



RESENHA ENERGÉTICA BRASILEIRA

Ano base 2020
Edição de 9 de julho de 2021

Oferta e Demanda de Energia
Instalações Energéticas
Energia no Mundo



Ministério de Minas e Energia

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro

Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Júnior

Secretário Executivo

Marisete Fátima Dadald Pereira

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Paulo César Magalhães Domingues

Secretário Adjunto de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Marcello Nascimento Cabral Da Costa

Diretor do Departamento de Informações e Estudos Energéticos

André Luiz Rodrigues Osório

Coordenador-Geral

Gustavo Santos Masili

Equipe Técnica:

João Antonio Moreira Patusco - consultor

Daniele de Oliveira Bandeira

Gilberto Kwitko Ribeiro

Letícia dos Santos Benso Maciel

Apoio Administrativo:

Azenaide Ruivo Advincola Roriz

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 Elétrico - ONS

Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE

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

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB

Entidades de Classe de Setores Industriais

Ministério de Minas e Energia

Esplanada dos Ministérios - bloco U - 5º andar

70.065-900 - Brasília - DF

Tel.: (+55 61) 2032-5986

www.mme.gov.br

e-mail: die@mme.gov.br

Sumário

Matriz Energética Brasileira.....	4
Emissões de CO ₂	6
Comércio Externo de Energia.....	6
Matriz Elétrica Brasileira.....	7
Matrizes de Oferta Elétrica – SIN, Isolados e Autoprodutor.....	8
Geração dos Autoprodutores.....	9
Potência Instalada de Geração.....	9
Linhas de Transmissão.....	12
Universalização de Acesso à Energia.....	12
Leilões de Geração de Energia Elétrica.....	13
Petróleo – Oferta e Demanda.....	14
Gás Natural – Oferta e Demanda.....	14
Instalações de Petróleo e Gás.....	14
Reservas de Petróleo e Gás.....	16
Bioenergia.....	17
Frota de Veículos Leves e Motos.....	18
Consumo Setorial de Energia.....	19
Preços de Energia ao Consumidor.....	20
Mundo – Matriz Energética.....	20
Mundo – Matriz Elétrica.....	22
Mundo – Matrizes de Consumo Final.....	22
Mundo – Bioenergia.....	23
Mundo – Intensidade Energética.....	24
Mundo – Bioenergia em Transportes.....	26
Brasil – Dados Gerais de Energia.....	27
Brasil – Produção Industrial.....	28
Brasil – Balanços Energéticos Consolidados.....	29

Resenha Energética Brasileira

Exercício de 2020

Apresentação

Esta Resenha Energética tem por objetivo apresentar os principais indicadores de desempenho do setor energético brasileiro de 2020, 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 com a participação de agentes do setor energético e de outros ministérios (ANP, ANEEL, ANM, ONS, CCEE, PETROBRAS, ELETROBRAS e MAPA), concluiu o levantamento dos dados das cadeias energéticas brasileiras de 2020. Isso permitiu elaborar as análises mencionadas, em complementação com informações de boletins mensais das secretarias do MME e de outras instituições.

Matriz Energética Brasileira



A Oferta Interna de Energia – OIE¹, em 2020, foi de 287,6 milhões de tep (toneladas equivalentes de petróleo), ou Mtep, mostrando recuo de 2,2% em relação a 2019, como resultado das ações de combate à pandemia do COVID-19. Em relação a 2014, ano de recorde da OIE (305,6 Mtep), o recuo foi de 5,9%.

A taxa negativa da OIE foi menor do que a do Produto Interno Bruto (PIB), de -4,1%. O setor de serviços foi severamente afetado pela pandemia e, sendo responsável por mais de 2/3 do PIB, teve forte participação no indicador negativo. Já na demanda de energia, alguns bens tiveram resultados positivos, como a produção de açúcar, de cimento, de grãos, de celulose e de não ferrosos, por exemplo. Também em razão da pandemia, houve uma maior permanência e atividades das pessoas em suas residências, o que proporcionou em aumentos de 4,1% no consumo de eletricidade e de 3,7% no consumo de gás de cozinha. Por outro lado, o consumo de energia em veículos leves do ciclo Otto recuou 9,3% em 2020.

As fontes renováveis não foram muito afetadas pela pandemia, apresentando alta de 2,5%, sustentada por altas em produtos da cana, eólica, solar e biodiesel. A oferta hidráulica foi afetada por baixo regime de chuvas e a lenha teve na cerâmica a maior contribuição negativa.

¹ Energia necessária para movimentar a economia de uma região, num espaço de tempo.

A tabela 1 mostra a composição da OIE de 2019 e 2020, na qual se observa um aumento na participação das fontes renováveis, de 46,1% para 48,4%.

Tabela 1: Oferta Interna de Energia (OIE)

ESPECIFICAÇÃO	mil tep		20/19 %	Estrutura %	
	2019	2020		2019	2020
NÃO-RENOVÁVEL	158.316	148.518	-6,2	53,9	51,6
PETRÓLEO E DERIVADOS	100.898	95.247	-5,6	34,3	33,1
GÁS NATURAL	35.909	33.824	-5,8	12,2	11,8
CARVÃO MINERAL E DERIVADOS	15.435	14.027	-9,1	5,3	4,9
URÂNIO (U3O8) E DERIVADOS	4.292	3.727	-13,2	1,5	1,3
OUTRAS NÃO-RENOVÁVEIS (a)	1.780	1.693	-4,9	0,6	0,6
RENOVÁVEL	135.642	139.094	2,5	46,1	48,4
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE	36.364	36.210	-0,4	12,4	12,6
LENHA E CARVÃO VEGETAL	25.725	25.710	-0,1	8,8	8,9
DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	52.841	54.933	4,0	18,0	19,1
OUTRAS RENOVÁVEIS (b)	20.712	22.241	7,4	7,0	7,7
TOTAL	293.957	287.612	-2,2	100,0	100,0
dos quais fósseis	154.023	144.791	-6,0	52,4	50,3

(a) Gás de alto-forno, de aciaria e de enxofre; (b) lixo, biodiesel, eólica, solar, casca de arroz, biogás, resíduos de madeira, gás de carvão vegetal e capim elefante.

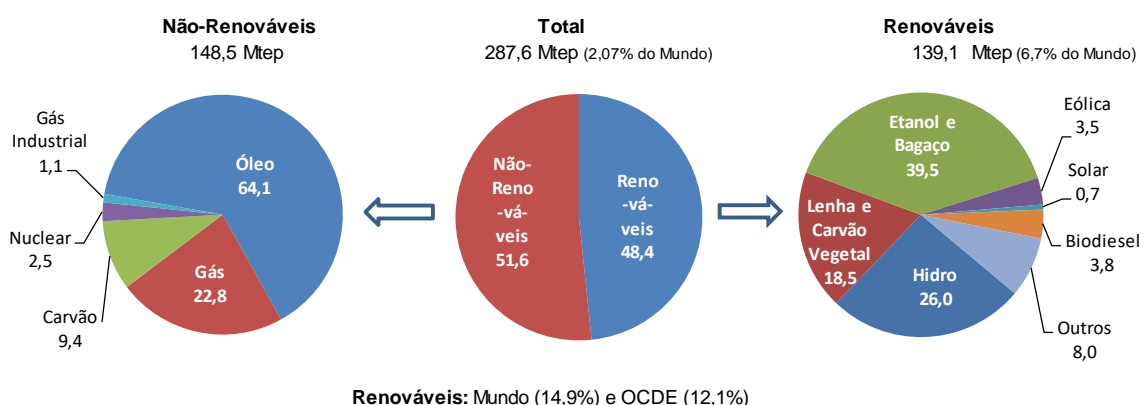
O indicador positivo de 4% nos produtos da cana é resultado de um aumento acima de 40% na produção de açúcar e de um recuo de 7,3% na produção de etanol.

