



RESENHA ENERGÉTICA BRASILEIRA

EXERCÍCIO DE 2009
(PRELIMINAR)
MARÇO 2010



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro

Edison Lobão

Secretário Executivo:

Márcio Pereira Zimmermann

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Altino Ventura Filho

Diretor do Departamento de Planejamento Energético

Gilberto Hollauer

Coordenação Técnica

João Antonio Moreira Patusco

Equipe Técnica:

Daniele de Oliveira Bandeira

Gilberto Kwitko Ribeiro

Leonardo Rangel de Melo Filardi

Ubyrajara Nery Graça Gomes

Ana Kléa Moraes (Editoração)

Ministério de Minas e Energia

Esplanada dos Ministérios - bloco U - 5º andar

70.065-900 - Brasília - DF

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

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

www.mme.gov.br

e-mail: ben@mme.gov.br

SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO	05
2 - MANCHETES DE 2009	05
3 - ANÁLISE NACIONAL.....	06
3.1. OFERTA INTERNA DE ENERGIA	06
3.2. EMISSÕES E DEPENDÊNCIA EXTERNA DE ENERGIA	07
3.3. OFERTA E INSTALAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA.....	08
3.3.1. OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA (OIEE)	08
3.3.2. EXPANSÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	10
3.3.2.1. POTÊNCIA TOTAL EM 2009.....	10
3.3.2.2. POTÊNCIA DE PLANEJAMENTO DO SISTEMA INTERLIGADO, EM 2009..	11
3.3.2.3. EXPANSÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO	13
3.4. OFERTA E INSTALAÇÕES DE PETRÓLEO, GÁS E DERIVADOS	13
3.4.1. OFERTA DE PETRÓLEO E DERIVADOS.....	13
3.4.2. OFERTA DE GÁS NATURAL	14
3.4.3. EXPANSÃO DE INSTALAÇÕES NAS ÁREAS DE PETRÓLEO E GÁS.....	14
3.5. OFERTA E DEMANDA DE BIOENERGIA	15
3.6. CONSUMO FINAL DE ENERGIA	15
3.7. PREÇOS E TARIFAS AO CONSUMIDOR	16
4 - ANÁLISE INTERNACIONAL	18
4.1. MATRIZ DE OFERTA INTERNA DE ENERGIA.....	18
4.2. MATRIZ DE OFERTA DE ELETRICIDADE.....	19
4.3. MATRIZ DE CONSUMO FINAL DE ENERGIA.....	19
4.4. MATRIZ ENERGÉTICA DE TRANSPORTE.....	21
5 - TABELAS COMPLEMENTARES	22

TABELAS

TABELA 1: OFERTA INTERNA DE ENERGIA (OIE) (tep E %).....	07
TABELA 2: DEPENDÊNCIA EXTERNA DE ENERGIA	08
TABELA 3: OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA (OIEE) (GWh E %)	09
TABELA 4: CONFIGURAÇÕES DA OFERTA DE ELETRICIDADE POR FONTE (% E TWh).....	10
TABELA 5: GERAÇÃO E CAPACIDADE INSTALADA DE APE CATIVO (2009)	11
TABELA 6: CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO ELÉTRICA SEGUNDO DIFERENTES CONFIGURAÇÕES 2009 (MW)	12
TABELA 7: CONFIGURAÇÕES DA OFERTA DE POTÊNCIA, POR FONTE (% E GW).....	12
TABELA 8: CONSUMO FINAL DE ENERGIA – POR FONTE.....	16
TABELA 9: CONSUMO FINAL DE ENERGIA – POR SETOR	16
TABELA 10: OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO MUNDO (% E tep)	18
TABELA 11: OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNDO (% E TWh).....	19
TABELA 12: MATRIZ DE CONSUMO FINAL DE ENERGIA, POR SETOR (% E tep).....	20
TABELA 13: MATRIZ DE CONSUMO INDUSTRIAL DE ENERGIA, POR FONTE (% E tep).....	20

TABELA 14: MATRIZ ENERGÉTICA DE TRANSPORTES (% E tep)	21
TABELA 15: SELEÇÃO DE INDICADORES ENERGÉTICOS - BRASIL.....	22
TABELA 16: PRODUÇÃO FÍSICA E EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS SELECIONADOS - BRASIL.....	23
TABELA 17: BALANÇO ENERGÉTICO CONSOLIDADO – BRASIL 2009 (mil tep).....	24

FIGURAS

FIGURA 1: OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO BRASIL (2009)	07
FIGURA 2: OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA (OIEE)	09
FIGURA 3: OFERTA DE POTÊNCIA DE GERAÇÃO ELÉTRICA (2009)	10
FIGURA 4: ESTRUTURA DA MALHA DE TRANSMISSÃO POR TENSÃO (31/12/2009)	13
FIGURA 5: DÉFICITS E SUPERÁVITS COMERCIAIS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO - % SOBRE A DEMANDA INTERNA.	14
FIGURA 6: PREÇOS E TARIFAS AO CONSUMIDOR (R\$/bep)	17
FIGURA 7: ÍNDICES DE INTENSIDADE ENERGÉTICA DA INDÚSTRIA (2000=100).....	21

1 - APRESENTAÇÃO

Esta Resenha Energética tem por objetivo dar sequência aos resultados dos Boletins Mensais de Energia¹ do exercício de 2009, agora incorporando informações e análises mais detalhadas das matrizes energética e elétrica, além de análises e comparações internacionais.

Conforme mencionado na versão 2 do Boletim de Energia de dezembro de 2009, os resultados preliminares decorrem de trabalho conjunto do MME e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em que extensa pesquisa foi realizada sobre o consumo, a produção e a comercialização dos diferentes energéticos em âmbito nacional, além da avaliação de setores autoprodutores de energia².

2 - MANCHETES DE 2009

**Matriz Energética
fica mais limpa**

**Demanda total de
energia recua 3,5%**

**Produção de petróleo
cresce 7,5%**

**Produção de
biodiesel cresce
38%**

**Boa hidraulicidade reduz em mais
de 50% a geração térmica**

**Demanda total de gás natural
recua 17,8%**

**Consumo de energia
elétrica cai 0,5%**

**Consumo de derivados de
petróleo fica estável**

**Produção de
aço cai 21%**

**Produção de álcool
recua 3,8%**

**Produção de alumínio
cai 7,5%**

¹ Este boletim mensal, que começou a ser publicado em 2009, pelo Departamento de Planejamento Energético do Ministério de Minas e Energia, contém vários indicadores de energia e de produtos intensivos em energia. O primeiro mês de referência foi setembro. As edições têm ocorrido entre 50 e 60 do mês de referência.

² A autoprodução de bagaço da indústria de açúcar e álcool explica 11% da energia do País; a autoprodução de coque de carvão mineral, carvão vegetal e gases industriais da metalurgia explica 9%; a autoprodução de lixívia e lenha de papel e celulose explica 3%; a autoprodução de gás natural, óleo combustível e gás de refinaria da indústria de petróleo explica 3%. Outros 6% de energia, como lenha residencial e de cerâmica, são estimados por correlações com GLP e produção física. Os restantes 68% da energia são apurados em registros administrativos de agentes como ANP, ANEEL, EPE, ONS, MAPA, Eletrobrás, etc.

