidas pelos diferentes setores de atividade socioeconômica do país, para atender as necessidades dos diferentes usos, como calor, força motriz, iluminação etc., configurando o consumo final de energia, incluídos o consumo final energético e o consumo final não-energético. Não inclui nenhuma quantidade de energia que seja utilizada como matéria-prima para produção de outra forma de energia.

Apêndice B :: Conceitos de Operações Básicas

B.1 Oferta Interna de Energia

A Oferta Interna de Energia é a quantidade de energia que se disponibiliza para ser transformada e para o consumo final. Expressa, portanto, a energia antes dos processos de transformação e de distribuição. Seu cálculo é o resultado de operações dos fluxos energéticos do balanço que compreende, em termos gerais, o resultado da soma da produção, da importação e das variações de estoque, subtraído da exportação, não-aproveitamento e reinjeção de energia.

Essa operação se realiza com coerência para todas as fontes primárias e secundárias de energia, resultando na oferta interna de energia do país, e também entre cada uma das fontes primárias de energia e suas secundárias derivadas, resultando na oferta interna de energia relativa a cada um dos agregados.

A menos de ajustes estatísticos, a diferença entre a Oferta Interna de Energia e o Consumo Final corresponde à soma das perdas na distribuição e armazenagem com as perdas nos processos de transformação.

Apêndice C :: Referências, Unidades e Fatores de Conversão

C.1 As Referências de Petróleo e Hidroeletricidade

A contabilização das diferentes formas de energia, com as suas diferentes unidades comerciais, e sua consolidação em um Balanço Energético se viabiliza através da utilização de fatores de conversão, que levam em consideração o conteúdo energético de cada fonte, tendo como referência a capacidade de liberação de calor, em calorias, de cada combustível, quando da sua combustão completa (conceito de poder calorífico).

Quando se quer a contabilização de energia em tep (tonelada equivalente de petróleo), calculam-se os fatores de conversão pela relação entre o poder calorífico de cada fonte e o poder calorífico do petróleo adotado como referência. Os quantitativos em unidades comerciais são convertidos em tep quando multiplicados por esses fatores.

A adoção de um petróleo de referência significa, na prática de elaboração do balanço energético, o valor para o poder calorífico inferior do petróleo, e, conseqüentemente, o valor da tep (tonelada equivalente de petróleo) como referência para todas as fontes de energia, possibilitando a consolidação das fontes.

Para a fonte primária de energia petróleo, no BEN, essa referência impõe algumas limitações, uma vez que os diferentes graus API de petróleo têm diferentes poderes caloríficos, e causa a contabilização de distintos petróleos pela mesma referência de poder calorífico.

C.1.1 Eletricidade no BEN

O critério utilizado para a conversão da Energia Elétrica e Geração Hidráulica para contabilização em tep é a base teórica do primeiro princípio da termodinâmica, onde 1 kWh = 860 kcal.

C.1.2 Petróleo de Referência no BEN

O petróleo de referência adotado tem 10.000 kcal/kg, e são adotados os poderes caloríficos inferiores para as demais fontes de energia.

Esses critérios são aderentes com os critérios internacionais, especialmente com os da Agência Internacional de Energia – IEA, Conselho Mundial de Energia – WEC, Organização Latino-americana de Energia – OLAE e o Departamento de Energia dos Estados Unidos – DOE.

C.2 Relações de Unidades

Tabela 33 :: Relações de Unidades

Exponenciais	Equivalências	Relações práticas
(k) quilo = 10 ³	1 m ³ = 6,28981 barris	
(M) mega = 10 ⁶	1 barril = 0,158987 m ³	para 1 ano = 365 dias
(G) giga = 10 ⁹	1 joule (J) = 0,239 cal	1 tep ano = 7,2 bep ano
(T) tera = 10 ¹²	1 BTU = 252 cal	1 bep ano = 0,14 tep ano
(P) peta = 10 ¹⁵	1 m ³ = 0,879 t	1 tep ano = 0,02 bep dia
(E) exa = 10 ¹⁸	1 tep = 10.000 Mcal	1 bep dia = 50 tep ano

C.3 Fatores de Conversão

Tabela 34 :: Fatores de Conversão para Energia

Para	J	BTU	cal	kWh
	Multiplicar por			
Joule (J)	1,0	947,8 x 10 ⁻⁶	0,23884	277,7 x 10 ⁻⁹
BTU	1,055 x 10 ³	1,0	252,0	293,07 x 10 ⁻⁶
calorias (cal)	4,1868	3,968 x 10 ⁻³	1,0	1,163 x 10 ⁻⁶
quilowatt-hora (kWh)	3,6 x 10 ⁶	3412,0	860,0 x 10 ³	1,0
tep	41,87 x 10 ⁹	39,68 x 10 ⁶	10,0 x 10 ⁹	11,63 x 10 ³
bep	5,95 x 10 ⁹	5,63 x 10 ⁶	1,42 x 10 ⁹	1,65 x 10 ³

Tabela 35 :: Fatores de Conversão para Volume

Para	m ³	l	gal (EUA)	gal (RU)	bbl	pé ³
Multiplicar por						
metros cúbicos (m ³)	1,0	1.000,0	264,2	220,0	6,289	35,3147
litros (l)	0,001	1,0	0,2642	0,22	0,0063	0,0353
galões (EUA)	0,0038	3,785	1,0	0,8327	0,02381	0,1337
galões (RU)	0,0045	4,546	1,201	1,0	0,02859	0,1605
barril (bbl)	0,159	159,0	42,0	34,97	1,00	5,615
pés cúbicos (pé ³)	0,0283	28,3	7,48	6,229	0,1781	1,0