Os combustíveis fósseis foram severamente afetados pela pandemia, com maior contribuição dos transportes aéreo e de veículos leves e da geração de eletricidade.

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

Brasil **48,4** OCDE **12,1** Mundo **14,9** ← 2020%

Figura 1: Oferta Interna de Energia no Brasil – 2020 (%)



A figura 1, anterior, ilustra a estrutura da OIE de 2020. Observa-se, no gráfico central, as vantagens comparativas da participação de 48,4% das fontes renováveis na matriz energética brasileira, contra apenas 12,1% nos países da OCDE⁽²⁾ (a maioria desenvolvidos), e de 14,9%, na média mundial. De 2019 para 2020, aumentaram a participação nas renováveis: etanol e bagaço 0,5 ponto percentual; biodiesel 0,2; solar 0,3 e "Outros" 0,3. Hidráulica recuou 0,8 ponto percentual e lenha/carvão vegetal recuou 0,5.

Emissões de Gases de Efeito Estufa

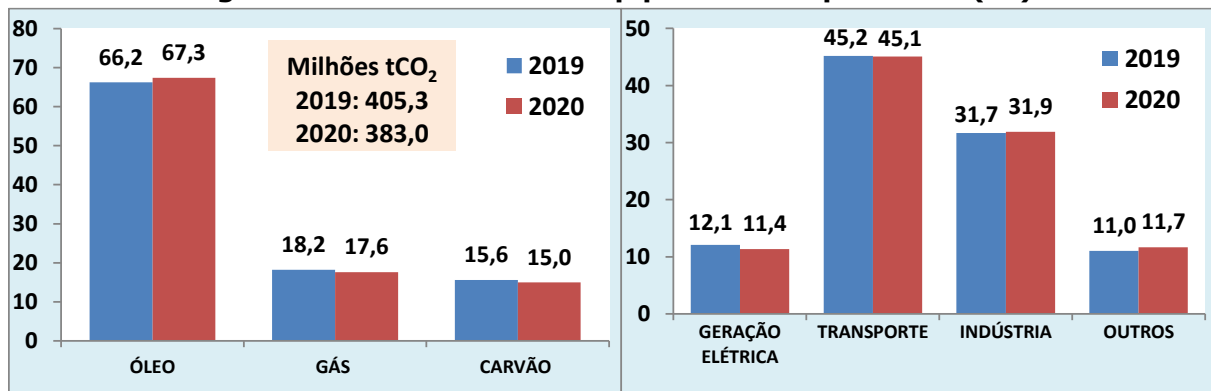
Emissões de CO₂: Brasil emite bem menos pelo uso de energia

Brasil OCDE Mundo 2020
1,33 2,12 2,27 ← tCO₂/tep

Em 2020, as emissões de Gases de Efeito Estufa do Brasil ficaram em 383 Mt CO₂ eq., mostrando recuo de 5,5% sobre as emissões de 2019 (recuo perto de 6% no mundo), e ficando 21% abaixo do recorde de emissões de 2014, de 484,6 Mt, ano de elevada geração termelétrica por fontes fósseis. A relação entre as emissões e a OIE ficou em 1,33 tCO₂/tep em 2020, indicador 37% inferior ao do bloco OCDE, e 41% inferior ao indicador mundial.

As emissões na geração elétrica recuaram 0,7 ponto percentual, em razão de uma menor geração termelétrica por combustíveis fósseis.

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



Estimativas da Agência Internacional de Energia indicam que o mundo reduziu as emissões de CO₂ em cerca de 2 bilhões de toneladas em 2020, devidas ao uso de energia (as emissões totais recuaram de 33,4 bilhões tCO₂ em 2019 para algo próximo de 31,4 em 2020, uma baixa próxima de 6%). Os Estados Unidos e a China são responsáveis por pouco mais de 40% dessas emissões.

Comércio Externo de Energia

2019 → 5,1
2020 → 11,1

Comércio Externo de Energia: Brasil mais que dobra o superávit de energia

Tabela 2: Dependência Externa de Energia

Em 2020, o Brasil mais que dobrou o indicador de superávit de energia, com a produção primária superando a demanda total (consumo setorial e perdas) em 11,1%, contra 5,1% no ano anterior. O 1º superávit da história ocorreu em 2018, de 1,4%. O indicador de 2020 foi influenciado por aumentos acima de 4% nas produções de petróleo e de gás e recuo de 2,2% na demanda total de energia. No petróleo o superávit foi 68,2%, e nos derivados houve déficit de 4%.

FONTE	UNIDADE	2019	2020
TOTAL	mil tep	-15.100	-32.020
	%	-5,1	-11,1
PETRÓLEO	mil bep/d	-1.063	-1.210
	%	-62,1	-68,2
GÁS NATURAL	milhões m ³	9.805	9.611
	%	26,4	27,5
CARVÃO MINERAL	mil t	20.166	17.424
	%	79,2	74,6
ELETRICIDADE	GWh	24.957	24.718
	%	3,8	3,8

Nota: valores negativos correspondem a exportação líquida e vice-versa

Matriz Elétrica Brasileira

Eólica: expansão de 1,9% em 2020 (+1,1 TWh)

2019
56,0



2020
57,1 TWh

Em 2020, a Oferta Interna de Energia Elétrica (OIEE) ficou em 645,9 TWh, montante 0,8% inferior ao de 2019 (estima-se -1,2% para o mundo, 26.670 TWh). A geração solar apresentou a maior taxa de crescimento em 2020, com 61,5%, sendo que a geração distribuída já contribuiu com 45% da geração total. Na medida em que a solar aumenta a sua participação na OIEE as taxas anuais de expansão vão diminuindo, de 876% em 2017, de 316% em 2018 e de 92,2% em 2019).

A supremacia da geração hidráulica continua, tendo pequeno aumento na participação, de 64,9% em 2019 para 65,2% em 2020, incluindo importação.

Tabela 3: Oferta Interna de Energia Elétrica (OIEE)

ESPECIFICAÇÃO	GWh		20/19 %	Estrutura (%)	
	2019	2020		2019	2020
HIDRÁULICA	397.877	396.327	-0,4	61,1	61,4
BAGAÇO DE CANA	36.827	38.776	5,3	5,7	6,0
EÓLICA	55.986	57.051	1,9	8,6	8,8
SOLAR	6.655	10.750	61,5	1,0	1,7
OUTRAS RENOVÁVEIS (a)	18.094	19.966	10,3	2,8	3,1
ÓLEO	6.926	7.745	11,8	1,1	1,2
GÁS NATURAL	60.448	53.464	-11,6	9,3	8,3
CARVÃO	15.327	11.946	-22,1	2,4	1,8
NUCLEAR	16.129	14.053	-12,9	2,5	2,2
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS (b)	12.060	11.121	-7,8	1,9	1,7
IMPORTAÇÃO	24.957	24.718	-1,0	3,8	3,8
TOTAL (c)	651.285	645.915	-0,8	100,0	100,0
<i>Dos quais renováveis</i>	<i>540.395</i>	<i>547.587</i>	<i>1,3</i>	<i>83,0</i>	<i>84,8</i>

(a) Lixívia, biogás, casca de arroz, capim elefante, resíduos de madeira e gás de c. vegeta; (b) Gás de alto forno, de aciaria, de coqueria, de refinaria e de enxofre; e alcatrão; (c) Inclui autoprodutor cativo (que não usa a rede básica).