3 - ANÁLISE NACIONAL

■ 3.1. OFERTA INTERNA DE ENERGIA

A Oferta Interna de Energia – OIE³, em 2009, atingiu o montante de 243,7 milhões de tep - toneladas equivalentes de petróleo, montante 3,5% **inferior** ao de 2008 e equivalente a cerca de 2% da energia mundial.

O forte recuo da OIE teve como principais indutores os baixos níveis de produção da indústria metalúrgica e da mineração associada. Por exemplo, a produção de aço caiu 21% e a de alumínio caiu 7,5%; a exportação de minério de ferro caiu 8% e a exportação de pelotas recuou 40%.

O bom desempenho da demanda interna por bens e serviços acabou por conter um recuo ainda maior da demanda total de energia. O crescimento, por exemplo, de 6,2% no consumo residencial de eletricidade e de 6,1% no consumo comercial de eletricidade comprovam a aquisição desses bens pela população. Cabe o registro de bom desempenho, também, dos combustíveis do ciclo Otto, de uso em veículos de passeio (gasolina, etanol e gás natural), o que alavancou a indústria de transportes, setor de alto valor agregado.

A tabela 1 mostra a composição da Oferta Interna de Energia de 2009 e 2008, na qual se observa um crescimento da participação das fontes renováveis de energia. De fato, enquanto a demanda total de energia recua 3,5%, as fontes renováveis recuam apenas 0,9%. Nota-se que, das renováveis, apenas a lenha e carvão vegetal apresentam crescimento negativo, em razão, principalmente da forte queda na produção de ferro gusa a base de carvão vegetal.

O agregado “outras renováveis” apresenta um ótimo desempenho, de 10,2% sobre 2008, devido ao aumento de 38% da produção de biodiesel, além de boas performances da geração eólica e do uso de lixívia na produção de celulose.

Nas fontes não renováveis, o carvão mineral acompanhou a forte queda registrada na produção de aço. Já o gás natural teve grande redução no uso para geração de eletricidade, motivado pelo bom regime de chuvas de 2009, em que houve incremento da geração hidráulica.

Neste contexto, as fontes renováveis passaram a uma participação de 47,2% na demanda total de energia de 2009, contra os 45,9% verificados em 2008.

³ A energia que movimenta a indústria, os transportes, 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. No BEN, assim como nos balanços energéticos de outros países, 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.

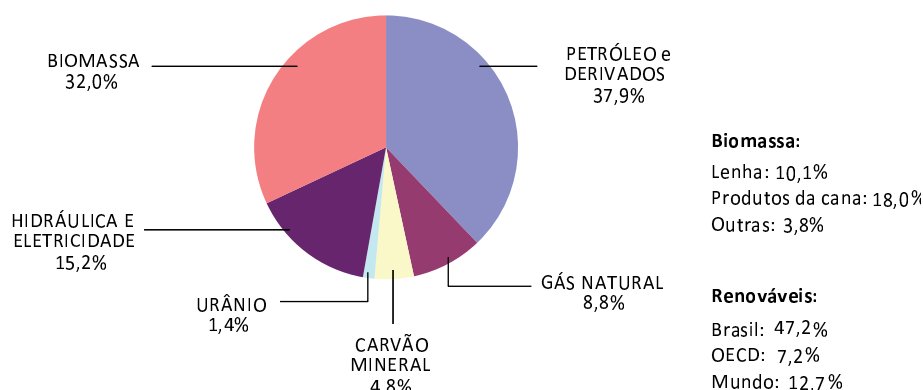
TABELA 1: OFERTA INTERNA DE ENERGIA (OIE) (tep E %)

ESPECIFICAÇÃO	mil tep		09/08 %	Estrutura %	
	2008	2009		2008	2009
NÃO-RENOVÁVEL	136.616	128.726	-5,8	54,1	52,8
PETRÓLEO E DERIVADOS	92.410	92.263	-0,2	36,6	37,9
GÁS NATURAL	25.934	21.329	-17,8	10,3	8,8
CARVÃO MINERAL E DERIVADOS	14.562	11.706	-19,6	5,8	4,8
URÂNIO (U3O8) E DERIVADOS	3.709	3.428	-7,6	1,5	1,4
RENOVÁVEL	115.981	114.953	-0,9	45,9	47,2
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE	35.412	37.036	4,6	14,0	15,2
LENHA E CARVÃO VEGETAL	29.227	24.610	-15,8	11,6	10,1
DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	42.866	43.971	2,6	17,0	18,0
OUTRAS RENOVÁVEIS	8.475	9.336	10,2	3,4	3,8
TOTAL	252.596	243.679	-3,5	100,0	100,0

A figura 1 ilustra a estrutura da OIE de 2009. Observam-se, à direita do gráfico, as vantagens comparativas de 47,2% de fontes renováveis na matriz energética brasileira, contra apenas 7,2% nos países da OECD⁴ (na maioria, ricos) e de 12,7% na média mundial.

FIGURA 1: OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO BRASIL (2009)

243,7 milhões tep (2% da energia mundial)



■ 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 CO₂ bem menores do que a média mundial e dos países desenvolvidos. No país, a emissão de 2009 pelo uso de energia ficou em 1,4 tonelada de CO₂ por tep da OIE, enquanto que nos países da OECD esse indicador ficou em 2,37 tCO₂/tep de OIE (2007), e no mundo ficou em 2,41 tCO₂/tep (2007).

⁴ São os seguintes os 30 países membros da Organisation de Coopération et de Développement Économiques: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Coreia 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 Européia.

A China e os Estados Unidos, com 11.840 milhões t de emissões de CO₂, responderam por 41% das emissões mundiais de 2007, no montante de 28.960 milhões tCO₂.

Em 2009, o Brasil reduziu substancialmente o seu patamar de dependência externa de energia, de mais de 20 milhões de tep verificados nos últimos anos, para um pouco mais de 10 milhões de tep, montante equivalente a 4,1% da demanda total de energia. As exportações líquidas de petróleo e derivados, da ordem de 150 mil bep/dia, foram as responsáveis pela redução.

TABELA 2: DEPENDÊNCIA EXTERNA DE ENERGIA

IDENTIFICAÇÃO	UNIDADE	2009
TOTAL	mil tep %	10.203 4,1
PETRÓLEO	mil bep/d %	-155 - 8,1
CARVÃO MINERAL	mil t %	12.896 71,2
ELETRICIDADE	GWh %	39.666 7,8

Nota: Valores negativos correspondem a exportação

■ 3.3. OFERTA E INSTALAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA

□ 3.3.1. OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA (OIEE)

Em 2009, a Oferta Interna de Energia Elétrica chegou a 505,8 TWh, montante 0,1% superior ao de 2008 (505,3 TWh), apesar do recuo de 0,5% no consumo final de eletricidade (tabela 3). De fato, o expressivo aumento da geração hidráulica (5,8%) e a forte redução da geração térmica, proporcionaram maior transferência de cargas entre as usinas e os locais de consumo, o que resultou em maiores perdas relativas na transmissão.

