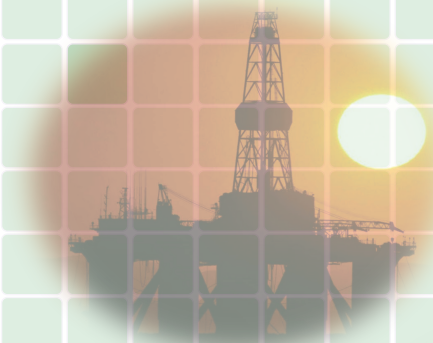


Resenha Energética Brasileira

Exercício de 2014

Edição de junho de 2015





MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro
Eduardo Braga

Secretário Executivo
Luiz Eduardo Barata

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Altino Ventura Filho

Secretário Adjunto de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Moacir Carlos Bertol

Núcleo de Estudos Estratégicos de Energia
Gilberto Hollauer

Coordenação Técnica
João Antonio Moreira Patusco

Equipe Técnica:
Daniele de Oliveira Bandeira
Gilberto Kwitko Ribeiro
Mônica Caroline Manhães Martins
Ubyrajara Nery Graça Gomes

Ministério de Minas e Energia
Esplanada dos Ministérios - bloco U - 5º andar
70.065-900 - Brasília - DF
Tel.: (55 61) 2032-5967 / 2032-5226
Fax: (55 61) 2032-5067 / 2032-5185
www.mme.gov.br
e-mail: ben@mme.gov.br

Fontes de Dados:

Empresa de Pesquisa Energética - EPE
Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP
Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL
Centrais Elétricas Brasileiras S.A - Eletrobras
Petróleo Brasileiro S.A - Petrobras
Operador Nacional do Sistema Interligado - ONS
Câmara Comercializadora de Energia - CCEE
Secretarias Específicas do MME - SPG, SEE, SPE e SMM
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB
Entidades de Classe de Setores Industriais

Sumário

Matriz Energética Brasileira, 3
Emissões de CO₂, 5
Comércio Externo de Energia, 5
Matriz Elétrica Brasileira, 6
Matrizes de Oferta Elétrica – SIN, Isolados e Autop. Cativo, 7
Geração dos Autoprodutores, 8
Potência Instalada de Geração, 8
Linhas de Transmissão, 11
Consumidores de Energia Elétrica, 11
Leilões de Geração de Energia Elétrica, 12
Petróleo – Oferta e Demanda, 12
Gás Natural – Oferta e Demanda, 13
Instalações de Petróleo e Gás, 13
Reservas de Petróleo e Gás, 15
Bioenergia, 16
Frota de Veículos Leves e Motos, 17
Consumo Setorial de Energia, 18
Preços de Energia ao Consumidor, 19
Mundo – Matriz Energética, 19
Mundo - Matriz Elétrica, 21
Mundo- Matrizes de Consumo Final, 21
Mundo – Bioenergia, 22
Mundo – Intensidade Energética, 23
Mundo - Bioenergia em Transportes, 25
Brasil – Dados Gerais de Energia, 26
Brasil – Produção Industrial, 27
Brasil – Balanços Energéticos Consolidados, 28

Resenha Energética Brasileira

Exercício de 2014

Apresentação

Esta Resenha Energética tem por objetivo apresentar os principais indicadores de desempenho do setor energético brasileiro de 2014, nas áreas de petróleo, gás, bioenergia, energia elétrica, carvão mineral e setores intensivos em energia, além da análise de dados agregados das cadeias energéticas e comparações internacionais.

A Empresa de Pesquisa Energética - EPE, em coordenação com o Ministério de Minas e Energia - MME; e participação dos agentes do setor energético e de outros ministérios (ANP, ANEEL, DNPM, ONS, CCEE, Petrobras, Eletrobras e MAPA), concluiu o levantamento dos dados das cadeias energéticas brasileiras de 2014, o que permite elaborar as análises mencionadas, em complementação com informações de boletins mensais das secretarias fins do MME e de outras instituições.

Matriz Energética Brasileira



A Oferta Interna de Energia - OIE(1), em 2014, atingiu o montante de 305,6 milhões de tep, ou Mtep (toneladas equivalentes de petróleo), 3,1% superior ao de 2013 (4,5% em 2013) e equivalente a 2,2% da energia mundial.

O expressivo aumento da OIE, bem acima do crescimento do PIB (0,1%), teve como principais indutores: expansão de 19% nas perdas térmicas devidas à geração termelétrica pública e de autoprodutores (forte complementação ao baixo desempenho da geração hidráulica); expansão de 6,2% no consumo do transporte de veículos leves; expansão de 9,8% na produção de celulose; expansão média de 6,0% no consumo residencial e comercial de eletricidade; e expansão de 5% no consumo de energia do setor energético.

As perdas térmicas na geração elétrica evoluíram de 21,3 Mtep em 2013, para 25,4 Mtep em 2014, o que já explica 1,3 ponto percentual dos 3,1% da expansão da OIE.

A indústria, pelo porte, foi o setor discrepante no consumo de energia, com um recuo de 0,9% sobre 2013 (exclusive consumo do setor energético), embora alguns segmentos industriais tenham crescido acima de 5%, como papel e celulose (8%) e mineração (5,8%). O resultado negativo se deve, principalmente, às indústrias intensivas em energia, como aço, ferro-ligas e não-ferrosos, que tiveram recuo um global de 1,3% no consumo de energia.

A tabela 1 mostra a composição da Oferta Interna de Energia de 2014 e 2013, na qual se observa um pequeno decréscimo na participação das fontes renováveis, como resultado, principalmente, da retração da geração hidráulica e do baixo desempenho do consumo de lenha na produção de ferro-gusa. O agregado "outras renováveis" (eólica, biodiesel, etc), com desempenho de 19,5%, não foi suficiente para manter a participação das renováveis na OIE.

Tabela 1: Oferta Interna de Energia (OIE)

ESPECIFICAÇÃO	mil tep		14/13 %	Estrutura %	
	2013	2014		2013	2014
NÃO-RENOVÁVEL	176.468	185.100	4,9	59,6	60,6
PETRÓLEO E DERIVADOS	116.500	120.327	3,3	39,3	39,4
GÁS NATURAL	37.792	41.373	9,5	12,8	13,5
CARVÃO MINERAL E DERIVADOS	16.478	17.551	6,5	5,6	5,7
URÂNIO (U3O8) E DERIVADOS	4.107	4.036	-1,7	1,4	1,3
OUTRAS NÃO-RENOVÁVEIS(*)	1.592	1.814	13,9	0,5	0,6
RENOVÁVEL	119.833	120.489	0,5	40,4	39,4
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE	37.093	35.019	-5,6	12,5	11,5
LENHA E CARVÃO VEGETAL	24.580	24.728	0,6	8,3	8,1
DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	47.601	48.128	1,1	16,1	15,7
OUTRAS RENOVÁVEIS	10.559	12.613	19,5	3,6	4,1
TOTAL	296.301	305.589	3,1	100,0	100,0
dos quais fósseis	172.362	181.064	5,0	58,2	59,3

(*) Gás industrial de alto forno, aciaria, coqueria, enxofre e de refinaria

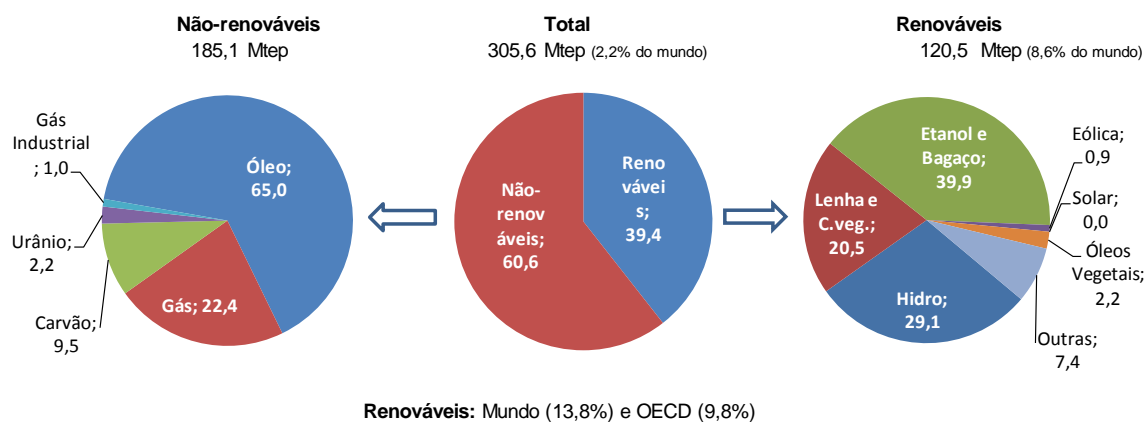
Nas fontes não-renováveis, a taxa global de crescimento foi de 4,9%. O gás natural, pelo porte, se sobressai, com 9,5% de expansão, em razão do acentuado aumento do seu uso na geração de energia elétrica. Em seguida vem o carvão mineral, com expansão de 6,5%, taxa também influenciada pelo seu uso na geração elétrica.

Neste contexto, as fontes renováveis passaram a uma participação de 39,4% na demanda total de energia de 2014, contra os 40,4% verificados em 2013.

Renováveis: supremacia da proporção das renováveis na matriz energética do Brasil

Brasil **39** OCDE **10** Mundo **14** %

Figura 1: Oferta Interna de Energia no Brasil – 2014 (%)



A figura anterior ilustra a estrutura da OIE de 2014. Observa-se, no box abaixo do gráfico, as vantagens comparativas de 39,4% de fontes renováveis na matriz energética brasileira, contra apenas 9,8% nos países da OCDE(2) (a maioria ricos), e de 13,8% na média mundial.

Emissões de CO₂

Emissões de CO₂: Brasil emite bem menos pelo uso de energia

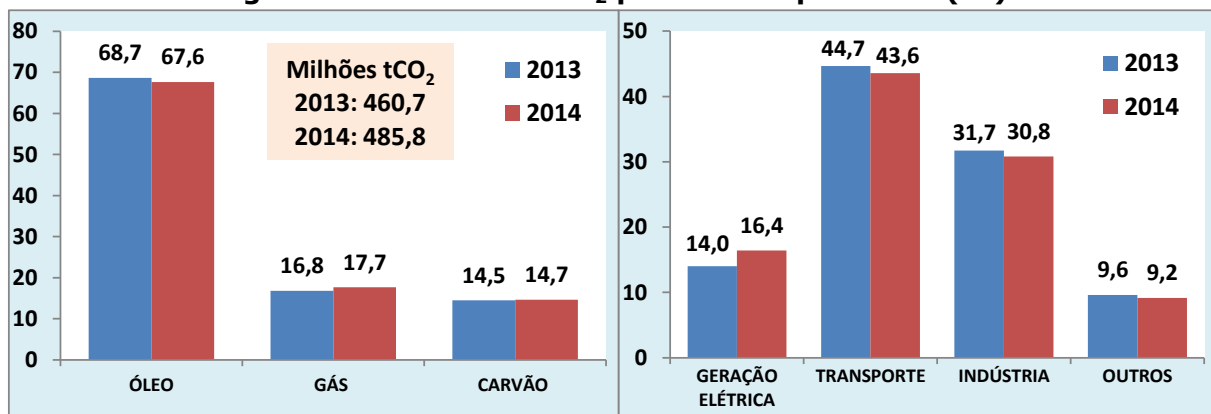
Brasil **1,59** OCDE **2,31** Mundo **2,37** ← tCO₂/tep

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, em termos de tCO₂/tep de energia consumida, o indicador do Brasil ficou em 1,59 (2014), enquanto que, nos países da OCDE, esse indicador ficou em 2,31 (2012) e, no mundo, ficou em 2,37 (2012).