2019
TWh → 22,5



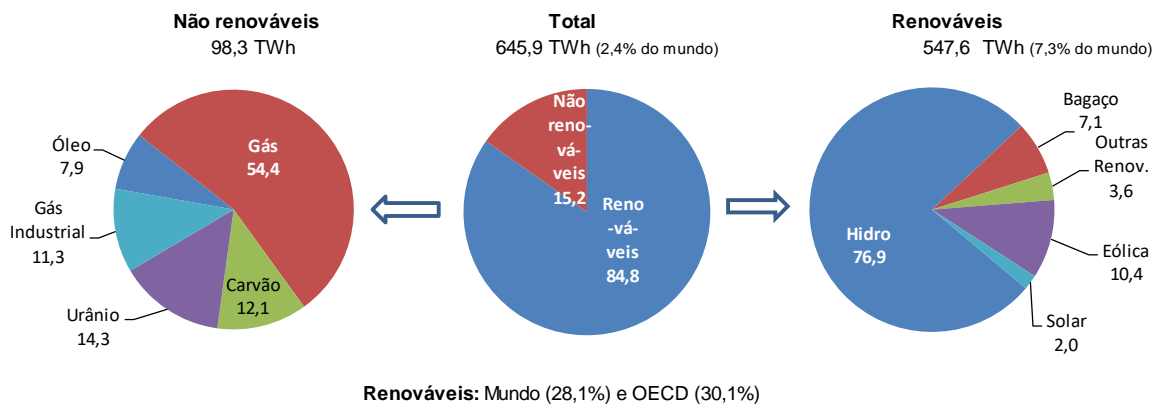
2020
22,7

Bagaço: excedentes de eletricidade para o mercado - expansão de 1,1% (+0,22 TWh)

Em 2020, as fontes renováveis ficaram com 84,8% de participação na matriz da OIEE, indicador 1,8 ponto percentual acima do verificado em 2019. A geração eólica e por bagaço de cana, mais alta no segundo semestre de cada ano, é complementar à sazonalidade da geração hidráulica. A energia solar já ultrapassou a geração por óleo (diesel e óleo combustível). No caso do bagaço, dos 38,8 TWh gerados, 22,7 TWh foram de excedentes para o mercado e 16,1 TWh para consumo próprio. Ainda cabe mencionar o aumento de 10,3% na geração por "outras renováveis", tendo o biogás alta de 15,7% (de 1.148 GWh em 2019 para 1.329 GWh em 2020).

A figura 3 ilustra a matriz da OIEE. O gráfico central mostra as vantagens comparativas dos 84,8% de fontes renováveis na matriz brasileira, contra o indicador de apenas 28,1% na média mundial, e de 30,1% no bloco OCDE.

Figura 3: Oferta Interna de Energia Elétrica - 2020 (%)



A Bahia é o estado com a maior geração eólica do Brasil, respondendo por 31,1% da geração total, sendo seguido bem de perto pelo Rio Grande do Norte (25,8%).

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

Ano	CE	RN	BA	RS	SC	PI	PB	RJ	PE	SE	PR	MA	Outros	Total
2019	6.279	14.430	17.412	5.465	368	6.489	554	61	3.224	68	23	1.615	0	55.986
2020	6.247	16.099	16.765	6.026	533	6.354	524	54	2.823	56	21	1.546	1	57.051
%n/n-1	-0,5	11,6	-3,7	10,3	45,1	-2,1	-5,3	-11,0	-12,4	-17,1	-8,7	-4,3	0,0	1,9
%n	11,2	25,8	31,1	9,8	0,7	11,6	1,0	0,1	5,8	0,1	0,04	2,9	0,00	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 Cativo² (APE) e na oferta do Brasil. Observa-se que a hidráulica aparece com maior participação no SIN, de 72% (84,4% em 2012). No 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 – 2020 (%)

Fonte	SIN	Isolados	APE Cativo	Brasil
Hidráulica	72,0	0,2	4,5	65,2
Nacional	67,7	0,2	4,5	61,4
Importada	4,3	0,0	0,0	3,8
Térmica	14,3	99,8	91,7	22,1
Fóssil	8,7	98,4	48,7	13,0
Renovável	5,6	1,4	43,0	9,1
Nuclear	2,4			2,2
Eólica	9,8		0,007	8,8
Solar	1,455		3,8	1,66
Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0
% renováveis	88,9	1,6	51,3	84,8
Total (TWh)	581,1	4,1	60,7	645,9
% participação	90,0	0,6	9,4	100,0

² Geração consumida no local, sem uso de rede pública.

Geração dos Autoprodutores

A tabela 6 mostra a geração total de APE em 2020. 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 adquirir total ou parcialmente usinas hidrelétricas distantes dos estabelecimentos consumidores e que demandam o uso da rede básica do SIN.

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 e Companhia Brasileira de Alumínio; o consumo próprio (sem uso de rede pública); e vendas ao mercado, por parte das usinas do setor sucroalcooleiro e de outros setores, incluindo injeção de Geração Distribuída (GD).

Tabela 6: Geração e Consumo de Eletricidade, por Autoprodutor – 2020 (GWh)

Setor	Uso Cativo	Uso da Rede**	Subtotal Uso Próprio	Vendas	Geração Total	Consumo Total	% Geração / Consumo
Sucroalcooleiro	15.108		15.108	22.723	37.831	15.608	142,4
Mineração	544	2.589	3.133	116	3.249	11.825	27,5
Siderurgia	7.683	2.378	10.060	1.478	11.538	23.484	49,1
Não Ferrosos	2.279	6.322	8.601	260	8.861	25.683	34,5
Petróleo	12.728		12.728	235	12.963	17.121	75,7
Papel e Celulose	13.487		13.487	3.179	16.666	23.566	70,7
Química	1.647		1.647	72	1.719	20.756	8,3
Agropecuário	1.617	519	2.136	1.548	3.684	32.525	11,3
Outros	5.628	1.239	6.867	3.074	9.941	369.621	2,7
Total	60.721	13.047	73.767	32.684	106.452	540.189	19,7

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

Da GD total, 2,84 TWh foram injetados na rede, correspondendo a 8,7% das vendas totais. A GD solar total foi de 4,79 TWh, dos quais foram injetados 2,49 TWh.

A geração total de APE em 2020 foi estimada em 106,5 TWh, representando 19,7% do consumo final brasileiro de energia elétrica (18,8% em 2019 e 18,4% em 2017). Do total da geração APE, 57% foram destinados ao consumo próprio (sem uso da rede pública), 12,3% corresponderam à participação acionária em hidrelétricas distantes dos locais de consumo, e 30,7% foram vendidos ao mercado (excedentes). O setor sucroalcooleiro é o único com superávit, gerando 142,4% acima do consumo próprio (110% em 2013), e com participação de 35,5% na geração elétrica total de APE (29% em 2011).

Capacidade Instalada de Geração



Em 2020, a expansão líquida da capacidade instalada de geração elétrica foi de 7,2 GW. As fontes renováveis, responsáveis por 79% da expansão, reduziram a proporção em 0,2 ponto percentual na potência total, indo para 83,4%. A maior expansão ocorreu com a solar de 3,46 GW, 48% da expansão total (com GD).