O recuo de 54% na geração por gás natural foi marcante em 2009, além dos recuos de 19% na geração por derivados de petróleo, de 16% na geração por carvão mineral e de 15% na geração por gases industriais.

A supremacia da geração hidráulica ficou ainda mais significativa no contexto de 2009, subindo um pouco mais de 4 pontos percentuais na participação.

No caso da biomassa, que inclui geração eólica, o destaque fica pelo aumento da geração a bagaço de cana. De acordo com os dados preliminares obtidos para o Balanço Energético, o setor sucroalcooleiro gerou 14.1 TWh em 2009, sendo 5,9 TWh destinados ao mercado e 8,2 TWh destinados ao consumo próprio. Em 2008, a geração do setor ficou em 12 TWh, com 4,4 TWh destinados ao mercado.

A geração eólica passou de 1.183 GWh em 2008 para 1.238 GWh em 2009, representando crescimento de 4,7%.

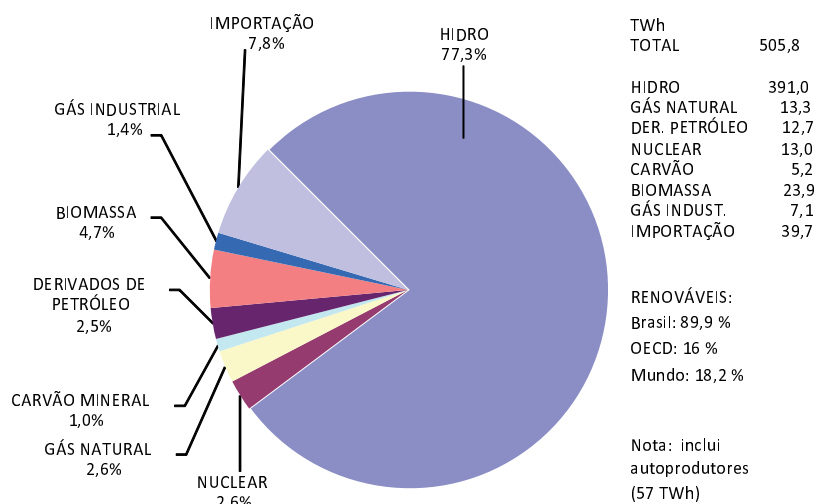
No conjunto da biomassa aparecem ainda a lixo, a lenha e resíduos de madeira, todos provenientes da indústria de celulose, cuja produção aumentou 6,2% em 2009.

TABELA 3: OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA (OIEE) (GWh E %)

ESPECIFICAÇÃO	GWh		09/08 %	Estrutura (%)	
	2008	2009		2008	2009
HIDRO	369.556	390.988	5,8	73,1	77,3
NUCLEAR	13.969	12.957	-7,2	2,8	2,6
GÁS NATURAL	28.778	13.332	-53,7	5,7	2,6
CARVÃO MINERAL	6.206	5.214	-16,0	1,2	1,0
DERIVADOS DE PETRÓLEO	15.628	12.724	-18,6	3,1	2,5
BIOMASSA	20.681	23.877	15,5	4,1	4,7
GÁS INDUSTRIAL	8.301	7.066	-14,9	1,6	1,4
IMPORTAÇÃO	42.211	39.666	-6,0	8,4	7,8
TOTAL	505.331	505.824	0,1	100,0	100,0

Notas: (a) inclui 57 TWh de autoprodutores em 2009; (b) biomassa inclui 1.238 GWh de eólica em 2009; (c) 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, à direita do gráfico, as vantagens comparativas de 89,9% de fontes renováveis na matriz elétrica brasileira, contra apenas 16% nos países da OECD e de 18,2% na média mundial.

FIGURA 2: OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA (OIEE)

A tabela 4 apresenta a participação da energia hidráulica segundo diferentes configurações: no Sistema Interligado Nacional (SIN), nos Sistemas Isolados, em Autoprodutor Cativo⁵ e na oferta total do Brasil. Observa-se que a hidráulica aparece com maior participação no SIN (92,5%). No Brasil, como um todo, a participação da hidráulica recua para 85,2%, em razão da maior participação térmica dos Sistemas Isolados e do APE Cativo.

5 Geração consumida no local, sem uso de rede pública.

TABELA 4: CONFIGURAÇÕES DA OFERTA DE ELETRICIDADE POR FONTE (% E TWh)

Fontes	SIN	Isolados	APE Cativo	Total
Hidráulica	92,4	29,0	11,3	85,1
Nacional	83,8	26,6	11,3	77,3
Importada	8,6	2,3		7,8
Térmica	4,5	73,4	88,7	12,1
Nuclear	2,8			2,6
Eólica	0,3			0,2
Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0
Total (TWh)	457,9	12,9	35,0	505,8

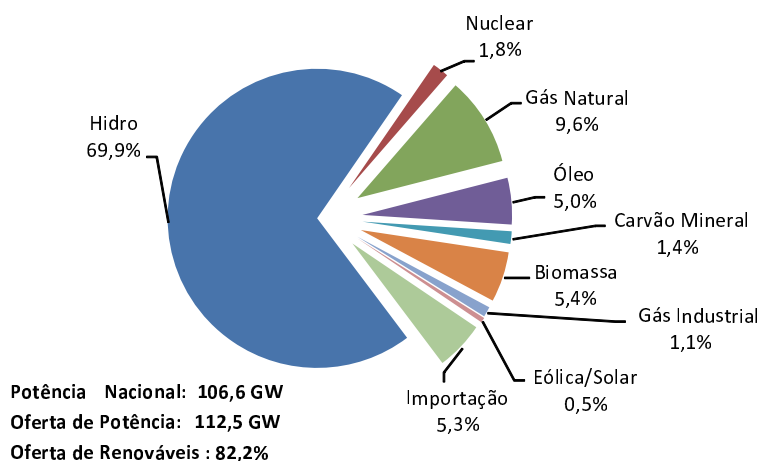
□ 3.3.2. EXPANSÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.3.2.1. POTÊNCIA TOTAL EM 2009

Em 2009, a capacidade instalada nacional de geração elétrica foi acrescida de 3.939 MW, sendo 3.565 MW de novas usinas e 374 MW de regularizações e alterações na capacidade instalada de usinas já existentes. As novas usinas compreenderam 1.178 MW de biomassa, 711 MW de derivados de petróleo, 611 MW de UHE, 463 MW de PCH, 267 MW de eólica, 260 MW de gás e 75 MW de carvão mineral.

Assim, a capacidade instalada brasileira de geração passou de 102,7 GW em 2008 para 106,6 GW em 2009, acréscimo de 3,8%. Incluindo 5,9 GW de importação contratada, a oferta total de potência passa a 112,5 GW.

A figura 3 ilustra a matriz de oferta de potência de energia elétrica. Verifica-se a supremacia da potência hidráulica, com 75,2% de participação, incluindo a importação. A oferta de fontes renováveis passa de 82% de participação.