A China e os Estados Unidos, com uma emissão de 13.325 milhões tCO₂, responderam por 42% das emissões mundiais de 2012, que totalizaram 31.734 Mt (em 2010, a participação foi menor: 41,8%).

No Brasil, as emissões na geração elétrica passaram de 14 para 16,4% nas estruturas setoriais de 2013 e 2014, tendo no gás natural a maior expansão.

Figura 2: Emissões de CO₂ por Fonte e por Setor (%)



Comércio Externo de Energia

2013 → 14,3% → 2014 12,7% **Comércio Externo de Energia: dependência externa de energia recua**

Tabela 2: Dependência Externa de Energia – 2014

Em 2014, o Brasil reduziu o seu patamar de dependência externa de energia em relação a 2013, resultado principalmente do forte aumento da produção de petróleo. Assim, a dependência externa de energia ficou perto de 40 Mtep (43 Mtep em 2013), correspondendo a 12,7% da demanda total de energia do País. Na área de petróleo e derivados, o Brasil ainda foi deficitário em 6,3% da demanda de 2014 (13,8% em 2013), com importações líquidas de 160 mil bep/dia (339 mil bep/dia em 2013).

FONTE	UNIDADE	2014
TOTAL	mil tep	39.606
	%	12,7
PETRÓLEO	mil bep/d	160
	%	6,3
GÁS NATURAL	milhões m ³	19.409
	%	44,3
CARVÃO MINERAL	mil t	22.148
	%	74,9
ELETRICIDADE	GWh	33.775
	%	5,4

Nota: valores negativos correspondem a exportação líquida

Matriz Elétrica Brasileira

Eólica: expansão de 86% em 2014 (+5,6 TWh)

2013 **6,6** → 2014 **12,2** TWh

Em 2014, a Oferta Interna de Energia Elétrica (OIEE) chegou a 624,3 TWh, montante 2,1% superior ao de 2013 (611,2 TWh). Por fonte, merecem destaque os aumentos de 85,6% na oferta por eólica, de 43,4% por óleo, e de 30,9% por lixívia e outras renováveis. A geração por gás natural e carvão, de sustentação do sistema interligado, cresceram 17,5% e 24,2%, respectivamente.

A supremacia da geração hidráulica ficou menos acentuada em 2014, ficando com 65,2% na estrutura da OIEE, incluindo a importação de Itaipu, contra 70,6% verificados em 2013.

Tabela 3: Oferta Interna de Energia Elétrica (OIEE)

ESPECIFICAÇÃO	GWh		14/13 %	Estrutura (%)	
	2013	2014		2013	2014
HIDRO	390.992	373.439	-4,5	64,0	59,8
BAGAÇO DE CANA	29.871	32.303	8,1	4,9	5,2
EÓLICA	6.578	12.210	85,6	1,1	2,0
SOLAR	5	16	235,5	0,001	0,003
OUTRAS RENOVÁVEIS	10.600	13.879	30,9	1,7	2,2
ÓLEO	22.090	31.668	43,4	3,6	5,1
GÁS NATURAL	69.003	81.075	17,5	11,3	13,0
CARVÃO	14.801	18.385	24,2	2,4	2,9
NUCLEAR	15.450	15.378	-0,5	2,5	2,5
OUTRAS NÃO-RENOVÁVEIS	11.444	12.125	5,9	1,9	1,9
IMPORTAÇÃO	40.334	33.775	-16,3	6,6	5,4
TOTAL	611.169	624.254	2,1	100,0	100,0
<i>Dos quais renováveis</i>	<i>478.381</i>	<i>465.623</i>	<i>-2,7</i>	<i>78,3</i>	<i>74,6</i>

Notas: (a) inclui 52,2 TWh de autoprodutor cativo em 2014 (que não usa a rede básica); (b) Gás industrial inclui gás de alto forno, gás siderúrgico, gás de coqueria, gás de processo, gás de refinaria, enxofre e alcatrão

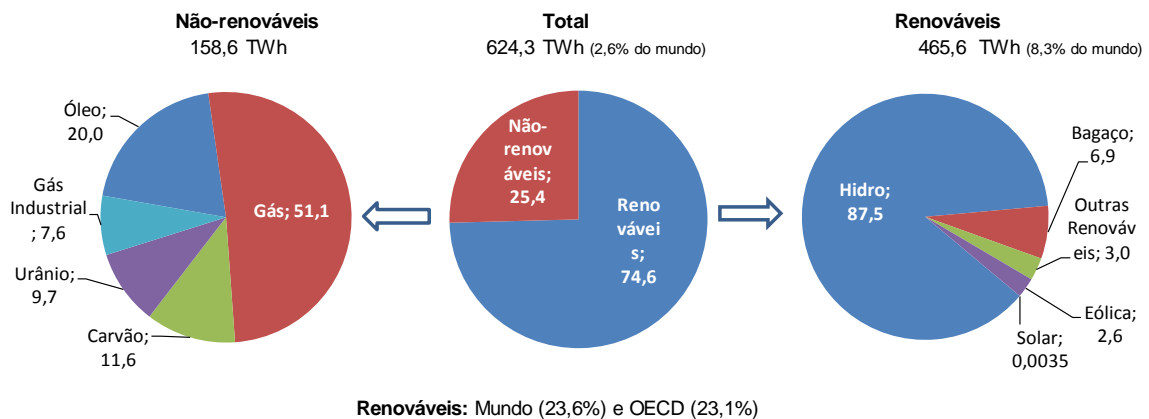
2013 **16,0** → 2014 **19,1** TWh

Bagaço: excedentes para o mercado - expansão de 20% (+3,1 TWh)

Na biomassa, o destaque fica com o bom desempenho da geração por bagaço de cana, com crescimento de 8,1% em 2014. De fato, o setor sucroalcooleiro gerou 32,3 TWh em 2014, sendo 19,1 TWh destinados ao mercado e 13,2 TWh destinados ao consumo próprio. Assim, a geração por bagaço de cana representa 70% da geração total por biomassa, tendo sido gerados os 30% restantes, principalmente, pela indústria de papel e celulose, com a utilização de lixívia, lenha e resíduos de árvores.

A figura 3 ilustra a matriz de OIEE. Observa-se nos números abaixo da figura as vantagens comparativas de 74,6% de fontes renováveis na matriz elétrica brasileira, contra apenas 23,6% na média mundial, e 23,1% no bloco OCDE.

Figura 3: Oferta Interna de Energia Elétrica - 2014 (OIEE)



O estado do Ceará detém a maior proporção de geração eólica de 2014 (30,9%), seguido do Rio Grande do Norte (30,8%). O Piauí teve a maior expansão em 2014, de 357%, mas com uma base pequena em 2013.

Tabela 4: Geração Eólica, por Estado Brasileiro (GWh)

Ano	CE	RN	BA	RS	SC	PI	PB	RJ	PE	SE	PR	Total
2013	2.501	1.372	775	1.007	491	61	146	64	61	73	23	6.576
2014	3.772	3.766	1.881	1.707	444	279	148	78	66	65	4	12.210
%n/n-1	50,8	174,4	142,5	69,5	-9,6	356,8	1,3	22,1	8,2	-11,3	-81,6	85,7
%n	30,9	30,8	15,4	14,0	3,6	2,3	1,2	0,6	0,5	0,5	0,0	100,0

Matrizes de Oferta Elétrica – SIN, Isolados e Autoprodutor Cativo

A tabela 5 apresenta a participação da geração hidráulica, segundo diferentes configurações: no Sistema Interligado Nacional (SIN), nos Sistemas Isolados, em Autoprodutor Cativo¹ (APE) e na oferta do Brasil. Observa-se que a hidráulica aparece com maior participação no SIN, de 71% (84,4% em 2012). No total do Brasil, a participação da hidráulica recua para 65,2%, em razão da maior participação térmica dos Sistemas Isolados e do APE Cativo.

Tabela 5: Configurações da Oferta de Eletricidade, por Fonte – 2014 (%)

Fonte	SIN	Isolados	APE Cativo	Brasil
Hidráulica	71,0	27,5	6,5	65,2
Nacional	65,2	11,6	6,5	59,8
Importada	5,8	15,9	0,0	5,4
Térmica	24,1	72,5	93,5	30,3
Fóssil	20,1	71,8	49,1	22,9
Renovável	4,1	0,7	44,3	7,4
Nuclear	2,7	0,0	0,0	2,5
Eólica	2,2	0,0	0,0	2,0
Solar	0,0019	0,0000	0,0101	0,0026
Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0
% renováveis	77,2	28,2	50,9	74,6
Total (TWh)	566,7	5,3	52,2	624,2
% participação	90,8	0,8	8,4	100,0

¹ Geração consumida no local, sem uso de rede pública.

Geração dos Autoprodutores

A tabela 6 mostra a geração total de APE em 2014. Até a segunda metade da década de 90 a autoprodução de energia elétrica era quase totalmente destinada ao consumo próprio e sem o uso de rede pública. Desde então, com o avanço da legislação, o autoprodutor tem podido vender excedentes ao mercado, bem como adquirido total ou parcialmente usinas hidrelétricas distantes dos estabelecimentos consumidores e que demandam o uso da rede básica do Sistema Interligado.

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

Tabela 6: Geração e Consumo de Eletricidade, por Autoprodutor - 2014 (GWh)

Setor	Uso Cativo	Uso da Rede (*)	Subtotal Uso Próprio	Vendas	Total	Consumo Total	% Geração / Consumo
Sucroalcooleiro	13.148		13.148	19.122	32.271	13.648	136,4
Mineração	817	1.960	2.777	90	2.866	12.592	22,8
Siderurgia	8.529	3.501	12.029	758	12.788	26.208	48,8
Não Ferrosos	2.786	9.962	12.747	170	12.918	32.553	39,7
Petróleo	11.453		11.453	127	11.580	15.431	75,0
Papel e Celulose	10.243		10.243	2.267	12.510	20.711	60,4
Química	1.680		1.680	636	2.316	22.361	10,4
Agropecuário	910	925	1.835	343	2.178	26.735	8,1
Outros	2.682	1.619	4.301	239	4.540	360.842	1,3
Total	52.247	17.966	70.213	23.752	93.965	531.080	17,7

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

A tabela 6 apresenta as diferentes modalidades de usos e destinos da energia elétrica gerada por autoprodutores, incluindo a divisão por setor econômico.

A geração total de APE em 2014 foi estimada em 94 TWh (86,2 TWh em 2013), representando 17,7% do consumo final brasileiro de energia elétrica. Do total da geração APE, 55,6% foram destinados ao consumo próprio sem uso da rede pública, 19,1% correspondem a participação acionária em usinas hidrelétricas distantes dos locais de consumo e 25,3% foram vendidos ao mercado (excedentes). O setor Sucroalcooleiro é o único com superávit, gerando 136% acima do consumo próprio (110% em 2013), e com participação de 34,3% na geração total de APE.

Potência Instalada de Geração



Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a entrada em operação de novas usinas, e de novas unidades em usinas em expansão, em 2014, somou o montante de 7.509 MW, sendo 3.177 MW de UHE; 2.783 MW de eólica; 1.411 MW de UTE a biomassa; e 138 MW de pequenas hidro (PCH).

A soma de repotenciações, de revisão de potências, de desativações e de registros de usinas já existentes, resultou em valor negativo de 351 MW. Assim, a capacidade instalada brasileira de geração passou a 133,9 GW em 2014, mostrando acréscimo de 5,6% sobre 2013, ou 7.158 MW adicionais. Incluindo os 5,9 GW da importação contratada, a oferta total de potência passa a 139,8 GW.