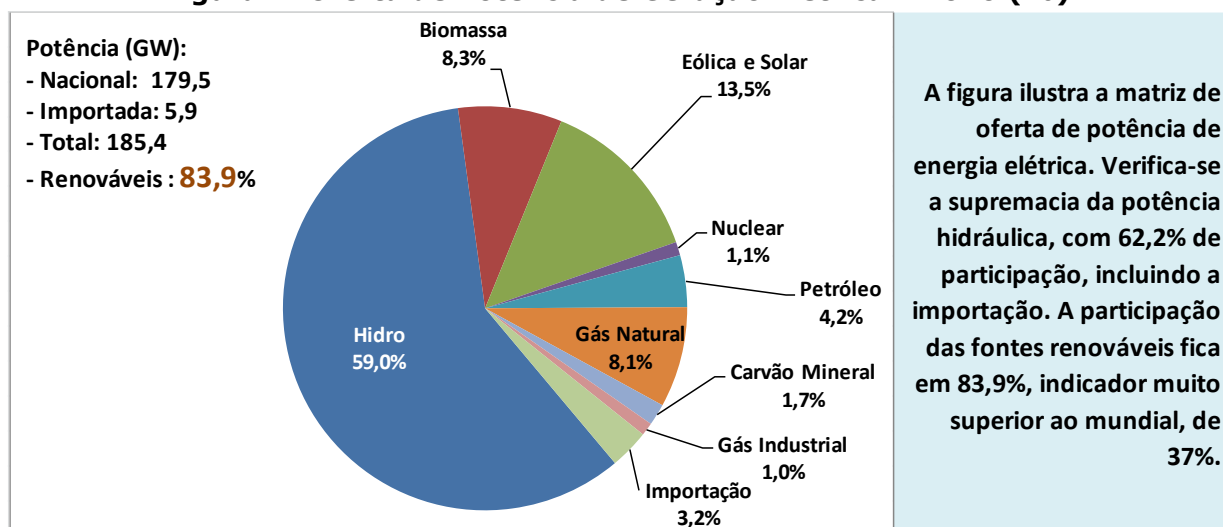
Assim, a potência instalada brasileira de geração passou a 179,5 GW em 2020, mostrando acréscimo de 4,2% sobre 2019. Incluindo os 5,9 GW da importação contratada, a oferta total de potência passa a 185,4 GW.

Tabela 7: Capacidade Instalada de Geração Elétrica

Fonte	2019	2020	Estrutura % de 2020	Expansão n-(n-1) MW
Hidroelétrica (*)	109.058	109.271	60,9	213
UHE	102.999	103.027	57,4	28
PCH e CGH	6.059	6.244	3,5	185
Biomassa	14.978	15.306	8,5	328
Bagaço de Cana	11.438	11.712	6,5	274
Biogás	186	206	0,1	20
Lixívia e outras	3.354	3.388	1,9	35
Eólica	15.378	17.131	9,5	1.753
Solar	2.473	3.287	1,8	814
Urânio	1.990	1.990	1,1	0
Gás	15.303	16.825	9,4	1.522
Gás Natural	13.385	14.927	8,3	1.541
Gás Industrial	1.918	1.899	1,1	-20
Óleo	7.670	7.696	4,3	26
Do qual Óleo Combustível	3.316	3.256	1,8	-60
Carvão Mineral	3.228	3.203	1,8	-25
Desconhecidas	40	27	0	-13
Subtotal	170.118	174.737	97,3	4.618
Geração Distribuída	2.162	4.768	2,7	2.606
Solar	1.992	4.635	2,6	2.643
Eólica	10	15	0,0	5
Hidro	97	23	0,0	-74
Térmica	63	95	0,1	32
Total Nacional	172.280	179.505	100	7.225
Dos quais renováveis	144.049	149.764	83,4	5.714
Disponibilidade com importação	178.130	185.355		

Em 01/07/2021, a potência instalada de Geração Distribuída estava em 6.185 MW, dos quais 6.021 MW de solar. Eram 673 mil unidades consumidoras recebendo créditos, para 521 mil unidades geradoras.

Figura 4: Oferta de Potência de Geração Elétrica – 2020 (%)



A potência de planejamento do Sistema Interligado Nacional (líquida) 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 potência instalada por alguns agregados de energéticos, cujos dados constam na tabela 8. Cabe destacar que foi adicionada a potência de 3.343 MW, referente a plataformas de petróleo e não registrada na ANEEL.

Tabela 8: Geração e Capacidade Instalada de APE Cativo - 2020

Fontes	GWh	MW com registro ANEEL	MW sem registro ANEEL (*)	Total MW	Fator de Capacidade
Hidro	2.710	1.022		1.022	0,30
Termo	55.711	10.929	3.343	14.272	0,50
<i>Fósseis</i>	29.584	3.622	3.343	6.965	0,62
<i>Biomassa</i>	26.127	7.307		7.307	0,41
<i>Bagaço</i>	15.108	4.312		4.312	0,40
<i>Outras</i>	11.019	2.995		2.995	0,42
Eólica	4	1		1	0,38
Solar	2.296	1.747		1.747	0,15
Total	60.721	13.699	3.343	17.042	0,45

(*) Inclui plataformas de produção e exploração de petróleo. O fator de capacidade de fósseis não inclui potência de backup a diesel. Nota: a solar inclui potência de geração distribuída (exclui parcela de injetada).

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 potência instalada de planejamento do SIN, cuja expansão da geração e das respectivas linhas de transmissão enseja a programação de leilões. No caso, a oferta de potência instalada em 2020 estava em 170,9 GW, incluídos 5,6 GW de importação contratada.

Tabela 9: Oferta de Potência Instalada de Geração Elétrica, Segundo Diferentes Configurações - 2020 (%)

Fonte	SIN	Isolados	APE Cativo	Total
Hidráulica	66,7	25,6	7,5	62,1
<i>Nacional</i>	63,4	0,6	7,5	59,0
<i>Importada</i>	3,3	24,9		3,2
Térmica	18,5	74,4	79,8	23,3
Nuclear	1,2			1,1
Eólica	10,0		0,009	9,3
Solar	3,6		12,8	4,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Total (GW)	170,9	0,8	13,7	185,4

A potência do SIN inclui cerca de 13 GW de APE, equivalentes às injeções de 32,7 TWh e geração hídrica APE transitada na rede, de 13 TWh.

A maior participação da hidráulica ocorre na estrutura do SIN, de 66,7%. No total do Brasil, a proporção da hidráulica fica menor, em 62,1%, em razão da maior presença de potência térmica nos Sistemas Isolados e em APE cativo.

Linhas de Transmissão

Linhas de Transmissão: expansão de 7,66 mil km, ou 5,0%

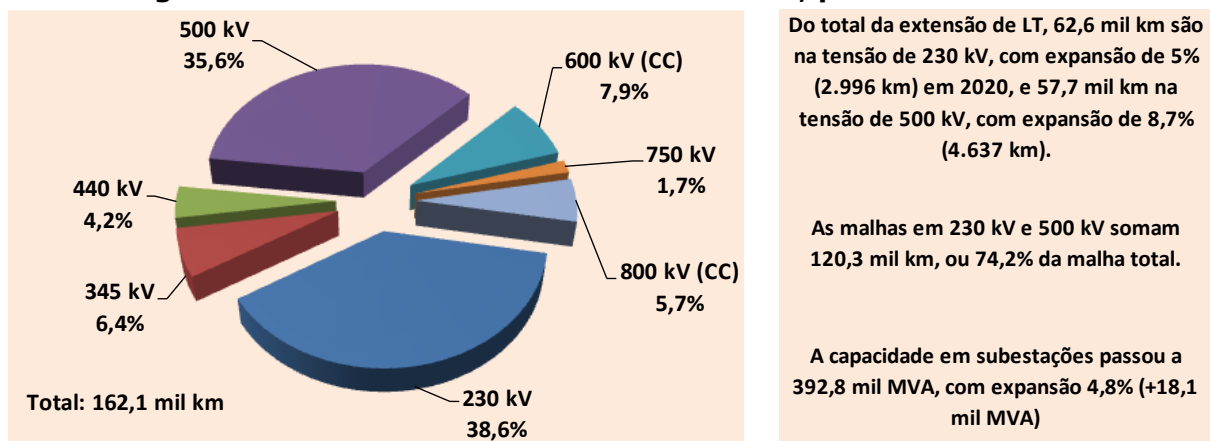
2019
154,4



2020
162,1 mil km

A extensão total do sistema de transmissão de energia elétrica alcançou ao final de 2020 a marca de 162,1 mil km, montante que considera a Rede Básica do Sistema Interligado Nacional, conexões de usinas, interligações internacionais e 190 km dos sistemas isolados de Boa Vista, em Rondônia.