FIGURA 3: OFERTA DE POTÊNCIA DE GERAÇÃO ELÉTRICA (2009)

3.3.2.2. POTÊNCIA DE PLANEJAMENTO DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL, EM 2009

De acordo com reunião técnica havida entre o MME e Empresa de Pesquisa Energética (EPE), os dados de geração de 2009, estimados para o Autoprodutor Cativo, são os mostrados na tabela 5. Utilizando-se de observações das pesquisas anuais da EPE sobre estabelecimentos autoprodutores, foi possível estimar a capacidade instalada por tipo de combustível, cujos dados constam, também, na tabela.

TABELA 5: GERAÇÃO E CAPACIDADE INSTALADA DE APE CATIVO (2009)

Fontes	GWh	MW	Fator de Capacidade
Total termo	31.047	7.104	0,50
Gás Natural	5.188	871	0,68
Biomassa	16.329	4.381	0,43
Bagaço	8.186	3.014	0,31
Outras	8.143	1.367	0,68
Óleo	2.970	750	0,45
Gás Industrial	6.560	1.101	0,68
Hidro	3.950	752	0,60
UHE	777	153	0,58
PCH	3.173	599	0,61
Eólica	0	0	0,00
Total	34.997	7.855	0,51

Vendas do Setor Sucroalcooleiro para o mercado= 5.872 GWh

Utilizando-se a capacidade instalada por fonte, do Banco de Informações de Geração da ANEEL (BIG) em 31/12/2009 – totais da figura 3 anterior - e os dados da tabela 5, foi possível construir a tabela 6, discriminando o Sistema Interligado Nacional, os Sistemas Isolados e o APE Cativo.

A primeira coluna da tabela 6 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 disponível em 2009 foi de 101,9 GW, sendo 5,9 GW de importação contratada.

A tabela 6 considera que em 2009 o setor sucroalcooleiro vendeu para o mercado 5.872 GWh de energia elétrica, correspondentes a 1.550 MW instalados - fator de capacidade de 0,43.

**TABELA 6: CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO ELÉTRICA
SEGUNDO DIFERENTES CONFIGURAÇÕES 2009 (MW)**

FONTES	SIN	ISOLADOS	APE Cativo	BRASIL
Hidro	77.414	445	751	78.610
UHE >30MW	74.279	328	153	74.760
PCH ≤ 30MW	3.135	117	599	3.851
Térmicas Convencionais	14.166	2.217	1.621	18.003
Gás Natural	9.938	0	871	10.809
Carvão Mineral	1.530	0	0	1.530
Óleo	2.698	2.217	750	5.664
Urânio	2.007	0	0	2.007
Alternativas	2.469	0	5.483	7.952
Biomassa	1.722	0	4.381	6.103
Bagaço	1.550	0	3.014	4.564
Outras	172	0	1.367	1.539
Eólica	602	0	0	602
Gás Industrial	145	0	1.101	1.246
Solar	0	0	0	0
TOTAL Nacional	96.057	2.662	7.855	106.573
Importação	5.850	73	0	5.923
Oferta Nacional	101.906	2.735	7.855	112.496

Fontes: BIG/ANEEL, Boletim mensal SEE/MME e DPE/EPE/BEN

Notas: a) APE cativo corresponde ao consumo próprio sem uso de rede pública. b) Gás Industrial inclui gás siderúrgico, enxofre, gás de processo, gás de refinaria, gás de alto forno, gás de processo e vapor. c) Outras Biomassas inclui resíduos de madeira, casca de arroz, biogás, capim elefante, lixo industrial, licor negro e carvão vegetal. d) Em 2009 o setor sucroalcooleiro vendeu para o mercado 5.872 GWh de energia elétrica, correspondentes a 1.550 MW instalados, com fator de capacidade de 0,43.

Um resumo da participação da potência hidráulica segundo as configurações da tabela 6 é mostrado na tabela 7. A maior participação da hidráulica ocorre no SIN (81,7%). No total Brasil, a potência recua para 75,1%, em razão da maior presença de potência térmica nos Sistemas Isolados e em APE Cativo

TABELA 7: CONFIGURAÇÕES DA OFERTA DE POTÊNCIA, POR FONTE (% E GW)

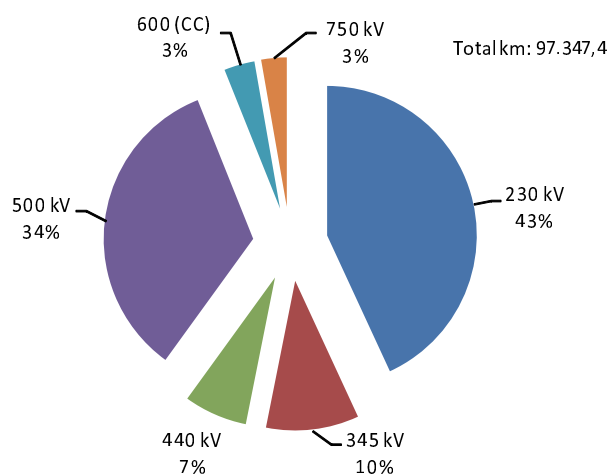
FONTES	SIN	Isolados	APE Cativo	Total
Hidráulica	81,7	18,9	9,6	75,1
Nacional	76,0	16,3	9,6	69,9
Importada	5,7	2,7		5,3
Térmica	15,7	81,1	90,4	22,5
Nuclear	2,0			1,8
Eólica	0,6			0,5
Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0
Total (GW)	101,9	2,7	7,9	112,5

3.3.2.3. EXPANSÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

Em 2009, foram acrescentados à infraestrutura elétrica brasileira 3.601 km de Linhas de Transmissão (LT), dos quais 2.507 km em 230 kV, 1.090 km em 500 kV e 5 km em 345 kV. Como resultado, foi alcançado o montante de 97.347 km de LT em alta tensão, ao final do ano – acréscimo de 3,8%.

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 (31/12/2009)



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

□ 3.4.1. OFERTA DE PETRÓLEO E DERIVADOS

Em 2009, a demanda total de petróleo e derivados ficou em 1.782 mil bep/dia, o mesmo montante verificado em 2008 (1.784 mil bep/dia). Já a produção de petróleo, com crescimento de 7,5% – incluindo óleo de xisto – atingiu o montante de 1.956 mil bbl/dia. Descontada a variação de estoques, houve exportações líquidas de petróleo e derivados da ordem de 155 mil bep/dia, em 2009.

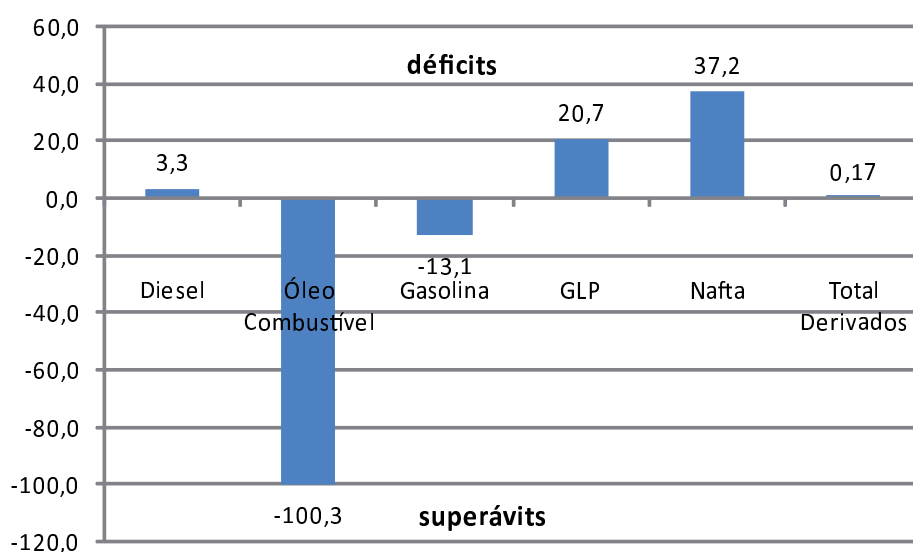
A carga em refinarias de 2009, incluindo LGN, ficou em 1.805 mil bep/dia, montante também muito próximo do verificado em 2008, de 1.796 mil bep/dia.