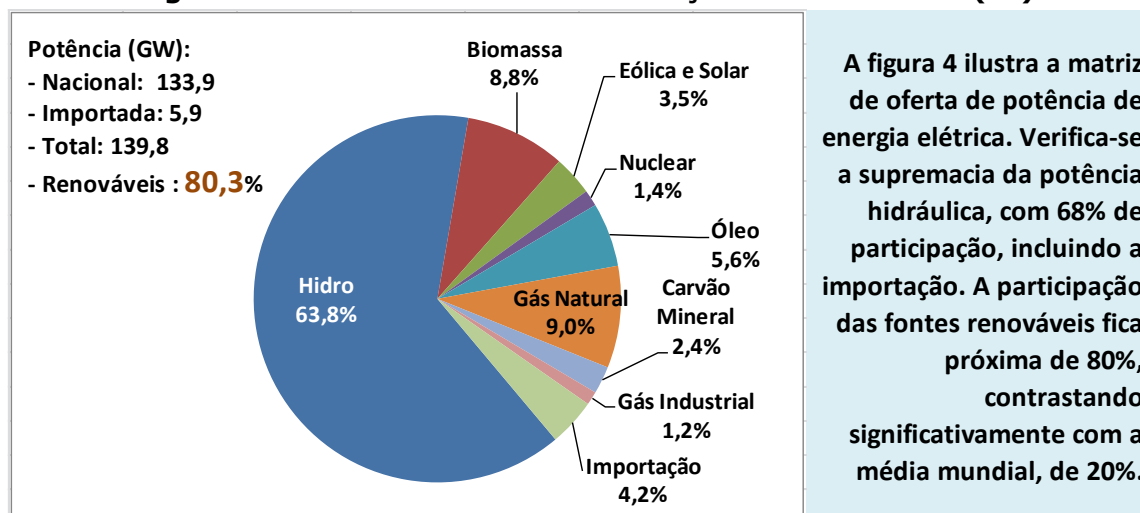
Tabela 7: Capacidade Instalada de Geração Elétrica - 31/12/2014

Fonte	Nº Usinas	Potência instalada (MW)	Estrutura %	Potência média por usina
Hidrelétrica (*)	1.186	89.193	66,6	75
UHE	202	84.095	62,8	416
PCH	487	4.790	3,6	10
CGH	497	308	0,2	1
Gás	155	14.208	10,6	92
Gás Natural	121	12.550	9,4	104
Gás Industrial	34	1.658	1,2	49
Biomassa	504	12.341	9,2	24
Bagaço de Cana	387	9.881	7,4	26
Biogás	25	70	0,1	3
Outras	92	2.390	1,8	26
Petróleo	1.263	7.888	5,9	6
Nuclear	2	1.990	1,5	995
Carvão Mineral	13	3.389	2,5	261
Eólica	228	4.888	3,6	21
Solar	311	15	0,011	0,05
TOTAL	3.662	133.913	100,0	37
Importação contratada		5.850		
Disponibilidade total		139.763		

As principais usinas que entraram em operação, com potência acima de 100 MW, são: UTE Porto Pecém I – CE, com 720 MW a carvão mineral; e UHE Santo Antônio do Jari - PA, com 373 MW.

Cabe destacar as expansões de 1.158 MW, da UHE Santo Antônio; e de 1.425 MW da UHE Jirau.

Figura 4: Oferta de Potência de Geração Elétrica – 2014(%)



A potência de planejamento do Sistema Interligado Nacional corresponde à geração transmitida e distribuída por redes públicas, exclusive os sistemas isolados e o consumo próprio de autoprodutores sem o uso da rede.

A partir dos dados levantados pela EPE para o consumo de energia elétrica de APE Cativo, e utilizando-se de observações sobre indicadores de fator de capacidade de setores autoprodutores, foi possível estimar a capacidade instalada por algumas "famílias" de energéticos, cujos dados constam na tabela 8. Cabe destacar que foi adicionada a potência de 2.150 MW referente a usinas não registradas na ANEEL - potência de plataformas de petróleo informada pela Petrobras.

Tabela 8: Geração e Capacidade Instalada de APE Cativo - 2014

Fontes	GWh	MW com registro ANEEL	MW sem registro ANEEL (*)	Total MW	Fator de Capacidade
Hidro	3.411	885		885	0,44
Termo	48.828	9.183	2.150	11.333	0,49
Fósseis	25.667	3.276	2.150	5.426	0,54
Biomassa	23.161	5.907		5.907	0,45
Bagaço	12.410	4.047		4.047	0,35
Outras	10.751	1.860		1.860	0,66
Eólica	3	2		2	0,19
Solar	5	4		4	0,15
Total	52.247	10.073	2.150	12.223	0,49

(*) Inclui plataformas de produção e exploração de petróleo. O fator de capacidade de fósseis não inclui potência de backup a diesel

Com a potência instalada total da tabela 7 e os dados da tabela 8 foi possível construir a tabela 9, discriminando o SIN, os Sistemas Isolados e o APE Cativo, este último, considerando apenas os registros na ANEEL.

A primeira coluna da tabela 9 refere-se à capacidade instalada de planejamento do SIN, cuja expansão da geração e das respectivas linhas de transmissão enseja a programação de leilões. No caso, a potência instalada em 2014 estava em 128,4 GW, sendo 5,7 GW de importação contratada.

Tabela 9: Oferta de Capacidade Instalada de Geração Elétrica, segundo Diferentes Configurações - 2014 (%)

Fonte	SIN	Isolados	APE Cativo	Total
Hidráulica	73,1	21,7	8,8	68,0
Nacional	68,7	6,3	8,8	63,8
Importada	4,4	15,4		4,2
Térmica	21,5	78,3	91,2	27,1
Nuclear	1,5			1,4
Eólica	3,8		0,015	3,5
Solar	0,009		0,038	0,011
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Total (GW)	128,4	1,3	10,1	139,8

A potência térmica do SIN inclui 5,8 GW, estimados para os excedentes de usinas a bagaço de cana, cujo montante exportado de 2014 foi de 19,1 TWh.

A maior participação da hidráulica ocorre no SIN (73,1%). No total Brasil, a potência hidráulica recua para 68%, em razão da maior presença de potência térmica nos Sistemas Isolados e em APE Cativo.

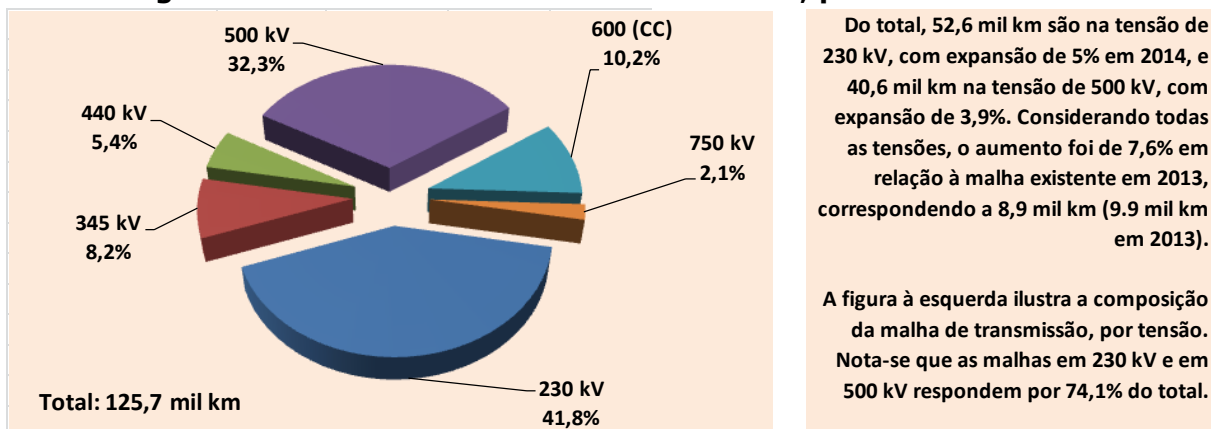
Linhas de Transmissão

Linhas de Transmissão: expansão de 7,6% em 2014 (+8,9 mil km)

2013 **116,8** → 2014 **125,7** mil km

A extensão total do sistema de transmissão de energia elétrica alcançou, em dezembro de 2014, a marca de 125,7 mil km, montante que, além da Rede Básica, inclui 550 km relativos aos Sistemas Isolados, e 3.224 km, do Sistema de Conexão de Itaipu (600 kV).

Figura 5: Estrutura da Malha de Transmissão, por Tensão - 2014



Da expansão total de 2014, 4.764 km (54%) referem-se à tensão em 600 kV, da duplicação da LT Porto Velho-Araraquara, com dois circuitos (RO/SP). Destaque-se também os reforços de LT entre o Amapá e Pará, em 230 kV, e entre Açailândia e Miranda, no Maranhão, em 500 kV.

Em capacidade de transformadores, foram adicionados 15,7 mil MVA em 2014 (acréscimo de 5,4%), elevando o total para 304,6 mil MVA.

Consumidores de Energia Elétrica

Medidores de Energia Elétrica: expansão de 2,9% (+ 2,2 milhões)

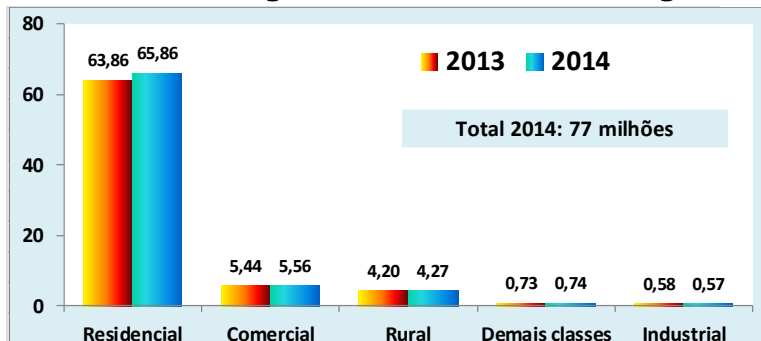
2013 **74,8** → 2014 **77,0** milhões

Estimativas do N3E indicam que 99,2% dos domicílios particulares permanentes tinham acesso à eletricidade ao final de 2014. As estimativas, baseadas no número de domicílios da PNAD – Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (IBGE), mostram um total de domicílios de 66,5 milhões, estando algo entre 500 mil e 700 mil ainda sem energia elétrica.

Os números do gráfico a seguir referem-se a medidores, que incluem domicílios não-permanentes, o que sugere um montante maior. Por outro lado, não inclui ligações “não-comerciais” (sem medidores), que, nos levantamentos do IBGE aparecem como domicílios eletrificados. É comum no Brasil haver três a quatro unidades

residenciais em um mesmo lote, atendidas por um único medidor.

Figura 6: Medidores de Energia Elétrica (milhões)



O número total de medidores de energia elétrica chegou a 77 milhões em 2014, mostrando acréscimo de 2,9% sobre 2013. A classe residencial ficou com 85,5% do total, seguida da comercial, com 7,2%, e da rural (5,5%).

A classe residencial inclui habitações de uso não-permanente, o que resulta em montante superior ao número de domicílios permanentes do IBGE.

Leilões de Geração de Energia Elétrica

Em 2014 foram realizados o 6º LER – Leilão de Reserva, o 19º LEN – Leilão de Energia Nova (A-3) e o 20º LEN (A-5). Ao todo foram contratados 7.607 MW, ao preço médio, ponderado por fonte, de R\$180/MWh. Em 2013, foram contratados 7.146 MW, ao preço médio, ponderado por fonte, de R\$117/MWh. As figuras a seguir apresentam os resultados por fonte.