Figura 5: Estrutura da Malha de Transmissão, por Tensão - 2020



Fonte: Boletim mensal da Secretaria de Energia Elétrica/MME, de dezembro/2020 e revisões do boletim de abril/2021.

Em capacidade de transformadores, foram adicionados 18,1 mil MVA em 2020 (acréscimo de 4,8%), elevando o total para 392,8 mil MVA.

Universalização de Acesso à Energia

Medidores de Energia Elétrica: expansão de 2,2% (+ 1,9 milhão)

2019
84,9



2020
86,7 milhões

De acordo com a Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - PNAD contínua (IBGE) de 2019 e as novas ligações elétricas estima-se que **99,8% dos domicílios particulares permanentes tinham acesso à eletricidade**, ao final de 2020, num universo de 73,8 milhões. No indicador, 0,3 ponto percentual corresponde a domicílios com geração própria. Cerca de 170 mil domicílios estavam sem acesso à energia elétrica. De dezembro de 2010 a dezembro de 2020, a média anual de novos domicílios com acesso à energia elétrica foi de 1,4 milhão.

Em 2020, na preparação de alimentos, mais de 98% dos domicílios dispunham de fogões a gás de botijão ou canalizado, perto de 20% tinham fogões a lenha ou carvão vegetal, e perto de 60% tinham fogões/fornos/micro-ondas elétricos.

Os números da Figura 6 referem-se exclusivamente a medidores. No caso do residencial, os dados incluem domicílios particulares permanentes e não

permanentes, como casas de veraneio, por exemplo. Os dados não incluem os domicílios particulares permanentes, eletrificados segundo o IBGE, e que estão ligados a um mesmo medidor ou ligados clandestinamente na rede pública. Algo entre 5 e 6 milhões de domicílios estão nestas condições.

Figura 6: Medidores de Energia Elétrica (milhões)



Leilões no Setor de Energia Elétrica

Em 2020 não foram realizados leilões de energia nova. Assim, o conteúdo deste item é o mesmo da edição anterior, com algumas revisões. Em 2019, foram realizados dois Leilões de Energia Nova, A-4 e A-6, sendo **contratados 3.381 MW**, com previsão de R\$ 13 bilhões de investimentos e geração de 90 mil empregos na fase de construção dos empreendimentos - deságios de 56% no A-4 e de 39% no A-6.

Figura 7: MW Contratados

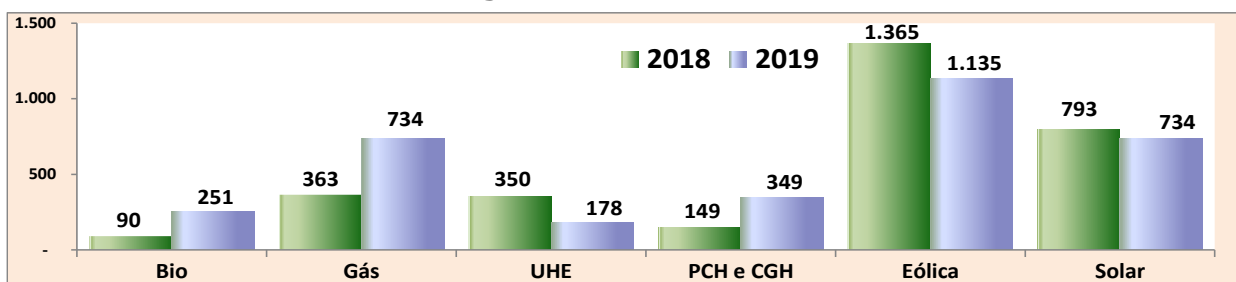
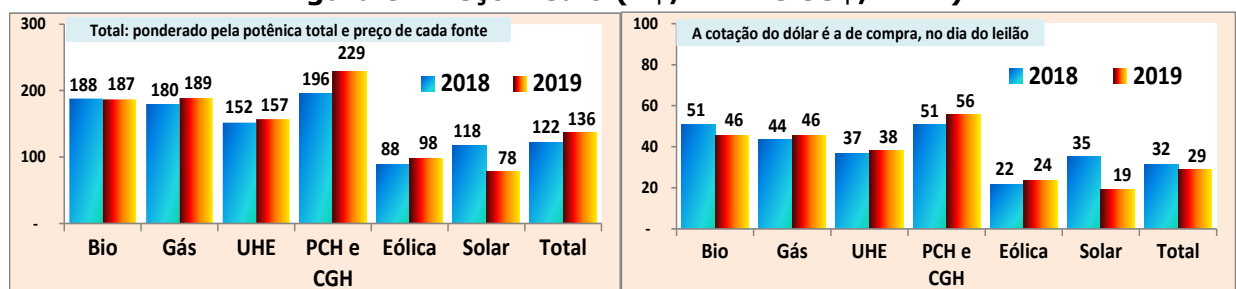


Figura 8: Preço Médio (R\$/MWh e US\$/MWh)



Já na área de Linhas de Transmissão houve o leilão de 17/12/2020, sendo **contratados 1,96 mil km de LT**, além de 6.420 MVA de potência de subestações, com previsão de R\$ 7,3 bilhões de investimentos, deságio de 55%, cobrindo 9 estados brasileiros e prazo de entrada em operação para 42 a 60 meses.

Em dez/2020, a previsão para a expansão de potência era de 4,8 GW em 2021, 17,3 GW em 2022 e de 6,9 GW em 2023. Para as linhas de transmissão, expansão de 8,9 mil km em 2021, 8,9 mil km em 2022 e de 7.1 mil km em 2023.

Petróleo – Oferta e Demanda

Produção de Petróleo: expansão de 5,6% em 2020 (163 mil barris por dia adicionais)