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 equivalente ao consumo interno. Na gasolina houve exportação líquida equivalente a 13,1% da demanda interna.

Diesel, GLP e Nafta apresentaram déficits, respectivamente, de 3%, 21% e 37%.

No geral, os derivados de petróleo praticamente igualaram a produção com o mercado interno.

FIGURA 5: DÉFICITS E SUPERÁVITS COMERCIAIS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO - % SOBRE A DEMANDA INTERNA.



□ 3.4.2. OFERTA DE GÁS NATURAL

A crise internacional estabelecida no segundo semestre de 2008 e um ótimo regime de chuvas verificado em 2009 afetaram sobremaneira o mercado interno de gás natural. O consumo industrial recuou 14,2% e o consumo na geração elétrica recuou 54,8%.

Em tais condições, mesmo com contenção da produção no que foi possível (redução de 2,1%) e redução nas importações de 26%, a Petrobras ainda teve significativo aumento em reinjeção e usos não energéticos (28% de aumento).

□ 3.4.3. EXPANSÃO DE INSTALAÇÕES NAS ÁREAS DE PETRÓLEO E GÁS

A capacidade instalada de refino estava em 2.017 mil bbl/dia ao final de 2009, registrando fator de capacidade de 0,87 durante o ano.

O ano de 2009 foi marcado pela entrada em operação dos dois primeiros terminais de regaseificação de GNL, o de Pecém/CE, em janeiro, e o da Baía de Guanabara, em março, com capacidades de 7 e 14 milhões de m³/dia, respectivamente. A instalação desses terminais, além de permitir a diversificação das fontes de importação de gás natural, traz a flexibilidade necessária ao atendimento da demanda térmica do País, que apresenta grandes variações ao longo do ano em função dos níveis dos reservatórios das usinas hidrelétricas.

Em 2009, foram concluídos mais de 500 km de gasodutos de transporte, elevando a malha de gasodutos para 7.699 km. Destacam-se o gasoduto Japeri-Reduc, com entrada em operação em maio, e o Paulínia-Jacutinga, em novembro. O primeiro permite que o gás boliviano chegue ao mercado fluminense e o segundo garante o suprimento de gás à região sul de Minas Gerais.

Merece destaque, ainda, a entrada em operação, em novembro, do gasoduto Urucu-Coari-Manaus, que permite escoar a produção de gás natural dos polos de Urucu e Juruá para atendimento do mercado do Amazonas, principalmente para a geração de energia elétrica.

A oferta reprimida de gás nacional foi de aproximadamente 6 milhões de m³/dia. No Sudeste, destaca-se, em especial, o crescimento da produção no Rio de Janeiro, em razão da entrada em operação do FPSO Cidade de Niterói e do aumento do aproveitamento de gás nas plataformas P-51, P-53 e P-54, que elevou a produção no Estado de 24,97 milhões de m³/dia em dezembro de 2008 para 28,95 milhões de m³/dia em dezembro de 2009.

Em razão do aumento gradual do aproveitamento do gás dessas plataformas e também de procedimentos de manutenção em outras unidades de produção e de processamento na bacia de Campos na metade do ano, houve crescimento substancial da queima em 2009, que atingiu o pico de 13,36 milhões de m³/dia em junho, aproximadamente o dobro da média anual dos últimos anos. A partir de julho esses volumes foram decrescendo, até atingir 7,46 milhões de m³/dia em dezembro de 2009.

O Estado do Espírito Santo foi o que apresentou a maior queda de produção, fechando o ano em 2,94 milhões de m³/dia, redução de 62% em relação aos 7,68 milhões de m³/dia em 2008. O nível de produção nos campos de gás não associado do Estado, especialmente os de Peroá I e II, foi modulado para compensar as variações na demanda. Da mesma forma, mas em menor grau, a produção de gás não associado na Bahia, especialmente no campo de Manati, foi reduzida em aproximadamente 1,2 milhões de m³/dia em relação ao ano anterior. A produção média de gás no Estado em 2009 foi de 8,37 milhões de m³/dia, queda de 9% em relação aos 9,22 milhões de m³/dia de 2008.

Ao final de 2009, a capacidade instalada de Plantas de Processamento de Gás Natural (UPGN) estava em 62 milhões m³/dia, não tendo havido expansão durante o ano.

■ 3.5. OFERTA E DEMANDA DE BIOENERGIA

A oferta total de biomassa de 2009 foi de 77,9 milhões tep, montante correspondente a 31,9% da matriz energética brasileira. Os produtos da cana (bagaço e etanol), com 44 milhões tep, respondem por 56,4% da biomassa e por 18% da matriz de oferta total de energia. A lenha, com 24,6 milhões tep, responde por 31,6% da biomassa e por 10,1% da matriz. Outras biomassas (lixívia, resíduos de madeira e da agroindústria e biodiesel), com 9,3 milhões tep, respondem por 12% da biomassa e por 3,8% da matriz.

Na composição dos produtos da cana, aparece o etanol com 13,5 milhões tep (30,7%) e o bagaço de cana com 30,5 milhões tep (69,3%). Na matriz energética o bagaço representa 12,5% e o etanol 5,5%.

Em 2009, a produção de álcool ficou em 26,1 milhões m³, mostrando recuo de 3,8% sobre a produção de 2008. O consumo rodoviário cresceu 7,1% e as exportações recuaram 36%.

A produção de biodiesel foi de 1.608 mil m³ em 2009, mostrando crescimento de 38% sobre 2008 e correspondendo a uma mistura de 3,7% no diesel. Em outras biomassas o biodiesel representa 14,7%, e na matriz representa 0,6%.

■ 3.6. CONSUMO FINAL DE ENERGIA

O consumo final de energia (CFE) de 2009 ficou em 220,9 milhões de tep, montante 2,4% **inferior** ao de 2008. O recuo foi menor do que o da OIE (-3,5%) em razão da redução relativa das perdas na geração termelétrica. Como já comentado, a geração hidráulica deslocou fortemente a geração térmica.

Todos os agregados energéticos da tabela 8 apresentaram redução no consumo, em especial, o carvão mineral com -18%. Em seguida aparece o gás natural com recuo de 8%. A queda de 2,5% no consumo de biomassa se deve fundamentalmente ao uso do carvão vegetal na produção de ferro gusa.