Figura 7: MW Contratado

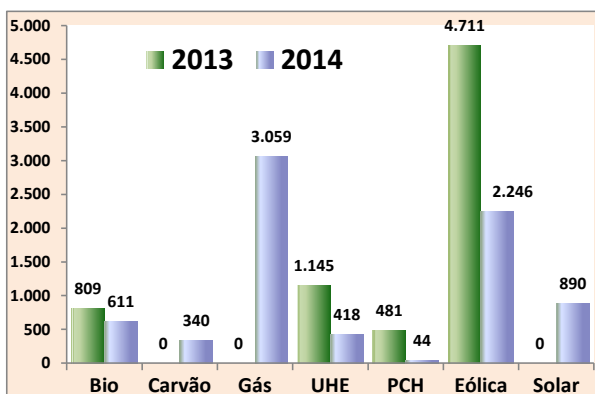
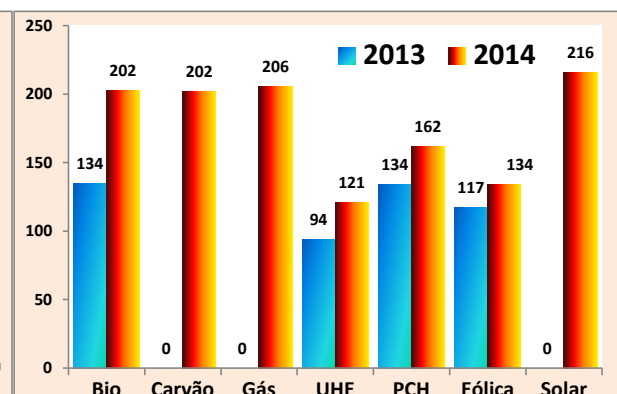


Figura 8: Preço Médio (R\$/MWh)



Petróleo – Oferta e Demanda

Produção de Petróleo: expansão de 11% em 2014 (+233 mil barris por dia)

2013
2.119



2014
2.351 mil bbl/d

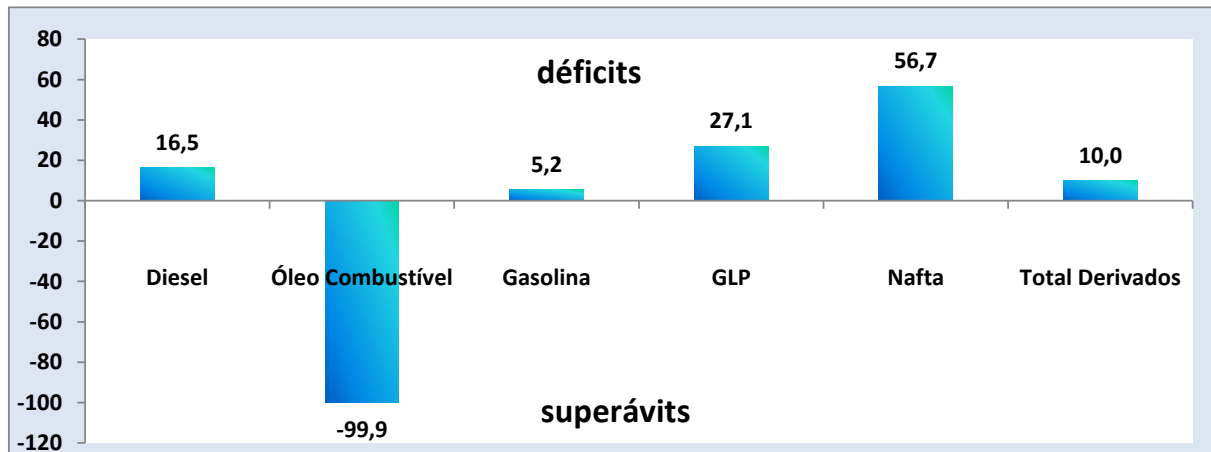
Em 2014, a demanda total de derivados de petróleo ficou em 2.460 mil bep/dia, montante 3,8% superior ao de 2013 (4,6% em 2013). Já a produção de petróleo, com expressivo aumento de 11% - incluindo LGN e óleo de xisto - atingiu o montante de 2.351 mil bbl/dia. Neste contexto, houve importações líquidas de petróleo e derivados da ordem de 160 mil bep/dia em 2014, menos da metade do montante verificado em 2013, de 339 mil bep/dia.

A carga em refinarias em 2014 (petróleo virgem, LGN, óleo de xisto e outras cargas) ficou em 2.150 mil bep/dia, montante 1,9% superior ao de 2013, de 2.138 mil bep/dia. Em 2013 o acréscimo foi de 7,1%.

A figura abaixo ilustra os déficits e superávits dos derivados de petróleo em relação à demanda total de cada fonte. No caso do óleo combustível, o volume de exportação líquida foi 100% superior ao consumo interno. Na gasolina houve déficit de 5,2%, situação melhor do que a verificada em 2013, quando o déficit foi de 6%.

Diesel, GLP e Nafta continuaram a apresentar déficits representativos, acima de 15%. No total, os derivados de petróleo ficaram deficitários em 10% da demanda de 2014 (9% em 2013 e 10% em 2012).

Figura 9: Déficit e Superávits Comerciais de Derivados de Petróleo (% sobre a demanda interna) - 2014



Gás Natural – Oferta e Demanda

Produção de Gás Natural: expansão de 13,2% em 2014 (+10,2 milhões m³ por dia)

2013

77,2



2014

87,4

← Mm³/d

A demanda de gás natural em 2014 continuou impulsionada pelo uso na geração de energia elétrica pública, com acréscimo de 22,8% (47,6% em 2013). Deduzidos os volumes de gás reinjetado e não-aproveitado, a disponibilidade de gás para os usos setoriais apresentou crescimento de 9,8% sobre 2013. Para a oferta de gás, contribuíram a expansão de 13,2% na produção (9,4% em 2013) e o incremento de 13,9% nas importações (29% em 2013).

Instalações de Petróleo e Gás

2013
mil bbl/d → 2.203



2014
2.352

Refino - Capacidade Instalada: expansão de 6,7% (+149 mil barris por dia)

A capacidade instalada de refino estava em 2.352 mil bbl/dia ao final de 2014, mostrando acréscimo de 149 mil bbl/dia sobre 2013. Em 2014, entrou em operação a Refinaria Abreu e Lima – RNEST, em Pernambuco, com 115 mil bbl/dia de capacidade. Houve ainda expansão de 15 mil bbl/d na Refinaria Gabriel Passos (REGAP MG), e de 19 mil bbl/dia, na Refinaria de Paulínia (REPLAN SP).

Os dutos de derivados de petróleo e de etanol somaram 5.951 km ao final de 2014 (pouco mais de 100 dutos), sendo 4.794 km de transporte (81%), e 1.157 km de

transferência (pouco mais de 350 dutos).

Para os **oleodutos** de **transferência** de petróleo os números são: 1.985 km de extensão, sendo 32 dutos (sem expansão sobre 2013).

A capacidade instalada de armazenamento de petróleo estava em 12.053 mil m³ ao final de 2014, com expansão de 6,3% sobre 2013. A de derivados de petróleo estava em 19.466 mil m³, com expansão de 0,1% sobre 2013.



Ao final de 2014, a malha brasileira de **gasodutos** de **transporte** contava com 9.422 km, num total de 47 dutos (sem acréscimo sobre 2013). A malha de **transferência** estava com 2.274 km, num total de 63 dutos, também sem acréscimo sobre 2013. No exterior, para que o gás importado possa chegar à fronteira com o Brasil, há 450 km na Argentina (24"); 557 km na Bolívia (32"); e 362 km na Bolívia (18").

Os gasodutos de distribuição somavam 27.324 km ao final de 2014, com incremento de 9,3% sobre os 24.993 km de 2013.

As unidades de processamento de gás natural no Brasil somavam 98,9 milhões m³/dia de capacidade instalada ao final de 2014, sendo 23% em São Paulo, 22% no Rio de Janeiro, 19% no Espírito Santo e 19% na Bahia. Amazonas, Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe e Paraná somavam 17%.

O Brasil conta com três terminais de regaseificação de gás natural: um na Baía de Guanabara – RJ, com 20 milhões m³/dia de capacidade, e início de operação em abril de 2009; outro, no Porto de Pecém – CE, com capacidade de 7 milhões m³/dia e início de operação em janeiro de 2009, e outro em Salvador – BA, com 14 milhões m³/dia de capacidade, e início de operação em janeiro de 2014. A capacidade instalada total está em 41 Mm³/d, representando 34% da demanda total de gás de 2014.



Ao final de 2014, estavam em produção 363 campos de petróleo, sendo que Bahia, Rio Grande do Norte, Espírito Santo e Rio de Janeiro, respondiam por 83,4% do total. Na produção, a cobertura é ainda maior: 89%.

Da produção de petróleo e óleo de xisto (exclusive LGN), de 131,1 milhões m³ em 2014, 92,3% ocorreram no mar. O Rio de Janeiro ficou com 68,3% da produção (72,7% em 2013); vindo em seguida o Espírito Santo, com 16,2% (15,3% em 2013) e São Paulo, com 7,2%. A participação individual dos demais estados não passou de 2,5%.

Na produção nacional de gás natural, de 87,4 milhões m³/dia (73% em mar), em 2014, o estado do Rio de Janeiro aparece com a maior participação, de 34,8%. O Espírito Santo é o segundo maior produtor, com 14,8% de participação, e o Amazonas é o terceiro, com 14,2%.

Tabela 10 – Campos e Produção de Petróleo e Gás, por Estado (2013 e 2014)

Anos	BA	RN	ES	RJ	SE	AL	CE	AM	SP	PR	MA	TOTAL
Campos de petróleo (nº)												
2014	98	92	66	47	26	14	6	6	5	2	1	363
% n	27,0	25,3	18,2	12,9	7,2	3,9	1,7	1,7	1,4	0,6	0,3	100,0
Produção de petróleo (mil m³)												
2013	2.569	3.470	18.027	84.587	2.265	229	484	1.792	4.018	265	5	117.711
2014	2.542	3.333	21.300	89.547	2.380	260	424	1.625	9.418	294	7	131.129
%n/n-1	-1,1	-4,0	18,2	5,9	5,1	13,3	-12,4	-9,3	134,4	0,0	45,9	11,4
%n	1,9	2,5	16,2	68,3	1,8	0,2	0,3	1,2	7,2	0,2	0,0	100,0
Produção de gás natural (milhões m³)												
2013	3.173	546	4.415	10.006	1.057	586	33	4.150	2.788	0	1.420	28.174
2014	3.097	490	4.750	11.097	1.058	535	33	4.704	4.163	0	1.968	31.894
%n/n-1	-2,4	-10,3	7,6	10,9	0,1	-8,7	-2,3	13,3	49,3	0,0	38,7	13,2
%n	9,7	1,5	14,9	34,8	3,3	1,7	0,1	14,7	13,1	0,0	6,2	100,0

O número de poços de petróleo e gás perfurados em 2014 foi de 538, quantidade inferior à verificada em 2013, de 603.

Tabela 11: Quantitativos de Poços e Sondas

Número de Poços Perfurados				
Local	2013		2014	
	Exploratório	Desenvolvimento	Exploratório	Desenvolvimento
Terra	94	340	49	344
Mar	53	116	46	99
Total	147	456	95	443
Sondas de Perfuração em Atividade (*)				
Local	2013		2014	
Terrestres	58		54	
Marítimas	76		64	
Total	134		118	

(*) Sondas atuando em perfuração de novos poços

Reservas de Petróleo e Gás

2013  2014 **Reservas Provasdas de Petróleo: expansão de 3,9% em 2014 (82% do total no Rio de Janeiro)**

10⁹ bbl/d → **15,6** → **16,2**

As reservas provadas nacionais, ao final de 2014, estavam avaliadas em **16,2 bilhões de barris de petróleo** e **471,1 bilhões de m³ de gás natural** - incrementos de 3,9% para o petróleo e de 2,8% para o gás, em relação a 2013. Em terra, as maiores reservas provadas de petróleo estavam na Bahia (235,8 milhões de barris e 28,3%), Sergipe (231,7 milhões de barris e 27,8%), e no Rio Grande do Norte (229,2 milhões de barris e 27,5%).