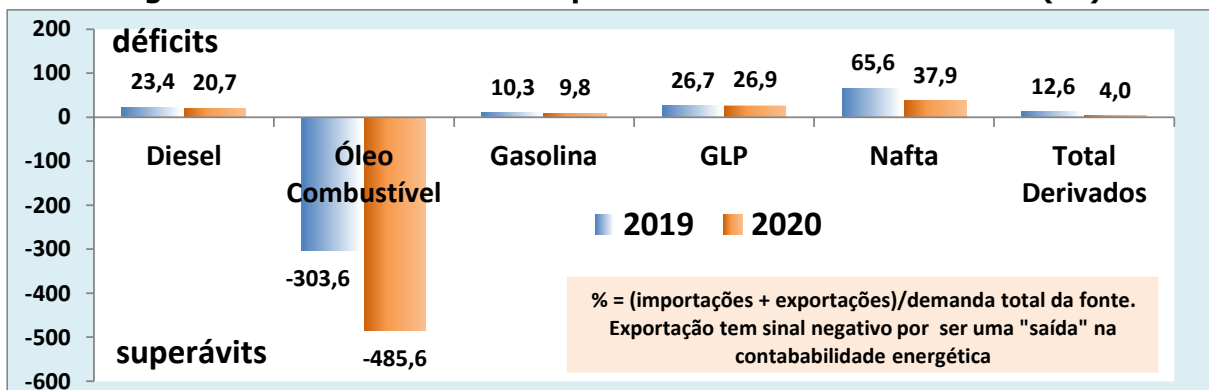
2019 → 2020
2.881 → 3.044 mil bbl/d

Em 2020, a demanda total de derivados de petróleo ficou em 1.945 mil barris equivalentes de petróleo (bep)/dia, montante 5% inferior ao de 2019. A produção de petróleo (incluindo Líquidos de Gás Natural - LGN e óleo de xisto) teve alta de 5,6%, chegando ao montante de 3.044 mil barris (bbl)/dia. Neste contexto, o petróleo encerrou o ano com superávit de 68,2% e os derivados com déficit de 4% - ao todo, houve exportações líquidas de petróleo e derivados da ordem de 1.100 mil bep/dia, indicador que vem crescendo desde 2015, já que em 2014 houve déficit líquido de 160 bep/dia.

A carga de refinarias em 2020 (petróleo virgem, LGN, óleo de xisto e outras cargas) ficou em 1.843 mil bep/dia, com alta de 4,2% (0,2% em 2019 e -2% em 2018).

A figura 9 ilustra os déficits e superávits dos derivados de petróleo, em relação à demanda total de cada fonte. Apenas o óleo combustível tem superávit.

Figura 9: Comércio Externo Líquido de Derivados de Petróleo (%)



Gás Natural – Oferta e Demanda

Produção de Gás Natural: expansão de 4,3% em 2020 (+5,2 milhões m³ por dia)

2019 → 2020
122,5 → 127,8 Mm³/d

Em 2020, deduzidos os volumes de gás reinjetado e não aproveitado, a oferta de gás disponível para os diferentes usos recuou 5,8%. Na composição da oferta de gás, a produção cresceu 4,3%, a importação recuou 2% e a soma de não aproveitado e reinjetado cresceu 23% (22,4% em 2019 e 23,7% em 2018).

Instalações de Petróleo e Gás

2019 → 2020
mil bbl/d → 2.411 → 2.411

Refino - Capacidade Instalada: fica estável em 2020 - fator de capacidade = 76%

A capacidade instalada de refino ficou estável em 2020. O fator de capacidade foi de 76%, indicador considerado baixo, mas coerente com os objetivos financeiros da

Petrobras.

Os dutos de derivados de petróleo e de etanol somaram 5,8 mil km ao final de 2020, sendo 77% de transporte e 23% de transferência. Os oleodutos de transferência de petróleo somam 2,1 mil km de extensão (em 2020 foram feitas revisões na extensão).

A capacidade instalada de armazenamento de petróleo, de um pouco menos de 12 milhões m³, equivale a 25 dias da produção. A de derivados de petróleo, próxima de 20 milhões m³, equivale a um pouco mais de 50 dias do consumo total.



Ao final de 2020, a malha brasileira de gasodutos de transporte contava com 9,3 mil km, praticamente a mesma de 2019. A malha de transferência estava com 2,25 mil km. 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 38,6 mil km ao final de 2020, com incremento de 2,2 mil km sobre 2019 (+6%).

As unidades de processamento de gás natural no Brasil somavam 107,7 milhões de m³/dia de capacidade instalada ao final de 2020, montante praticamente igual ao de 2019. A distribuição por estado é: 28% no Rio de Janeiro, 21% em São Paulo, 19% no Espírito Santo, 11% no Amazonas, 10% na Bahia, e 11% no Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe.

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 20 milhões m³/dia de capacidade (14 milhões m³/dia até 2018), e início de operação em janeiro de 2014. A capacidade instalada total está em 47 Mm³/d, representando 49% da demanda total de gás de 2020.



Ao final de 2020, estavam em produção 380 campos de petróleo, sendo que Bahia, Rio Grande do Norte, Espírito Santo e Rio de Janeiro respondiam por 82,4%. Na produção, RJ, SP e ES responderam por 96%. BA e RN têm muitos campos de baixa produtividade.

Da produção de petróleo e óleo de xisto de 171,3 milhões de m³ em 2020, 96,8% ocorreram no mar. O Rio de Janeiro ficou com 79,2% da produção (73% em 2013); o Espírito Santo, com 8,4% (15% em 2013) e São Paulo, com 9,1% (7% em 2014). Três estados produtores tiveram alta, o Rio de Janeiro (11,5%), Paraná (29,1%) e Maranhão (25%).

Na produção nacional de gás natural, de 46,6 bilhões milhões m³ (84% em mar), em 2020, o estado do Rio de Janeiro ficou com 63,4% (40% em 2015), seguido de São Paulo (13,2%), Amazonas (10,6%) e Espírito Santo (5%). Destaque para a expansão de 18,3% no RJ, o único com alta.

Tabela 10 – Campos e Produção de Petróleo e Gás, por Estado

Anos	BA	RN	ES	RJ	SE	AL	CE	AM	SP	PR	MA	Total
Campos de petróleo (nº)												
2020	99	95	67	52	25	14	6	7	9	1	5	380
% n	26,1	25,0	17,6	13,7	6,6	3,7	1,6	1,8	2,4	0,3	1,3	100,0
Produção de petróleo (mil m³)												
2019	1.632	2.212	16.692	121.763	855	155	295	1.083	17.085	181	3,1	161.956
2020	1.448	2.018	14.373	135.744	711	148	93	918	15.617	234	3,9	171.307
%n/n-1	-11,3	-8,8	-13,9	11,5	-16,8	-4,6	-68,3	-15,2	-8,6	29,1	25,0	5,8
%n	0,8	1,2	8,4	79,2	0,4	0,1	0,1	0,5	9,1	0,1	0,002	100,0
Produção de gás natural (milhões m³)												
2019	2.083	335	2.672	24.986	645	315	28	5.571	6.694	-	1.395	44.724
2020	1.563	245	2.322	29.567	173	310	6	4.957	6.156	-	1.350	46.650
%n/n-1	-25,0	-26,9	-13,1	18,3	-73,1	-1,7	-77,7	-11,0	-8,0	-	-3,2	4,3
%n	3,4	0,5	5,0	63,4	0,4	0,7	0,0	10,6	13,2	-	2,9	100,0

Nota: a última data da ANP para campos em produção é de 30/06/2019

Tabela 11: Indicadores de E&P por Ambiente e Campo

	2019	2020	2020/19	2019	2020
Produção de Petróleo e Gás Natural por Ambiente (Mboe/dia)					
Ambiente	Mboe/dia		%	Estrutura %	
Pré-Sal	2.181	2.566	17,7	61,3	68,6
Pós-Sal Mar	1.128	951	-15,6	31,7	25,4
Terra	247	223	-9,7	6,9	6,0
Total	3.555	3.741	5,2	100,0	100,0
Os 5 Campos com maior produção de Petróleo					
Campos	Mbbl/dia		%	% do Brasil	
Tupi (ex Lula)	945	954	1,0	33,9	32,3
Buzios	251	513	104,4	9,0	17,4
Sapinhoa	236	206	-12,7	8,5	7,0
Jubarte	205	186	-9,3	7,3	6,3
Roncador	161	149	-7,5	5,8	5,0
Total	1.798	2.008	11,7	64,4	68,0

A produção de petróleo do Pré-Sal tem aumentado significativamente, já com participação de mais de 2/3 da produção de óleo e gás. Em termos de rendimento por poço, no Pré-Sal a média está próxima de 25.000 boe/dia, e nos demais não chega a 200 boe/dia. Cinco campos de petróleo respondem por 68% da produção

Reservas de Petróleo e Gás



As reservas provadas de petróleo, ao final de 2020, eram de 11,9 bilhões de barris (recuo de 6,1% sobre 2019) e suficientes para atender a 11 anos da produção de 2020. As de gás natural eram de 338 bilhões de m³ (recuo de 7,1%) e equivalentes a 7,2 anos da produção de 2020.