A eletricidade, apesar de incrementos na demanda comercial e residencial, apresenta queda de 0,5% no consumo total. O consumo do setor industrial, com recuo de 5,3%, foi o motivador.

TABELA 8: CONSUMO FINAL DE ENERGIA – POR FONTE

ESPECIFICAÇÃO	mil tep		09/08 %
	2008	2009	
DERIV. PETRÓLEO	92.269	92.217	-0,1
GÁS NATURAL	16.652	15.307	-8,1
CARVÃO MINERAL	11.796	9.673	-18,0
ELETRICIDADE	36.830	36.638	-0,5
BIOMASSA	68.847	67.109	-2,5
TOTAL	226.393	220.945	-2,4

Na composição setorial do CFE da tabela 9 observa-se que a indústria foi fortemente afetada pela crise internacional estabelecida em 2008, apresentando recuo no consumo de energia de 6,8% em 2009. O setor energético, afetado pela queda na produção de álcool e queda na geração térmica, aparece com redução no consumo de 2,6%.

Os usos não energéticos, estimulados pela recuperação da petroquímica, aparecem com crescimento positivo de 1,7%.

TABELA 9: CONSUMO FINAL DE ENERGIA – POR SETOR

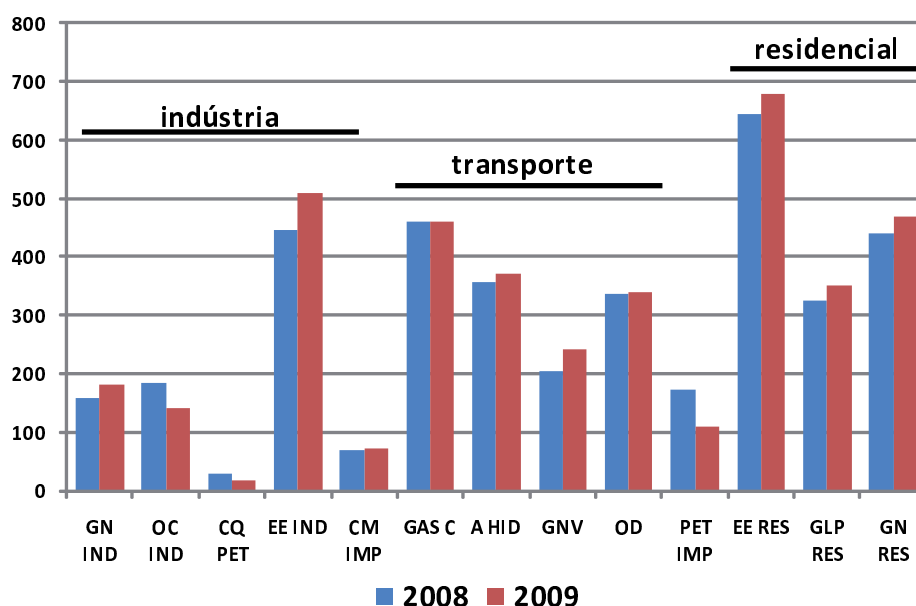
ESPECIFICAÇÃO	mil tep		09/08 %
	2008	2009	
INDÚSTRIA	82.327	76.764	-6,8
TRANSPORTE	62.444	62.686	0,4
SETOR ENERGÉTICO	24.546	23.916	-2,6
OUTROS SETORES	42.399	42.658	0,6
USO NÃO-ENERGÉTICO	14.676	14.921	1,7
TOTAL	226.393	220.945	-2,4

■ 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, transportes 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) perde competitividade para o óleo combustível (OC IND) de 2008 para 2009. A forte queda do consumo de gás (14,2%) e o menor recuo no consumo de óleo (6,4%) mostram que houve alguma reação da indústria a esta nova composição de preços.

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

Nos transportes, observa-se que o álcool hidratado (A HID) perde competitividade para a gasolina C (GAS C) de 2008 para 2009. Nos últimos meses de 2009 o forte aumento no consumo de gasolina C mostrou rápida reação à nova composição de preços – a reação só foi possível em razão da frota circulante de veículos flex.

O maior aumento no preço do gás natural veicular (GNV) em 2009, embora mostrando ainda boa competitividade com a gasolina e o etanol, teve, também, reações no consumidor. O consumo de GNV recuou 14% em 2009.

Embora o preço de importação de petróleo (PET IMP) tenha recuado significativamente em 2009, o mesmo não ocorreu com os preços internos dos principais derivados. Apenas o óleo combustível recuou no preço.

No setor residencial, os três energéticos mostrados na figura 6 apresentaram aumento nos preços em 2009.

4 - ANÁLISE INTERNACIONAL

■ 4.1. MATRIZ DE OFERTA INTERNA DE ENERGIA

Nos últimos trinta e cinco 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, principalmente na cocção de alimentos. No caso do carvão mineral, a China é a grande responsável, em razão da expansão de termelétricas.

A perda de 15,2 pontos percentuais do petróleo e derivados na matriz energética da OECD, entre 1973 e 2007, reflete o enorme 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 ocorreu em 1979, quando atingiu 50,4%. A redução de 8 pontos percentuais entre 1973 e 2009, (tabela 10) evidencia que o país, seguindo a tendência mundial, desenvolveu, também, esforço significativo de substituição desses energéticos, sendo digno de nota, nesse caso, o aumento da hidreletricidade e do uso de derivados da cana (etanol carburante e bagaço para fins térmicos).

TABELA 10: OFERTA INTERNA DE ENERGIA NO MUNDO (% E tep)

ESPECIFICAÇÃO	BRASIL		OECD		MUNDO	
	1973	2009	1973	2007	1973	2007
PETRÓLEO e DERIVADOS	45,6	37,9	52,5	37,3	46,1	34,0
GÁS NATURAL	0,4	8,8	19,0	23,7	16,0	20,9
CARVÃO MINERAL	3,1	4,8	22,6	20,9	24,5	26,5
URÂNIO	0,0	1,4	1,3	10,9	0,9	5,9
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE	6,1	15,2	2,1	2,0	1,8	2,2
BIOMASSA/EÓLICA/OUTRAS	44,8	32,0	2,5	5,2	10,7	10,5
TOTAL (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
TOTAL - milhões tep	82	244	3.724	5.433	6.115	12.029

Em termos de presença de fontes renováveis na matriz de energia é notável a vantagem do Brasil, registrando 47,2% de participação (2009), contra 7,2% na OECD (2007) e 12,7% no mundo (2007).

No Brasil os combustíveis fósseis respondem por 51,3% da matriz e no mundo por 81,4%.

As matrizes da OECD mostram uma evolução considerável na participação da “biomassa/outras”, mais que dobrando de participação entre 1973 e 2007.

Em relação ao mundo, os países da OECD, com apenas 18% da população, respondem por 77% da economia e por 45% da energia.