Tabela 36 :: Densidades e Poderes Caloríficos Inferiores

Fontes	Densidade kg/m ³ ¹	Poder Calorífico Inferior kcal/kg	Fontes	Densidade kg/m ³ ¹	Poder Calorífico Inferior kcal/kg
Petróleo ²	874	10.200	Óleo Combustível	1.000	9.590
Gás Natural Úmido ²	-	9.930	Gasolina Automotiva	740	10.400
Gás Natural Seco ³	-	8.800	Gasolina de Aviação	720	10.600
Carvão Vapor	-	-	Gás Liquefeito de Petróleo	550	11.100
3.100 kcal/kg	-	2.950	Nafta	720	10.630
3.300 kcal/kg	-	3.100	Querosene Iluminante	790	10.400
3.700 kcal/kg	-	3.500	Querosene de Avião	790	10.400
4.200 kcal/kg	-	4.000	Gás de Coqueria ²	-	4.300
4.500 kcal/kg	-	4.250	Gás Canalizado Rio de Janeiro ²	-	3.800
4.700 kcal/kg	-	4.450	Gás Canalizado São Paulo ²	-	4.500
5.200 kcal/kg	-	4.900	Coque de Carvão Mineral	-	6.900
5.900 kcal/kg	-	5.600	Eletricidade ⁴	-	860
6.000 kcal/kg	-	5.700	Carvão Vegetal	250	6.460
Carvão Vapor sem Especificação	-	2.850	Álcool Etílico Anidro	791	6.750
Carvão Metalúrgico Nacional	-	6.420	Álcool Etílico Hidratado	809	6.300
Carvão Metalúrgico Importado	-	7.400	Gás de Refinaria	780	8.400
Energia Hidráulica ⁴	-	860	Coque de Petróleo	1.041	8.390
Lenha Catada	300	3.100	Outros Energéticos de Petróleo	872	10.200
Lenha Comercial	390	3.100	Outras Secundárias – Alcatrão	-	8.550
Caldo de Cana	-	623	Asfaltos	1.040	9.790
Melaço	-	1.850	Lubrificantes	880	10.120
Bagaço de Cana ⁵	-	2.130	Solventes	740	10.550
Lixívia	-	2.860	Outros Não-energéticos de Petróleo	873	10.200
Óleo Diesel	840	10.100			

¹ A temperatura de 20° C, para os derivados de petróleo e de gás natural.² Poder calorífico inferior médio do petróleo nacional. Para poder calorífico do petróleo de referência para tep, ver Apêndice C.1.2.³ kcal/m³⁴ kcal/kWh⁵ Bagaço com 50% de umidade.

Tabela 37 :: Fatores de Conversão para Tep Médio

Fontes	Unidade	2004	2005 ¹	Fontes	Unidade	2004	2005 ¹
Petróleo	m ³	0,891	0,891	Gasolina Automotiva	m ³	0,770	0,770
Gás Natural Úmido	10 ³ m ³	0,993	0,993	Gasolina de Aviação	m ³	0,763	0,763
Gás Natural Seco	10 ³ m ³	0,880	0,880	Gás Liquefeito de Petróleo	m ³	0,611	0,611
Carvão Vapor 3100 kcal/kg	t	0,295	0,295	Nafta	m ³	0,765	0,765
Carvão Vapor 3.300 kcal/kg	t	0,310	0,310	Querosene Iluminante	m ³	0,822	0,822
Carvão Vapor 3.700 kcal/kg	t	0,350	0,350	Querosene de Aviação	m ³	0,822	0,822
Carvão Vapor 4.200 kcal/kg	t	0,400	0,400	Gás de Coqueria	10 ³ m ³	0,430	0,430
Carvão Vapor 4.500 kcal/kg	t	0,425	0,425	Gás Canalizado - Rio de Janeiro	10 ³ m ³	0,380	0,380
Carvão Vapor 4.700 kcal/kg	t	0,445	0,445	Gás Canalizado - São Paulo	10 ³ m ³	0,450	0,450
Carvão Vapor 5.200 kcal/kg	t	0,490	0,490	Coque de Carvão Mineral	t	0,690	0,690
Carvão Vapor 5.900 kcal/kg	t	0,560	0,560	Urânio contido no UO ₂	kg	73,908	73,908
Carvão Vapor 6.000 kcal/kg	t	0,570	0,570	Eleticidade	MWh	0,086	0,086
Carvão Vapor sem Especificação	t	0,285	0,285	Carvão Vegetal	t	0,646	0,646
Carvão Metalúrgico Nacional	t	0,642	0,642	Álcool Etilico Anidro	m ³	0,534	0,534
Carvão Metalúrgico Importado	t	0,740	0,740	Álcool Etilico Hidratado	m ³	0,510	0,510
Urânio U ₃ O ₈	kg	10,139	10,139	Gás de Refinaria	m ³	0,655	0,655
Outras Renováveis	tep	1,000	1,000	Coque de Petróleo	m ³	0,873	0,873
Hidráulica	MWh	0,086	0,086	Outros Energéticos de Petróleo	m ³	0,890	0,890
Lenha Comercial	t	0,310	0,310	Outras Secundárias - Alcatrão	m ³	0,855	0,855
Caldo de Cana	t	0,062	0,061	Asfaltos	m ³	1,018	1,018
Melaço	t	0,185	0,180	Lubrificantes	m ³	0,891	0,891
Bagaço de Cana	t	0,213	0,213	Solventes	m ³	0,781	0,781
Lixívia	t	0,286	0,286	Outros Não-energéticos de Petróleo	m ³	0,890	0,890
Outras Renováveis	tep	1,000	1,000				
Óleo Diesel	m ³	0,848	0,848				
Óleo Combustível Médio	m ³	0,959	0,959				

¹ Valores para 2004 equivalem aos de 2005.