Em mar, as maiores reservas de petróleo estavam em São Paulo (8 bilhões de barris e 67% do total - alta de 2,4%) e no Rio de Janeiro (3,35 bilhões de bbl e 29% do total - baixa de 20%). Em terra, as maiores reservas provadas de petróleo estavam na Bahia (122 milhões de barris - Mbbl e 27% do total - alta de 8%), no Rio Grande do Norte (118 Mbbl e 26% do total - recuo de 4%) e em Sergipe (114 Mbbl e 25% do total - baixa de 23%).

Tabela 12: Reservas de Petróleo e Gás Natural

Produto	Local	2019		2020		% 2020/2019	
		Provadas	Totais	Provadas	Totais	Provadas	Totais
Petróleo (bilhões de barris)	Terra	0,5	0,6	0,5	0,7	0,0	14,1
	Mar	12,3	21,2	11,5	19,6	-6,3	-7,7
	TOTAL	12,7	21,8	11,9	20,3	-6,1	-7,1
Gás Natural (bilhões de m³)	Terra	69,9	83,1	77,0	90,9	10,2	9,5
	Mar	295,9	465,9	261,0	360,0	-11,8	-22,7
	TOTAL	364,0	549,0	338,0	450,9	-7,1	-17,9

Nota 1: Os dados seguem o novo Regulamento Técnico de Estimativa de Recursos e Reservas de Petróleo e Gás Natural (RTR), estabelecido por meio da Resolução ANP nº 47/2014, que substitui a Portaria ANP nº 09/2000.

Nota 2: As reservas totais incluem "recursos contingentes".

Reservas Provadas de Gás Natural: recuo de 7,1% em 2020

2019 **364,0** → 2020 **338,0** ← 10⁹ m³

Quanto ao gás natural, na plataforma continental, as maiores reservas estão localizadas em São Paulo (206 bilhões m³, 79% do total e recuo de 3,3% sobre 2019) e no Rio de Janeiro (49,5 bilhões m³, 19% e recuo de 29%). Em terra, o Amazonas apresenta as maiores reservas provadas, de 42,8 bilhões de m³ (55% e alta de 9%), seguido pelo Maranhão, com 24,6 bilhões de m³ (32% e alta de 15%) e pela Bahia, com 5,9 bilhões de m³ (7,6% e alta de 7%).

Bioenergia

Produção de Etanol: recuo de 7,3% em 2020 (5,6% da demanda total de energia do Brasil)

2019 **35,2** → 2020 **32,6** ← 10⁶ m³

A oferta total de bioenergia em 2020 foi de 96,9 Mtep (1.906 mil bep/dia), montante correspondente a 33,7% da matriz energética brasileira (29,3% em 2015). Os produtos da cana (bagaço e etanol), com 54,9 Mtep, responderam por 56,7% da bioenergia e por 19,1% da matriz (OIE). A lenha, com 25,7 Mtep, respondeu por 26,5% da bioenergia e por 8,9% da matriz. Outras bioenergias (lixívia, biogás, resíduos de madeira, resíduos da agroindústria e biodiesel), com 16,4 Mtep, responderam por 16,9% da bioenergia e por 5,7% da matriz.

Na composição da oferta de produtos da cana, o etanol correspondeu a 16,2 Mtep (29,5%), e o bagaço de cana a 38,7 Mtep (70,5%). Na matriz energética brasileira (OIE), o bagaço representou 13,4%, e o etanol, 5,6%.

Em 2020, a produção de etanol ficou em 32,6 milhões de m³ (Mm³), mostrando baixa de 7,3% sobre 2019 (+5,6% em 2019, +19,9% em 2018, -2,1% em 2017 e -7% em 2016). O consumo rodoviário, de 29,6 Mm³, recuou 12,4% em 2020. O Brasil foi exportador líquido de etanol em 2020, de 1.068 mil m³ (496 mil m³ em 2019).

2019 **5.924** → 2020 **6.432**

Produção de Biodiesel: alta de 8,6% em 2020 (1,9% da demanda total de energia)

A produção de biodiesel foi de 6.432 mil m³ em 2020, com alta de 8,6% sobre 2019 (+10,7% em 2019, +24,7% em 2018 e +12,9% em 2017), e correspondendo a 12,1% do diesel total (10,3% em 2019).

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

Ano	BA	GO	MT	MG	PR	PI	SP	TO	RS	RO	MS	RJ	SC	TOTAL
2019	454	865	1.226	131	659	0	231	92	1.630	16	351	138	130	5.924
2020	439	878	1.231	132	809	40	233	142	1.792	7	448	141	140	6.432
%n/n-1	-3,5	1,6	0,4	0,6	22,8	...	0,8	53,4	9,9	-56,8	27,6	2,6	7,3	8,6
%n	6,8	13,7	19,1	2,1	12,6	0,6	3,6	2,2	27,9	0,1	7,0	2,2	2,2	100,0

Em 2020, cerca de 40 usinas produziram biodiesel. Em volume, a maior expansão da produção ocorreu no Rio Grande do Sul, de 162 mil m³, seguido do Paraná (150 mil m³) e do Mato Grosso do Sul (97). Os três estados responderam por 80% da expansão. Tocantins teve a maior taxa de expansão, de 53%.

Frota de Veículos Leves e Motos

Frota de Veículos Leves: expansão de 0,7% em 2020 (+ 0,30 milhão de unidades)

2019
43,5



2020
43,8 milhões

Em 2020, foram licenciados 2,06 milhões de veículos nacionais e importados, com baixa de 26,2% sobre 2019 (2019:12,9%, 2018:13,7%, 2017:9,2%, 2016:-20,2%, 2015:-25,6%). Os automóveis leves ficaram com 78,5% dos licenciamentos, os comerciais leves (16,4%), caminhões (4,4%) e ônibus (0,7%). Entre 2003 e 2020, foram comercializados cerca de 36 milhões de veículos *flex-fuel*. Dos licenciamentos de 2020, 19.745 veículos foram elétricos/híbridos (2019: 11.858, 2013: 491).

A frota de veículos leves (automóveis e comerciais leves), ao final de 2020, foi estimada em 43,8 milhões de unidades (0,7% sobre 2019), segundo o Sindipeças – Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores⁽³⁾. A distribuição aproximada por combustível é mostrada na figura 10 (inclusive ônibus e caminhões).