Na plataforma continental, também ao final de 2014, as maiores reservas provadas de petróleo estavam no Rio de Janeiro (13,3 bilhões de barris e 86,3%), Espírito Santo (1,29 bilhão de barris e 8,4%) e São Paulo (0,61 bilhão de barris e 4,0%).

Tabela 12: Reservas de Petróleo e Gás Natural

Produto	Local	2013		2014		% 2014/13	
		Provadas	Totais	Provadas	Totais	Provadas	Totais
Petróleo (bilhões de barris)	Terra	0,9	1,4	0,8	1,3	(6,1)	(10,5)
	Mar	14,7	28,7	15,4	30,5	4,5	6,0
	TOTAL	15,6	30,2	16,2	31,8	3,9	5,2
Gás Natural (bilhões de m ³)	Terra	69,7	116,6	71,2	101,1	2,2	(13,3)
	Mar	388,4	722,9	399,9	758,8	3,0	5,0
	TOTAL	458,1	839,5	471,1	859,8	2,8	2,4

Nota: Inclui reservas sem Plano de Desenvolvimento aprovado pela ANP

Reservas Provadas de Gás Natural:
expansão de 2,8% em 2014 (58% do total no RJ)

2013 → 2014
458,1 → 471,1 ← 10⁹ m³

Quanto ao gás natural, em terra, o Amazonas apresenta as maiores reservas provadas, de 52,4 bilhões de m³ e 73,5%, seguido pelo Maranhão, com 7,8 bilhões de m³ e 10,9% e pela Bahia, com 5,59 bilhões de m³ e 7,8%. Já na plataforma continental, as maiores reservas provadas de gás natural estão localizadas no Rio de Janeiro, em São Paulo e no Espírito Santo, com, respectivamente, 274,7 bilhões de m³ (68,7%), 54,4 bilhões de m³ (13,6%) e 43,7 bilhões de m³ (10,9%).

Bioenergia

Produção de Etanol: expansão de 3,3% em 2014 (4,9% da matriz energética nacional)

2013 → 2014
27,6 → 28,5 ← 10⁶ m³

A oferta total de bioenergia em 2014 foi de 84,4 milhões de tep (1.640 mil bep/dia), montante correspondente a 27,6% da matriz energética brasileira. Os produtos da cana (bagaço e etanol), com 48,1 Mtep, responderam por 57% da biomassa e por 15,7% da matriz. A lenha, com 24,7 Mtep, respondeu por 29,3% da biomassa e por 8,1% da matriz. Outras biomassas (lixívia, resíduos de madeira, resíduos da agroindústria e biodiesel), com 11,6 milhões tep, responderam por 13,7% da biomassa e por 3,8% da matriz.

Na composição da oferta de produtos da cana, aparece o etanol, com 14,9 Mtep (31,1%) e o bagaço de cana com 33,2 Mtep (68,9%). Na matriz energética brasileira, o bagaço representou 10,9%, e o etanol, 4,9%.

Em 2014, a produção de etanol ficou em 28,5 milhões m³, mostrando aumento de 3,3% sobre a produção de 2013. O consumo rodoviário, de 25 milhões m³, cresceu 9,3%, e as exportações líquidas recuaram 83%, correspondendo a 0,5 milhões m³ (3,2 milhões m³ em 2013).

2013 → 2014
mil m³ → 2.918 → 3.420
produção de Biodiesel: expansão de 17,2% em 2014 (1% da matriz energética brasileira)

A produção de biodiesel foi de 3.420 mil m³ em 2014, mostrando um crescimento de 17,2% sobre 2013, e correspondendo a uma mistura de 7% ao diesel fóssil. O biodiesel representa 0,95% da matriz energética brasileira.

Tabela 13: Produção de Biodiesel, por Estado (mil m³)

Ano	BA	CE	GO	MT	MG	PR	SP	TO	RS	RO	MS	RJ	SC	Total
2013	194	84	576	419	88	211	165	49	883	14	189	9	38	2.918
2014	160	73	644	611	83	319	170	74	971	11	217	17	69	3.420
%n/n-1	-17,5	-13,3	11,8	46,0	-5,4	51,5	3,5	51,1	10,0	-19,1	15,0	94,4	78,4	17,2
%n	6,7	2,9	19,7	14,3	3,0	7,2	5,6	1,7	30,3	0,5	6,5	0,3	1,3	100,0

A capacidade instalada das 54 unidades produtoras de biodiesel, existentes em dezembro de 2014, totalizou 7.502 mil m³/ano, sendo 44% na região Centro-Oeste, 35% na região Sul, 12% na Sudeste, 6% na Nordeste, e 3% na Norte. São 42 usinas detentoras do Selo Combustível Social, correspondendo a 88,7% da capacidade instalada total.

Frota de Veículos Leves e Motos

Frota de Veículos Leves: expansão perto de 4% em 2014 (+ 1,4 milhões de unidades)

2013 **37,9** → 2014 **39,3** ← milhões

O licenciamento de veículos leves nacionais e importados mostrou recuo de 1,1% em 2014, em relação a 2013 (-1,4% em 2013), chegando ao montante de 3,3 milhões de unidades. Desse total, os carros *flex-fuel* representaram 88,2% (88,5% em 2013). Entre 2003 e 2014, foram comercializados um pouco mais de 24 milhões de veículos *flex-fuel* e sua participação na frota total de veículos leves, inclusive diesel, é estimada em 54,5%.

Cabe destacar, em 2014, o licenciamento de 855 veículos leves elétricos e híbridos (491 em 2013).

A frota de veículos leves (automóveis e comerciais leves), ao final de 2014, foi estimada em 39,3 milhões de unidades (3,7% sobre 2013), segundo o Sindipeças – Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores (3). A distribuição aproximada é de 54,5% *flex*, 34% a gasolina C (gasolina A + etanol anidro), 1,5% a etanol hidratado e 10% a diesel.

Figura 10: Veículos Leves, por Tipo (%)

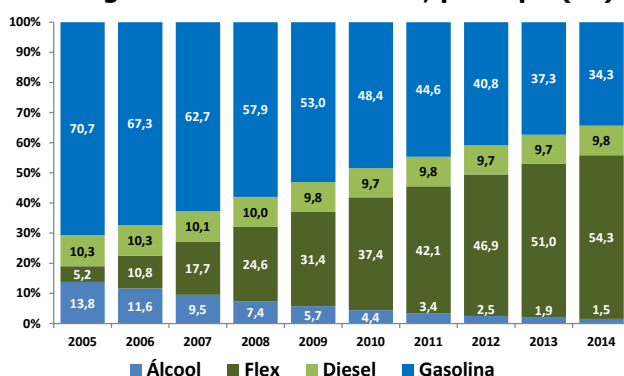
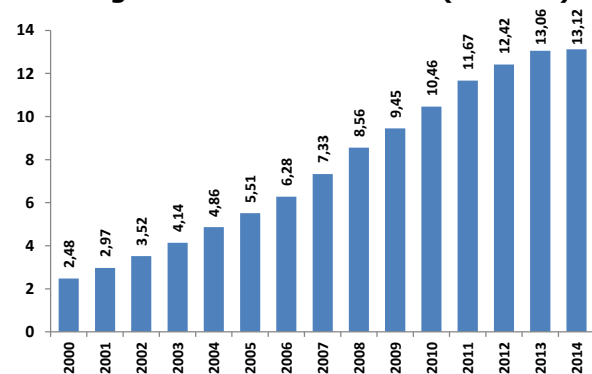


Figura 11: Frota de Motos (milhões)



Os veículos adaptados para gás natural estão incluídos nas frotas *flex* e a gasolina C. Estima-se que possam representar cerca de 2% da frota total de leves.

A frota de motocicletas ao final de 2014, estimada também pelo Sindipeças, era de 13,1 milhões de unidades, mostrando crescimento de apenas 0,5% sobre 2013. Estima-se uma proporção de 77% a gasolina e 23% *flex*.

Consumo Setorial de Energia

Consumo Final de Energia: expansão de 2,2% em 2014, abaixo da taxa da OIE, de 3,1%

2013  2014
260  M tep 266

O consumo final de energia (CFE) de 2014 ficou em 265,9 milhões de tep, montante 2,2% superior ao de 2013. A taxa do CFE foi inferior à da OIE (de 3,1%) em razão de maiores perdas relativas de energia (perdas térmicas) na geração termelétrica, situação também verificada em 2013 e 2012. A menor geração hidráulica vem resultando em maior expansão da geração térmica pública e de autoprodutores, o que proporciona maiores perdas térmicas. Em 2014 houve incremento de 4,1 Mtep nas perdas térmicas.

Todas as fontes de energia apresentaram incremento no CFE de 2014, ficando o carvão mineral com a maior taxa, de 3,5%. O fato decorre do maior uso do mesmo na expansão da produção de alumina, e também da expansão da produção de ferro-gusa a coque de carvão mineral, em detrimento de recuos na produção por carvão vegetal e eletricidade.

Tabela 14: Consumo Final de Energia, por Fonte

Fonte	mil tep		14/13 %
	2013	2014	
Derivados de Petróleo	115.481	118.186	2,3
Gás Natural	18.592	18.822	1,2
Carvão Mineral	13.034	13.484	3,5
Eletricidade	44.373	45.655	2,9
Bioenergia	68.738	69.717	1,4
Total	260.218	265.864	2,2

A bioenergia, com crescimento de apenas 1,4%, ficou prejudicada pelo recuo de 5% na produção de açúcar, que tem no bagaço de cana a principal fonte térmica de energia, com proporção relevante no CFE. As fortes expansões do biodiesel e da lixo, esta na produção de celulose, não foram suficientes para alavancar uma maior taxa para a bioenergia.

2013  2014
M tep  88,3  87,5

Consumo Industrial de Energia: recuo de 0,9% em 2014

Tabela 15: Consumo Final de Energia – por setor

Setor	mil tep		14/13 %
	2013	2014	
Indústria	88.294	87.502	-0,9
transporte	83.152	86.312	3,8
Setor Energético	26.143	27.453	5,0
Outros Setores	46.291	48.602	5,0
Uso Não-Energético	16.338	15.995	-2,1
Total	260.218	265.864	2,2

O agregado "Outros Setores", que inclui residencial, comercial, público e agropecuário, também apresentou boa expansão no consumo de energia, de 5%, resultado de bom desempenho da energia elétrica e do uso da lenha na cocção de alimentos. Em períodos de fraco desempenho da economia, os domicílios com ambos os fogões (lenha e gás), que ainda somam cerca de 10% do total, tendem a um maior uso da lenha, fato que ocorreu em 2014. Neste ano o GLP residencial cresceu apenas 0,2% enquanto o nº de domicílios cresceu acima de 2%.

O consumo de energia no setor energético, com incremento de 5% em 2014, foi alavancado pela expansão da produção de petróleo e gás natural, e pela expansão do consumo próprio de energia elétrica, na geração termelétrica.

Os ramos industriais de não-ferrosos, química, ferro-ligas, açúcar e têxtil tiveram performances negativas em 2014, o que resultou em recuos no consumo de energia industrial e nos usos não-energéticos.