■ 4.2. MATRIZ DE OFERTA DE ELETRICIDADE

Nos últimos 35 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 11: OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNDO (% E TWh)

ESPECIFICAÇÃO	BRASIL		MUNDO	
	1973	2009	1973	2007
PETRÓLEO	7,2	2,5	24,7	5,6
GÁS	0,0	2,6	12,1	20,9
CARVÃO	1,7	1,0	38,3	41,5
NUCLEAR	0,0	2,6	3,3	13,8
HIDRÁULICA	89,4	85,1	21,0	15,6
BIOMASSA/EÓLICA/OUTRAS	1,7	6,1	0,6	2,6
TOTAL (%)	100,0	100,0	100,0	100,0
TOTAL - TWh	65	506	6.116	19.771

Comparativamente ao mundo, nota-se que o Brasil apresenta uma significativa diferença na participação da energia hidráulica, de 85% (2009) contra um pouco mais de 15% no mundo. 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 6,1% na matriz de oferta elétrica, no mundo a participação é de 68%.

■ 4.3. MATRIZ DE CONSUMO FINAL DE ENERGIA

De 1973 para 2007, o consumo industrial de energia dos países da OECD recuou de 955 milhões tep para 872 milhões tep, apesar do consumo final total de energia ter aumentando de 3.097 milhões tep para 4.076 milhões tep. É uma evidente constatação de que os países ricos, além da inovação tecnológica, transferiram aos países em desenvolvimento grande parte da indústria “pesada” – intensiva em energia e capital (aço, alumínio e outros metais).

Na tabela 12 podem ser observadas as estruturas setoriais do consumo final de energia do Brasil, OECD e outros países do mundo. Até mesmo na indústria de energia (setor energético⁶) houve transferência para os países em desenvolvimento. Na OECD a participação do setor energético recua entre 1973 e 2007 enquanto que no Brasil e nos outros países aumenta. A indústria de energia é, também, intensiva no consumo de energia e em capital.

O Brasil é um dos países que absorveu parte da indústria pesada, evidenciado no aumento da participação da indústria no consumo final de energia, de 29,8% em 1973 para 34,7% em 2009. No caso da indústria de energia, o forte aumento na produção de álcool é o principal motivador do incremento da participação de 3,3% para 10,8%, entre 1973 e 2009.

6 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 12: MATRIZ DE CONSUMO FINAL DE ENERGIA, POR SETOR (% E tep)

ESPECIFICAÇÃO	BRASIL		OECD		OUTROS (*)	
	1973	2009	1973	2007	1973	2007
INDÚSTRIA	29,8	34,7	30,8	21,4	35,8	28,1
TRANSPORTE	25,0	28,4	23,3	30,4	23,4	21,3
SETOR ENERGÉTICO	3,3	10,8	8,3	7,5	6,9	8,1
OUTROS SETORES	38,7	19,3	30,4	31,2	29,7	34,7
USO NÃO-ENERGÉTICO	3,1	6,8	7,1	9,6	4,2	7,8
TOTAL (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
TOTAL - milhões tep	76	221	3.097	4.076	1.478	4.703

(*) Exclusive Brasil e países da OECD

Os números da tabela 13 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 que mais incrementam suas participações, deslocando derivados de petróleo e carvão mineral.

TABELA 13: MATRIZ DE CONSUMO INDUSTRIAL DE ENERGIA, POR FONTE (% E tep)

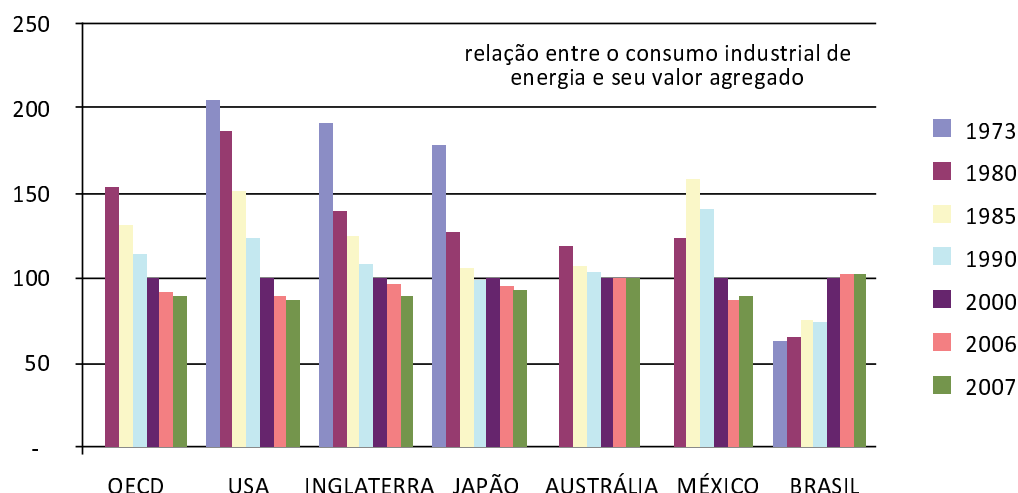
ESPECIFICAÇÃO	BRASIL		OECD		OUTROS (*)	
	1973	2009	1973	2007	1973	2007
DERIV. PETRÓLEO	39,3	16,3	32,6	15,2	24,3	14,2
GÁS NATURAL	0,1	9,4	26,6	30,5	20,4	16,0
CARVÃO MINERAL	7,0	12,2	18,8	15,0	33,1	39,9
ELETRICIDADE	11,1	20,9	17,7	31,0	20,0	23,4
BIOMASSA	42,4	41,2	4,4	8,2	2,3	6,4
TOTAL (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
TOTAL - milhões tep	23	77	955	872	530	1.321

(*) Exclusive Brasil e países da OECD

Dados do comércio externo brasileiro mostram que em 1990 para cada tonelada importada era necessário exportar 1,9 tonelada para paridade de valor. Em 2009 essa paridade passou para 3,7 toneladas exportadas. Estes são mais alguns indicadores que evidenciam a perda de competitividade do País, pela maior presença de produtos de baixo valor agregado na estrutura produtiva.

Outro indicador que reflete esta perda de competitividade diz respeito à energia agregada aos produtos exportados pelo País. Em 1980, a energia agregada aos produtos exportados, como aço, alumínio, ferroligas, açúcar e celulose, representava 9% do consumo industrial de energia e, em 2008, o percentual passou de 30%.

A figura 7 apresenta para anos selecionados os índices de intensidade energética industrial (relação entre energia e valor agregado) do Brasil e outros países. Observa-se que os países da OECD reduziram à metade a intensidade energética, entre 1973 e 2007. No Brasil a intensidade aumentou 35% no mesmo período.

FIGURA 7: ÍNDICES DE INTENSIDADE ENERGÉTICA DA INDÚSTRIA (2000=100)

■ 4.4. MATRIZ ENERGÉTICA DE TRANSPORTES

O Brasil é um dos países com maior presença de fontes renováveis de energia na matriz de transportes. De 2007 para 2008, a participação da bioenergia (etanol e biodiesel) na matriz passou de 15% para 18%, e em 2009 passou a 18,8%.

Nos países da OCDE as renováveis participam com apenas 1,9%, muito influenciado pelo consumo de etanol dos Estados Unidos, e nos demais países a participação é inexpressiva (0,2%). A supremacia é dos derivados de petróleo nestes países, com participações acima de 93%.