Preços de Energia ao Consumidor

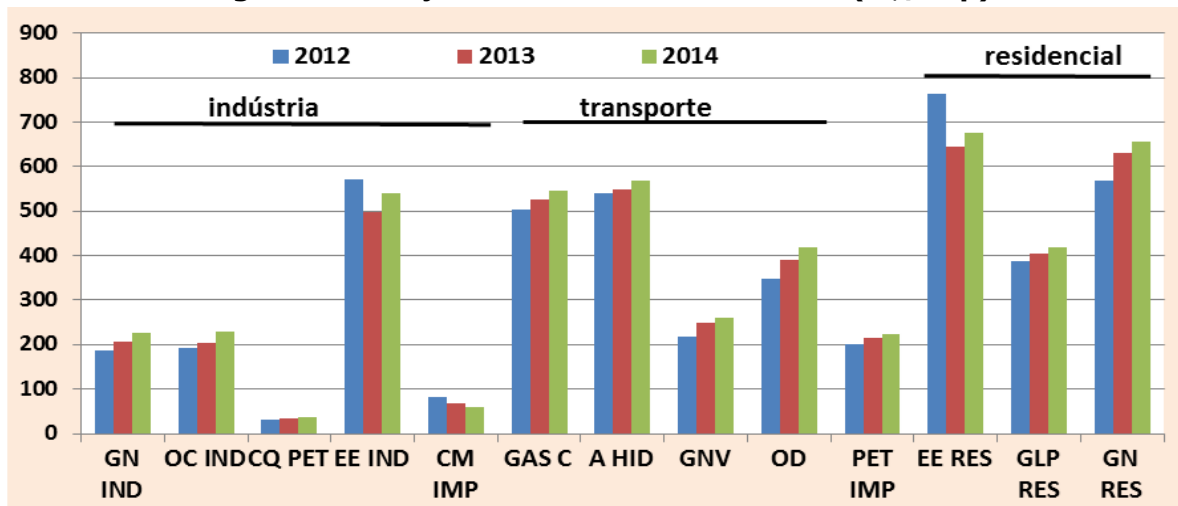
2012 R\$/bep → **763,9** → 2014 **677,3** **Tarifa Residencial de Eletricidade: recuo de 11% entre 2012 e 2014**

Os preços da energia elétrica industrial (EE IND) e residencial (EE RES) apresentam recuperação em 2014, mas ainda se mostraram inferiores aos verificados em 2012.

À exceção do carvão metalúrgico importado (CM IMP), todas as demais fontes de energia da figura a seguir apresentaram incrementos nos preços finais ao consumidor, medidos em R\$/bep (barril equivalente de petróleo).

Em média, os preços praticados no setor residencial são superiores aos dos outros setores, devido aos maiores custos de distribuição.

Figura 12: Preços e Tarifas ao Consumidor (R\$/bep)



Na indústria, os preços do gás natural (GN IND) e do óleo combustível (OC IND), estão no mesmo nível. Nesta situação, o gás é mais competitivo, em razão da maior facilidade de uso e da falta de necessidade de estocagem. Na maioria dos usos, o gás é, também, mais eficiente.

O preço reduzido do coque de petróleo importado (CQ PET) em relação ao gás e ao óleo combustível explica o seu uso preponderante na indústria de cimento: um pouco mais de 70% da energia total do setor.

No setor residencial, observa-se um maior incremento no preço do gás natural em relação ao GLP, de 2012 para 2014. A opção pelo uso do gás natural tem pouca correlação com o preço do GLP, em razão da facilidade de acesso e da segurança.

O gás natural veicular (GNV) mantém preços atrativos, em relação à gasolina e ao etanol, comportamento que se repete há alguns anos.

Mundo – Matriz Energética

Brasil OCDE Outros **Proporção de Fósseis na Matriz Energética: vantagens comparativas do Brasil em 2014**

% → **59,2** **80,6** **82,0**

Nos últimos 40 anos, as Matrizes Energéticas do Brasil e de outros blocos do mundo apresentaram significativas alterações estruturais. No Brasil houve forte aumento na participação da energia hidráulica, da bioenergia líquida e do gás natural. No bloco da OCDE, houve forte incremento da energia nuclear, e a seguir, do gás natural. Em "Outros" países, houve forte incremento do carvão mineral e do gás natural. O ponto comum é o incremento do gás natural.

Na biomassa sólida, a OCDE apresenta expansão de 1973 para 2014, situação oposta à verificada no Brasil e nos outros países. De fato, na OCDE já não se verifica a substituição de lenha por combustíveis fósseis, movimento ainda acentuado no resto do mundo.

Tabela 16: Oferta Interna de Energia no Brasil e Mundo (% e tep)

Fonte	Brasil		OCDE		OUTROS		Mundo	
	1973	2014	1973	2014	1973	2014	1973	2014
Óleo	45,6	39,4	53,4	35,2	29,8	24,7	46,1	31,1
Gás natural	0,4	13,5	18,6	26,8	12,9	19,2	16,0	21,5
Carvão	3,2	6,3	22,2	18,6	31,1	38,1	24,6	29,0
Urânio	0,0	1,3	1,3	9,6	0,2	1,7	0,9	4,7
Hidro	6,1	11,5	2,1	2,3	1,2	2,4	1,8	2,5
Outras	44,8	28,0	2,5	7,4	24,8	13,8	10,6	11,3
Biomassa sólida	44,3	21,9	2,3	4,2	24,7	12,7	10,5	9,3
Biomassa líquida	0,5	5,7	0,0001	1,2	0	0,03	0,004	0,6
Eólica	0	0,3	0,001	0,9	0	0,2	0,0008	0,5
Solar	0	0,0002	0	0,4	0	0,3	0	0,3
Geotérmica	0	0	0,2	0,7	0,05	0,5	0,1	0,5
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>dos quais renováveis</i>	50,8	39,4	4,5	9,8	26,0	16,2	12,5	13,8
Total - milhões tep	82	306	3.804	5.272	2.105	7.918	6.109	13.876
% do mundo	1,3	2,2	62,3	38,0	34,4	57,1		

Notas: a) estimativas N3E/MME para o último ano, a exceção do Brasil; b) somente o Mundo inclui bunker: 2,7% da OIE em 2014; c) carvão inclui gases da indústria siderúrgica

A redução de 18,2 pontos percentuais do petróleo e derivados na matriz energética da OCDE entre 1973 e 2014 reflete o esforço de substituição desses produtos, decorrente principalmente dos choques nos preços de petróleo, ocorridos em 1973 (de US\$ 3 o barril para US\$ 12), em 1979 (de US\$ 12 para US\$ 40) e a partir de 1998, quando teve início um novo ciclo de aumentos.

No Brasil, a máxima participação do petróleo e de seus derivados na matriz energética ocorreu em 1979, quando atingiu 50,4%. A redução de 6,2 pontos percentuais entre 1973 e 2014 evidencia que o país, seguindo a tendência mundial, desenvolveu, também, um esforço significativo de substituição desses energéticos fósseis, sendo digno de nota, nesse caso, o aumento da geração hidráulica e do uso de derivados da cana, como etanol carburante e bagaço para fins térmicos, por exemplo.

Em termos de presença de fontes renováveis na matriz de energia, é notável a vantagem do Brasil, registrando 39,4% de participação em 2014, contra 9,8% da OCDE e 16,2% dos outros países. O mundo fica com um indicador médio de 13,8%.

Em relação ao mundo, os países da OCDE, com apenas 18% de sua população, respondem por 50% da sua economia (US\$ PPP), e por 38% da sua energia, mostrando, assim, maior consumo per capita de energia e menor intensidade energética do que os demais países do mundo. A OCDE apresenta um PIB per capita cinco vezes maior do que a média dos demais países, e três vezes maior que o indicador do Brasil.

Mundo - Matriz Elétrica

Brasil OCDE Outros **Proporção de Fósseis na Matriz Elétrica:**
 % → **23,2 59,1 73,9** vantagens comparativas do Brasil em 2014

Nos últimos 40 anos, as matrizes de oferta interna de energia elétrica do Brasil, da OCDE e de "Outros" países, apresentam as mesmas tendências de redução das participações de petróleo e hidráulica, e de aumento das participações das demais fontes. No caso do carvão mineral, em 2013 e 2014, o Brasil reverte a tendência de queda, verificada até 2012. O baixo regime de chuvas dos últimos anos e os sucessivos aumentos na capacidade instalada a carvão, propiciaram uma maior geração.

Tabela 17: Oferta Interna de Energia Elétrica no Brasil e Mundo (% e TWh)

Fonte	Brasil		OCDE		OUTROS		Mundo	
	1973	2014	1973	2014	1973	2014	1973	2014
Óleo	7,2	5,1	25,4	3,3	23,1	6,0	24,6	4,8
Gás	0,5	14,9	11,6	24,5	14,2	20,2	12,2	22,0
Carvão	1,7	2,9	37,9	31,2	40,9	47,8	38,3	39,2
Urânio	0,0	2,5	4,2	17,9	0,9	4,5	3,3	10,4
Hidro	89	65,2	20,5	13,4	19,3	17,8	21,0	17,1
Outras	1,2	9,4	0,3	9,7	1,6	3,8	0,6	6,6
Biomassa sólida	1,2	7,4	0,1	3,0	1,6	0,7	0,5	1,9
Eólica	0	2,0	0,01	4,9	0,03	1,8	0,02	3,2
Solar	0	0,003	0	1,3	0	1,0	0	1,1
Geotérmica	0	0	0,1	0,4	0	0,2	0,1	0,3
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
dos quais renováveis	90,6	74,6	20,8	23,1	20,9	21,5	21,6	23,6
Total (TWh)	65	624	4.472	10.623	1.579	12.534	6.115	23.782
% do mundo	1,1	2,6	73,1	44,7	25,8	52,7		

Notas: a) dados do mundo e outras regiões de 2014, estimados pelo N3E/SPE; b) biomassa sólida inclui biogás; c) gás inclui o natural e industrial

Comparativamente ao mundo, nota-se que o Brasil apresenta uma significativa diferença na participação da energia hidráulica, de 65,2% em 2014, contra apenas 13,4% na OCDE, e de 17,8% nos outros países. Na biomassa sólida, o Brasil também se destaca, com 7,4% de participação, principalmente como resultado da geração por bagaço de cana.

Mundo- Matriz de Consumo Final

OCDE - Consumo Industrial de Energia:
 recuo de 13% de 1973 para 2012

1973 **958** → 2012 **836** ← M tep

De 1973 para 2012, o consumo industrial de energia dos países da OCDE recuou de 958 Mtep para 836 Mtep, apesar do consumo final total de energia ter aumentando de 3.076 Mtep para 3.905 Mtep. Nos países desenvolvidos, além da natural inovação tecnológica, que aumenta a eficiência dos equipamentos, há uma forte expansão do uso de sucata (reposição e manutenção superam a expansão de bens de capita), o que reduz significativamente a transformação primária de minerais ferrosos, intensivos em energia. Por outro lado, tem havido alguma transferência da produção destas indústrias para os países em desenvolvimento.

Em termos de estrutura setorial do consumo final de energia, nos países da OCDE há uma acentuada redução da participação da indústria e um forte incremento da participação dos transportes, comportamentos coerentes com o estado de desenvolvimento dos seus países-membros. Nos outros países o agregado "Outros Setores" perde 10 pontos percentuais no período, como resultado, principalmente,

do movimento de urbanização, em que há substituição de lenha e de dejetos de animais por gás de cozinha, este 5 a 10 vezes mais eficiente.

A participação do setor energético tende a uma estabilização entre 8% e 10%. O mesmo ocorre com os usos não-energéticos. "Outros Setores" tende a ter menor participação nos países tropicais, considerando que nos países frios, 70% a 80% da energia dos setores de serviços e residencial destina-se ao aquecimento ambiental.

O Brasil é um dos países que absorveu parte da indústria "pesada" (intensiva em energia), principalmente na década de 80, quando passou a ser grande exportador de aço, ferro-ligas e alumínio. Atualmente, ainda é exportador, mas em menores proporções relativas. A indústria, após uma participação histórica máxima de 38% no CFE de 2007, recuou 5,1 pontos percentuais, em razão das quedas nas exportações dos produtos mencionados.

Tabela 18: Matriz de Consumo Final de Energia, por Setor (% e tep)

Setor	Brasil		OCDE		Outros (*)		Mundo	
	1973	2014	1973	2012	1973	2012	1973	2012
Indústria	29,8	32,9	31,1	20,3	29,8	29,6	30,6	26,0
Transporte	25,0	32,5	22,6	30,3	19,4	22,2	21,4	25,7
Setor Energético	3,3	10,3	8,5	8,3	5,2	7,9	7,2	8,1
Outros Setores	38,7	18,3	30,6	32,6	42,3	32,2	35,1	32,0
Uso Não-Energético	3,1	6,0	7,2	8,5	3,3	8,2	5,7	8,3
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Total - milhões tep	76	266	3.076	3.905	1.883	5.610	5.035	9.768
% do total	1,5	2,6	61,1	40,0	37,4	57,4		

(*) Exclusive Brasil e países da OECD

Mundo – Bioenergia

OCDE
M tep → 181

ÑOCDE
930

ÑOCDE responde por 86 % da bioenergia mundial de 2012: 14% na OCDE

A biomassa sólida tende a decrescer, em termos relativos e absolutos, nos países em desenvolvimento. Nos países desenvolvidos já não há mais biomassa sólida a ser substituída mas, por outro lado, há uma expansão da biomassa líquida: etanol e biodiesel. Enquanto no bloco OCDE o consumo total de energia *per capita* é mais de três vezes o indicador do bloco ÑOCDE, em termos de bioenergia, o indicador dos ÑOCDE supera em mais de 30% o indicador dos OCDE.

Tabela 19: Consumo Setorial de Bioenergia em 2012 (tep e %)

Fonte	M tep		%	
	OCDE	ÑOCDE	OCDE	ÑOCDE
Papel e Celulose	43,8	7,9	24,2	0,7
Outras Indústrias	23,2	111,7	15,5	10,6
Transporte	42,9	17,1	23,0	1,5
Residencial	61,1	766,9	32,9	69,0
Outros	9,8	202,4	4,4	18,2
Total (%)	180,8	929,8	100,0	100,0
% do Mundo	14,0	86,0		

A tendência é de que a estrutura percentual dos ÑOCDE no uso da bioenergia se aproxime dos OCDE, na medida do maior crescimento econômico relativo.

A maior necessidade de transformação primária de minerais ferrosos nos países em desenvolvimento implica na maior utilização do carvão mineral, principal insumo na produção de ferro-gusa. Nos países da OCDE, os combustíveis mais nobres, como eletricidade e gás, de maior uso na indústria "fina" (maior valor agregado), são os que mais incrementam suas participações, deslocando derivados de petróleo e

carvão mineral. Já o uso da eletricidade é crescente em todos os estágios de desenvolvimento dos países.

Brasil OCDE Outros **Proporção de Bioenergia na Indústria:**
 % → 39,1 8,7 5,6 **vantagens comparativas do Brasil**

Tabela 20: Matriz de Consumo Industrial de Energia, por fonte (% e tep)

Fonte	Brasil		OECD		Outros (*)		Mundo	
	1973	2014	1973	2012	1973	2012	1973	2012
Derivados de Petróleo	39,3	14,6	32,7	13,4	22,6	12,2	29,1	12,6
Gás Natural	0,1	11,1	26,1	31,8	19,0	14,1	23,2	19,8
Carvão Mineral	7,0	15,1	19,1	11,8	31,4	37,9	23,4	28,5
Eletricidade	11,1	20,2	16,5	31,5	13,1	24,1	15,2	26,4
Bioenergia	42,4	39,1	4,4	8,7	6,7	5,6	5,8	7,8
Calor	0,0	0,0	1,1	2,9	7,3	6,3	3,4	4,9
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Total - milhões tep	23	88	958	836	562	1.631	1.543	2.557
<i>% do total</i>	<i>1,5</i>	<i>3,5</i>	<i>62,1</i>	<i>32,7</i>	<i>36,4</i>	<i>63,8</i>		

(*) Exclusive Brasil e países da OECD

O aumento da participação da biomassa nos países da OCDE se deve, principalmente, à maior expansão da indústria de celulose, que utiliza os resíduos do próprio processo industrial.

Mundo – Intensidade Energética

Brasil China OCDE **Intensidade da Energia Industrial ao PIB: menor nos países desenvolvidos**
 tep/US\$ → 0,150 0,147 0,103

Dados do comércio externo brasileiro indicam que, em 1990, para cada tonelada importada de bens duráveis e não-duráveis, era necessário exportar 1,9 tonelada, para paridade de valor, em dólares. Em 2014, essa paridade passou para 3,5 toneladas exportadas. Estes indicadores não são desejáveis, à medida em que demonstram perda de valor agregado, nas trocas externas de bens.

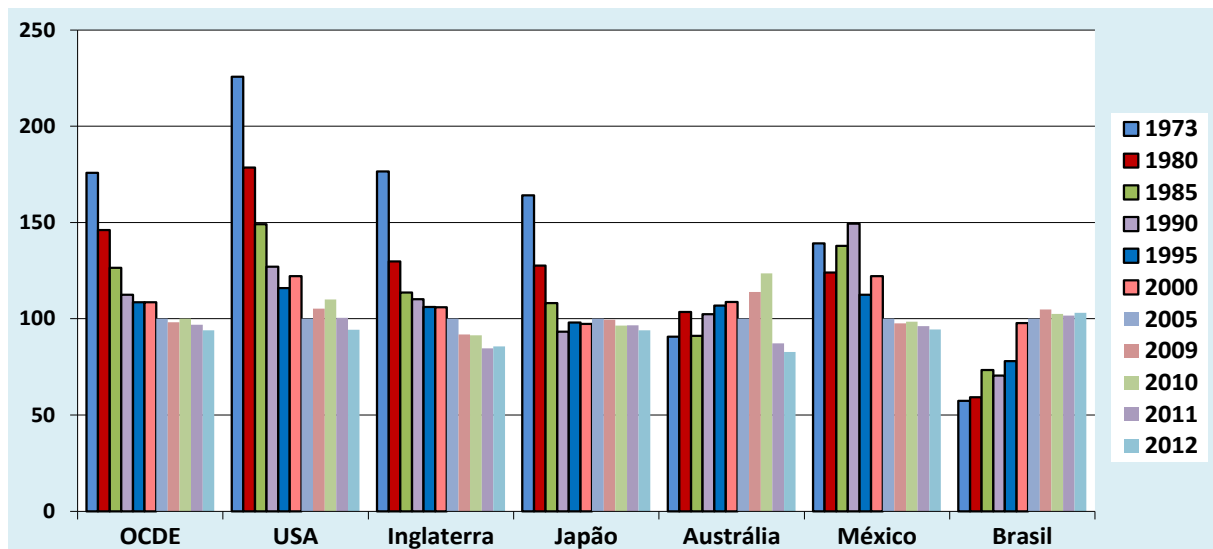
Ainda na mesma linha de raciocínio, em 1980, a energia agregada aos produtos exportados, como aço, ferro-gusa, alumínio, alumina, ferroligas, pelotas, açúcar, e celulose, representava 9% do consumo industrial de energia e, em 2014, o percentual ficou próximo de 30%. Note-se que “energia” é também um produto intensivo em capital e em energia.

A figura a seguir apresenta, para alguns anos, os índices de intensidade energética industrial, que é a relação entre energia e valor agregado do setor, do Brasil, da OCDE e de outros países (inclui o consumo de energia no setor energético). Observa-se que os países da OCDE reduziram quase à metade a intensidade energética, entre 1973 e 2012. No Brasil, a intensidade quase dobrou no mesmo período.

O aumento, até 2000, no indicador de intensidade da Austrália, se deve à forte expansão do consumo próprio da indústria de energia, com foco na exportação de carvão mineral, a preços pouco atrativos. A partir de 2000, há uma forte recuperação nos preços de *commodities* em geral, o que inverte a tendência de alta da intensidade. A partir de 2005, os indicadores refletem as variações nos preços

internacionais do carvão, baixos em 2009 e 2010, e com boa recuperação em seguida. A Austrália exporta volume de energia equivalente a uma vez e meia a energia que consome, o que coloca o setor energético com grande peso na economia.

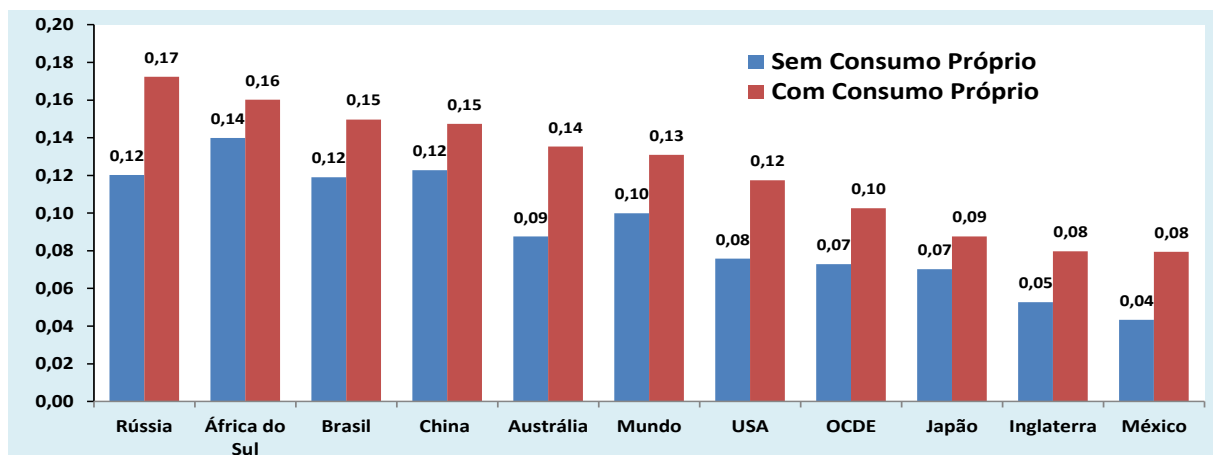
Figura 13: Índices de intensidade energética da indústria (2005=100)



No México, a partir de 1980, houve uma forte expansão da exportação de petróleo, o que explica os aumentos no indicador de intensidade até 1990.

A figura abaixo apresenta as intensidades efetivas da indústria, verificadas no ano de 2012. A diferença entre as duas barras mostra o peso do consumo próprio de energia do setor energético, em relação às demais atividades industriais. A Austrália, que em 2010 tinha o maior indicador, em 2012, passa para o 5º lugar, em razão da recuperação nos preços das *commodities*. O México, embora com relativo peso da atividade de petróleo na economia, apresenta baixa intensidade, em razão da forte presença da atividade de montagem de veículos para os Estados Unidos, com uma baixa intensidade em energia e uma alta intensidade em mão-de-obra.