TABELA 14: MATRIZ ENERGÉTICA DE TRANSPORTES (% E tep)

ESPECIFICAÇÃO	BRASIL		OECD		OUTROS (*)	
	1973	2009	1973	2007	1973	2007
DERIV. PETRÓLEO	98,9	78,0	95,9	95,4	90,9	93,2
GÁS NATURAL	0,0	3,0	2,4	1,9	0,2	4,9
CARVÃO MINERAL	0,0	0,0	1,0	0,0	7,5	0,3
ELETRICIDADE	0,3	0,2	0,7	0,8	1,5	1,3
BIOENERGIA	0,9	18,8	0,0	1,9	0,0	0,2
TOTAL (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
TOTAL - milhões tep	19	63	721	1.237	346	1.002

(*) Exclusive Brasil e países da OCDE

A redução da participação do gás natural na matriz de transportes dos países da OCDE 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 pouco poluente, é 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 15: SELEÇÃO DE INDICADORES ENERGÉTICOS - BRASIL

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	2008	2009	09/08 %	Estrutura (%) 2008	Estrutura (%) 2009
OFERTA INTERNA DE ENERGIA	mil tep	252.596	243.679	-3,5	100,0	100,0
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO	mil tep	26.203	22.734	-13,2	10,4	9,3
CONSUMO FINAL	mil tep	226.393	220.945	-2,4	89,6	90,7
PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E ÓLEO DE XISTO	mil m³	105.618	113.519	7,5		
COMÉRCIO EXTERNO LÍQUIDO DE PETRÓLEO E DERIVADOS	mil m³	513	-6.679	-		
Nota: sinal negativo representa exportação líquida						
PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL	milhões m³	21.593	21.137	-2,1		
IMPORTAÇÃO DE GÁS NATURAL	milhões m³	11.348	8.366	-26,3		
PRODUÇÃO DE LÍQUIDOS DE GÁS NATURAL	mil m³	5.026	4.566	-9,2		
OFERTA TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	505.331	505.824	0,1	100,0	100,0
GERAÇÃO INTERNA PÚBLICA	GWh	412.012	409.150	-0,7	81,5	80,9
HIDRÁULICA	GWh	354.285	371.670	4,9	70,1	73,5
TÉRMICA E NUCLEAR	GWh	56.544	36.241	-35,9	11,2	7,2
EÓLICA	GWh	1.183	1.238	4,7	0,2	0,2
GERAÇÃO INTERNA DE AUTOPRODUTOR	GWh	51.107	57.008	11,5	10,1	11,3
HIDRÁULICA	GWh	15.271	19.318	26,5	3,0	3,8
TÉRMICA	GWh	35.836	37.690	5,2	7,1	7,5
IMPORTAÇÃO	GWh	42.211	39.666	-6,0	8,4	7,8
OFERTA TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	505.331	505.824	0,1	100,0	100,0
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	GWh	77.081	79.795	3,5	15,3	15,8
CONSUMO FINAL	GWh	428.250	426.029	-0,5	84,7	84,2
PRODUÇÃO DE ÁLCOOL	mil m³	27.140	26.103	-3,8	100,0	100,0
ANIDRO	mil m³	9.577	7.014	-26,8	35,3	26,9
HIDRATADO	mil m³	17.563	19.089	8,7	64,7	73,1
EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL	mil m³	5.124	3.292	-35,7	18,9	12,6
PRODUÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS	mil m³	1.165	1.608	38,0		
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	mil tep	226.393	220.945	-2,4	100,0	100,0
INDUSTRIAL	mil tep	82.327	76.764	-6,8	36,4	34,7
TRANSPORTES	mil tep	62.444	62.686	0,4	27,6	28,4
RESIDENCIAL	mil tep	22.738	23.129	1,7	10,0	10,5
OUTROS	mil tep	58.884	58.366	-0,9	26,0	26,4
CONSUMO RODOVIÁRIO - CICLO OTTO	mil tep	27.710	28.320	2,2		
CONSUMO DE DIESEL (inclui geração elétrica e biodiesel)	mil m³	46.369	45.528	-1,8		
CONSUMO FINAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	428.250	426.029	-0,5	100,0	100,0
INDUSTRIAL	GWh	197.218	186.740	-5,3	46,1	43,8
RESIDENCIAL	GWh	95.585	100.638	5,3	22,3	23,6
COMERCIAL E PÚBLICO	GWh	97.048	101.227	4,3	22,7	23,8
OUTROS	GWh	38.399	37.424	-2,5	9,0	8,8
USOS DO GÁS NATURAL	milhões m³	33.065	29.484	-10,8	100,0	100,0
NÃO-APROVEITADO E REINJEÇÃO	milhões m³	6.081	7.775	27,8	18,4	26,4
E&P E REFINO DE PETRÓLEO (Setor Energético)	milhões m³	5.227	5.280	1,0	15,8	17,9
GERAÇÃO ELÉTRICA	milhões m³	6.427	2.908	-54,8	19,4	9,9
ABSORVIDO EM UPGN, GASODUTOS E PERDAS	milhões m³	2.004	1.803	-10,1	6,1	6,1
INDUSTRIAL	milhões m³	9.605	8.243	-14,2	29,1	28,0
TRANSPORTES	milhões m³	2.453	2.106	-14,1	7,4	7,1
NÃO-ENERG., RESIDENCIAL, SERVIÇOS E AGRO	milhões m³	1.267	1.370	8,1	3,8	4,6

TABELA 16: PRODUÇÃO FÍSICA E EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS SELECIONADOS - BRASIL

PRODUTOS	UNIDADE	2008	2009	09/08 %
PRODUÇÃO FÍSICA				
AÇO	mil t	33.716	26.507	-21,4
OXIGÊNIO	mil t	25.800	20.092	-22,1
ELÉTRICO	mil t	7.916	6.415	-19,0
FERRO-GUSA	mil t	35.326	25.280	-28,4
INTEGRADAS	mil t	25.922	20.830	-19,6
INDEPENDENTES	mil t	9.405	4.450	-52,7
PAPEL E CELULOSE	mil t	22.213	22.864	2,9
PAPEL	mil t	9.409	9.368	-0,4
CELULOSE	mil t	12.308	13.068	6,2
PASTA	mil t	495	428	-13,6
CELULOSE+PASTA	mil t	12.803	13.496	5,4
CIMENTO	mil t	51.884	51.502	-0,7
ALUMÍNIO	mil t	1.661	1.536	-7,5
FERRO-LIGAS	mil t	1.204	930	-22,8
AÇÚCAR	mil t	31.319	33.737	7,7
CANA ESMAGADA	mil t	552.799	622.577	12,6
EXPORTAÇÃO				
MINÉRIO DE FERRO	mil t	261.094	239.608	-8,2
PELOTAS	mil t	47.646	28.558	-40,1
AÇÚCAR	mil t	19.472	24.294	24,8

Notas:(a) estes indicadores permitem estimar a maioria das fontes de energia de produção própria, como bagaço de cana, lixívia, resíduos de madeira, gás industrial, eletricidade, coque de carvão mineral, carvão vegetal, dentre outras, (b) a produção de ferro-ligas foi estimada com base em dados do comércio externo líquido e no comportamento da demanda interna de aço.

[illegible]