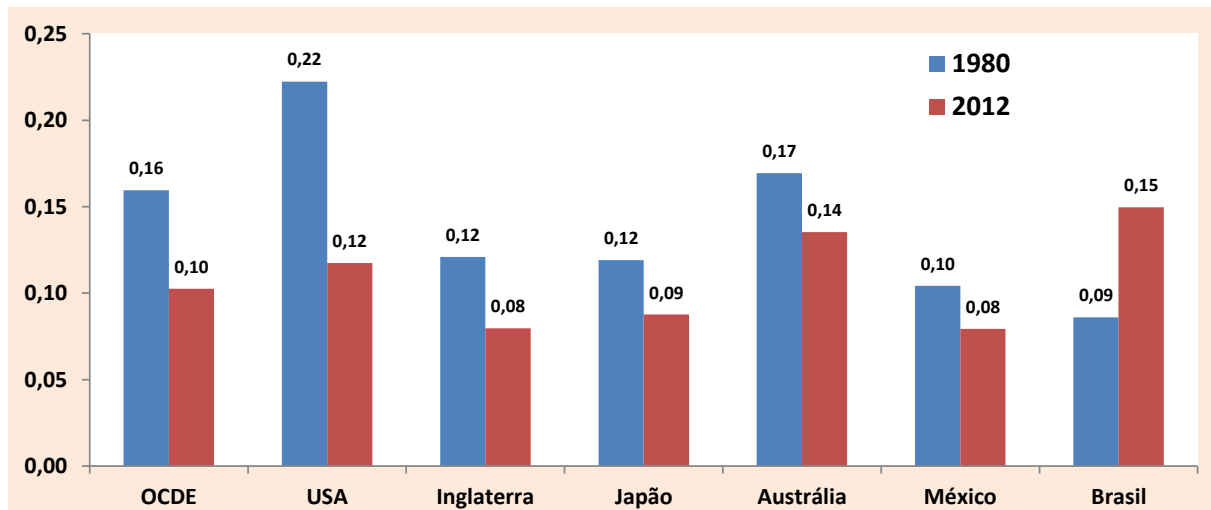
Figura 14: Intensidade Energética da Indústria em 2012, sem e com o Consumo Próprio do Setor Energético (tep/mil US\$ PPP 2011)



À exceção da Austrália e México, observa-se que os países em desenvolvimento, como China, Rússia, África do Sul e Brasil, apresentam maiores intensidades

energéticas na indústria, em relação aos países desenvolvidos, pois são países ainda com muito por expandir e pouco por repor e manter, além de serem exportadores de *commodities*, à exceção da China. O consumo próprio do setor energético no México eleva em 83% a intensidade energética da indústria, e na Austrália, eleva em 54%. No Brasil, o indicador é de 26%, e no Mundo, de 31%.

Figura 15: Intensidade Energética Industrial (tep/mil US\$PPP 2011)



A figura acima mostra as variações das intensidades energéticas efetivas do setor industrial entre 1980 e 2012, incluindo o consumo próprio do setor energético. Observa-se que, nesta amostra, o Brasil é o único com aumento no indicador.

Mundo - Bioenergia em Transportes

Brasil OCDE Outros **Proporção de Bioenergia nos Transportes:**
 % → 17,6 3,6 0,4 *vantagens comparativas do Brasil*

O Brasil é um dos países com maior presença de fontes renováveis de energia na matriz de transportes. Em 2014, a participação da bioenergia (etanol e biodiesel) na matriz ficou em 17,6%. Nos países da OCDE, as renováveis participavam com apenas 3,6% em 2012, percentual influenciado pelo consumo de etanol dos Estados Unidos. Nos demais países, a participação é pouco expressiva: 0,4%. A supremacia, nestes países, é dos derivados de petróleo, com participações acima de 90%.

Tabela 21: Matriz Energética de Transportes (% e tep)

Fonte	Brasil		OCDE		Outros (*)		Mundo	
	1973	2014	1973	2012	1973	2012	1973	2012
Derivados de petróleo	98,9	80,3	95,7	93,5	91,3	92,8	94,3	92,8
Gás Natural	0,0	1,8	2,4	2,1	0,2	5,2	1,6	3,6
Carvão Mineral	0,01	0,0	1,1	0,01	7,0	0,3	3,1	0,1
Eletricidade	0,3	0,2	0,8	0,8	1,4	1,3	1,0	1,0
Bioenergia	0,9	17,6	0,0	3,6	0,02	0,4	0,02	2,4
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Total - milhões tep	19	86	695	1.184	366	1.243	1.080	2.507
% do mundo	1,8	3,2	64,4	47,2	33,8	49,6		

(*) Exclui 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 menos poluente, é contraditório promover a sua utilização em veículos com eficiências em torno de 30%, quando o seu uso na indústria chega a eficiências acima de 80%. Mesmo na geração elétrica, as eficiências são bem maiores. Em processos de cogeração, por exemplo, as eficiências podem ultrapassar 70%, como já verificado no Brasil.

Brasil – Dados Gerais de Energia

Tabela 22: Seleção de Indicadores Energéticos - Brasil

Especificação	Unidade	2013	2014	14/13 %	Estrutura (%) 2013	Estrutura (%) 2014
OFERTA INTERNA DE ENERGIA	mil tep	296.301	305.589	3,1	100,0	100,0
<i>PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO</i>	mil tep	36.083	39.725	10,1	12,2	13,0
<i>CONSUMO FINAL</i>	mil tep	260.218	265.864	2,2	87,8	87,0
PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E ÓLEO DE XISTO	mil m ³	117.711	131.129	11,4		
COMÉRCIO EXTERNO LÍQUIDO DE PETRÓLEO E DERIVADOS (*)	mil m ³	15.252	7.373	-51,7		
PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL	milhões m ³	28.174	31.894	13,2		
IMPORTAÇÃO DE GÁS NATURAL	milhões m ³	16.962	19.319	13,9		
PRODUÇÃO DE LÍQUIDOS DE GÁS NATURAL	mil m ³	5.109	5.237	2,5		
OFERTA TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	611.169	624.254	2,1	100,0	100,0
GERAÇÃO INTERNA PÚBLICA	GWh	484.673	496.510	2,4	79,3	79,5
<i>HIDRÁULICA</i>	GWh	368.939	351.351	-4,8	60,4	56,3
<i>TÉRMICA E NUCLEAR</i>	GWh	109.155	132.944	21,8	17,9	21,3
<i>EÓLICA</i>	GWh	6.576	12.208	85,6	1,1	2,0
<i>SOLAR</i>	GWh	3	8	172,5	0,0	0,0
GERAÇÃO INTERNA DE AUTOPRODUTOR	GWh	86.162	93.968	9,1	14,1	15,1
<i>HIDRÁULICA</i>	GWh	22.053	22.088	0,2	3,6	3,5
<i>TÉRMICA</i>	GWh	64.105	71.869	12,1	10,5	11,5
<i>EÓLICA</i>	GWh	3	3	0,2	0,0	0,0
<i>SOLAR</i>	GWh	2	8	335,1	0,0	0,0
IMPORTAÇÃO	GWh	40.334	33.775	-16,3	6,6	5,4
OFERTA TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	611.169	624.254	2,1	100,0	100,0
<i>PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO</i>	GWh	94.995	93.174	-1,9	15,5	14,9
<i>CONSUMO FINAL</i>	GWh	516.174	531.080	2,9	84,5	85,1
PRODUÇÃO DE ETANOL	mil m ³	27.608	28.526	3,3	100,0	100,0
<i>ANIDRO</i>	mil m ³	12.005	12.230	1,9	43,5	42,9
<i>HIDRATADO</i>	mil m ³	15.603	16.296	4,4	56,5	57,1
EXPORTAÇÃO DE ETANOL (líquida) (*)	mil m ³	-2.808	-486	-82,7	10,2	1,7
PRODUÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS	mil m ³	2.917	3.420	17,2		
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	mil tep	260.218	265.864	2,2	100,0	100,0
<i>INDUSTRIAL</i>	mil tep	88.294	87.502	-0,9	33,9	32,9
<i>TRANSPORTES</i>	mil tep	83.152	86.312	3,8	32,0	32,5
<i>RESIDENCIAL</i>	mil tep	23.726	24.786	4,5	9,1	9,3
<i>OUTROS</i>	mil tep	65.046	67.264	3,4	25,0	25,3
CONSUMO RODOVIÁRIO - CICLO OTTO	mil tep	37.929	40.284	6,2		
CONSUMO DE DIESEL (inclui geração elétrica e biodiesel)	mil m ³	60.668	62.767	3,5		
CONSUMO FINAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	516.174	531.080	2,9	100,0	100,0
<i>INDUSTRIAL</i>	GWh	210.159	205.932	-2,0	40,7	38,8
<i>RESIDENCIAL</i>	GWh	124.896	132.049	5,7	24,2	24,9
<i>COMERCIAL E PÚBLICO</i>	GWh	125.729	133.266	6,0	24,4	25,1
<i>OUTROS</i>	GWh	55.390	59.833	8,0	10,7	11,3
USOS DO GÁS NATURAL	milhões m ³	45.136	51.213	13,5	100,0	100,0
<i>NÃO-APROVEITADO E REINJEÇÃO</i>	milhões m ³	5.187	7.362	41,9	11,5	14,4
<i>E&P E REFINO DE PETRÓLEO (Setor Energético)</i>	milhões m ³	6.307	6.865	8,9	14,0	13,4
<i>GERAÇÃO ELÉTRICA</i>	milhões m ³	15.592	18.857	20,9	34,5	36,8
<i>ABSORVIDO EM UPGN, HIDROGÊNIO E PERDAS</i>	milhões m ³	3.541	3.907	10,3	7,8	7,6
<i>INDUSTRIAL</i>	milhões m ³	11.065	11.032	-0,3	24,5	21,5
<i>TRANSPORTES</i>	milhões m ³	1.872	1.812	-3,2	4,1	3,5
<i>NÃO-ENERG., RESIDENCIAL, SERVIÇOS E AGRO</i>	milhões m ³	1.572	1.378	-12,3	3,5	2,7

(*) Se negativo representa exportação líquida e vice-versa

Brasil – Produção Industrial

Tabela 23: Dados da Indústria e Agricultura

Produtos	Unidade	2013	2014	14/13 %
PRODUÇÃO FÍSICA				
AÇO	mil t	34.163	33.912	-0,7
OXIGÊNIO	mil t	25.055	25.380	1,3
ELÉTRICO E OUTROS	mil t	9.108	8.532	-6,3
FERRO-GUSA	mil t	31.436	31.685	0,8
INTEGRADAS	mil t	26.200	26.913	2,7
INDEPENDENTES	mil t	5.236	4.772	-8,9
PAPEL E CELULOSE	mil t	25.423	26.866	5,7
PAPEL	mil t	10.428	10.405	-0,2
CELULOSE e PASTA	mil t	14.995	16.461	9,8
CIMENTO	mil t	70.161	71.000	1,2
ALUMÍNIO	mil t	1.304	962	-26,2
FERRO-LIGAS	mil t	1.075	1.023	-4,8
AÇÚCAR	mil t	37.314	35.437	-5,0
CANA ESMAGADA	mil t	648.082	631.833	-2,5
EXPORTAÇÃO				
MINÉRIO DE FERRO	mil t	282.153	294.462	4,4
PELOTAS	mil t	47.486	49.923	5,1
AÇÚCAR	mil t	27.154	24.127	-11,1

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.

Notas

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

(2) São os seguintes os 34 países membros da Organisation de Coopération et de Développement Économiques – OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico): Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Coréia do Sul, Dinamarca, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hungria, Irlanda, Islândia, Israel, Itália, Japão, Luxemburgo, México, Noruega, Nova Zelândia, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Eslovaca, República Tcheca, Suíça, Suécia e Turquia.

(3) Nas edições anteriores, a ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, foi a fonte de dados de frota de veículos, e a Unica – União da Indústria de Cana de Açúcar, foi a fonte de dados de frota de motos. Nesta edição foi adotado o Sindipeças como única fonte, o que não permite comparações de dados com as edições anteriores, em razão de metodologias de estimação diferentes.