Figura 10: Veículos Totais, por Tipo (%)

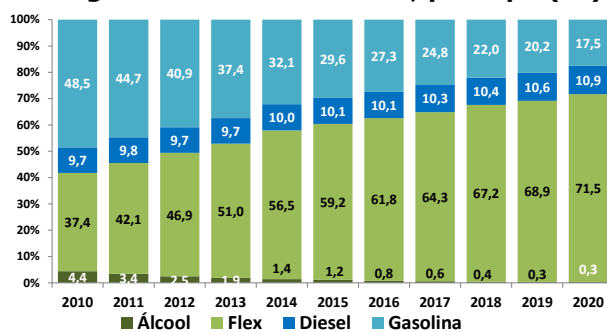
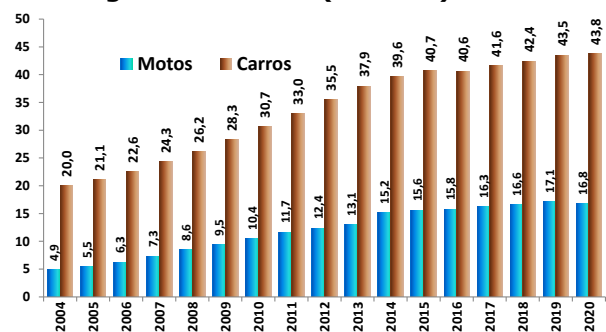


Figura 11: Frotas (milhões)



Nota: Os veículos adaptados para gás natural estão incluídos na frota *flex* e a gasolina C. Estima-se que representem um pouco mais de 1% da frota total de leves.

O consumo de gasolina equivalente (g.eq.) por veículo do ciclo Otto (exclui veículos a diesel e motos) ficou em 1.028 litros em 2020, com recuo de 11,4% sobre 2019 e recuo de 22% sobre 2008 (ano do recorde: 1.315 litros/veículo).

A frota de motos de 2020 foi estimada em 16,8 milhões, com recuo de 1,7% sobre 2019 (produção de Manaus afetada pela pandemia). Estima-se um consumo de 8,6 milhões de m³ de g.eq. para as motos (17,7% do total do ciclo Otto), sendo cerca de 25% de motos *flex*. A frota de motos tem por base os resultados recentes da PNAD Contínua/IBGE e a curva história do Sindipeças. (1 litro de etanol=0,7 l de gasolina e 1 m³ GN=1 l de gasolina. Motos: 17 mil km, e 30 km/l)

Consumo Setorial de Energia

Consumo Final de Energia: recuo de 2,04% em 2020 (-5,3 milhões tep)

2019 **259,9** Mtep → 2020 **254,6** Mtep

O consumo final de energia (CFE) de 2020 ficou em 254,6 Mtep, montante 2,04% inferior ao de 2019, e 4,1% inferior ao volume de 265,5 Mtep, ocorrido em 2014 (recorde). O CFE representou 88,5% da Oferta Interna de Energia, sendo 11,5% de perdas na transformação e distribuição. Em 2019, a parcela de perdas foi um pouco maior, de 11,6% (maior geração termelétrica relativa).

Apenas a bioenergia teve resultado positivo no CFE de 2020, de 2,4%, influenciada pelo uso de bagaço na produção de açúcar, com 40,1% de alta e pelo consumo de lixívia na produção de celulose, com alta acima de 6%. Os derivados de petróleo foram afetados por recuos de 43% no consumo de querosene de aviação e de 6,1% na gasolina. O gás natural teve recuos mais equilibrados em quase todos os usos. O carvão mineral foi mais prejudicado pelo uso na geração termelétrica, com recuo de 22,1%.

Tabela 14: Consumo Final de Energia, por Fonte

Fonte	mil tep		20/19 %
	2019	2020	
Derivados de Petróleo	106.757	102.419	-4,1
Gás Natural	18.432	16.763	-9,1
Carvão Mineral	12.218	11.595	-5,1
Eletricidade	46.902	46.456	-1,0
Bioenergia	75.577	77.360	2,4
Total	259.885	254.592	-2,0

Como resultado dos efeitos da pandemia do COVID-19 o consumo final de energia recuou 2% em 2020. A bioenergia, embora com forte recuo no consumo de etanol, apresentou taxa positiva em razão de: a) aumento de 40% na produção de açúcar (uso da energia do bagaço), b) aumento de mais de 6% na produção de celulose (uso da energia da lixívia), e aumento da produção de grãos (uso da energia da lenha e outros resíduos).

2019 **78,7** Mtep → 2020 **81,7** Mtep **Consumo Industrial de Energia:** incremento de 3,9% em 2020 (expansão de 3 milhões tep)

Tabela 15: Consumo Final de Energia – por Setor

Setor	mil tep		20/19 %
	2019	2020	
Indústria	78.699	81.734	3,9
Transporte	84.810	79.345	-6,4
Setor Energético	29.665	28.446	-4,1
Outros Setores	52.458	52.504	0,1
Uso Não Energético	14.253	12.563	-11,9
Total	259.885	254.592	-2,0

O setor de transportes foi severamente afetado pelo COVID-19, principalmente o aéreo (-42,5%) e o de veículos leves (-9,3%). No setor energético o forte recuo na produção de etanol reduziu o uso do bagaço como energia. Em outros setores, a agricultura e o setor residencial compensaram quedas nos setores comercial e público. A indústria química também foi afetada, resultando em forte queda no usos de não energéticos. Na indústria, os bons aumentos nas produções de açúcar, cimento, celulose e não ferrosos mais que compensaram os recuos nos demais setores.

Na Indústria, os segmentos que propiciaram a taxa **positiva** foram: Alimentos e Bebidas (26,9%), Cimento (9,4%), Não-Ferrosos (4%), Papel e Celulose (2,9%) e Ferroligas (1,9%). Os Setores com taxas **negativas** foram: Têxtil (-13%), Química (-12,6%), Mineração e Pelotização (-11,5%), Cerâmica (-11,3%) e Outras Indústrias (-9,5%).

O uso de bagaço de cana na produção de etanol, que teve queda de 7,3%, foi o principal motivador da taxa negativa de 4,1% do setor energético.

Preços de Energia ao Consumidor

R\$/bep 2019 2020 **Tarifa Residencial de Eletricidade: recuo de 3,1% em 2020**

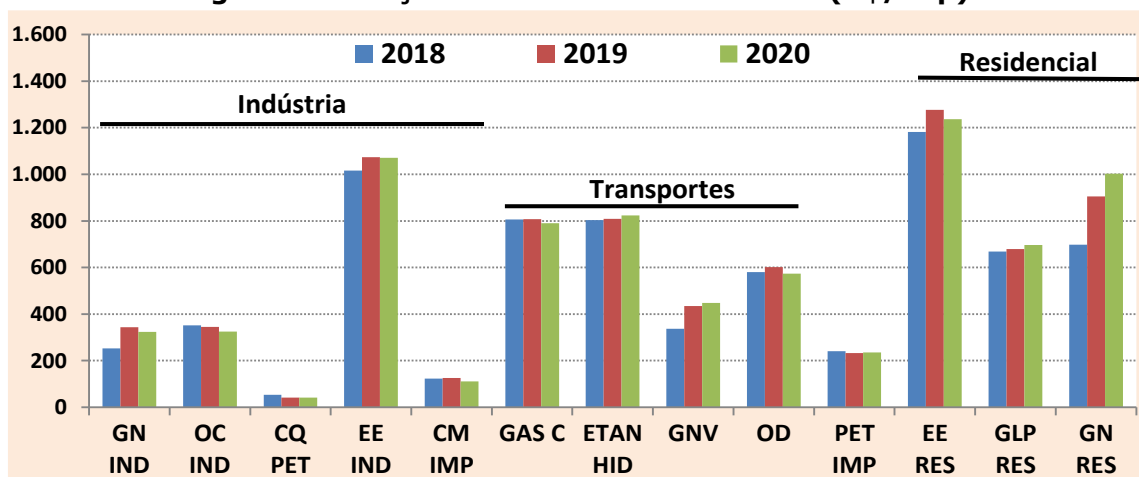
1.276 1.236

Em 2020, dos 13 produtos da Figura 12, 6 tiveram aumento nos preços e apenas o gás natural residencial (+10,71%) ficou acima da inflação. Outros com aumento: gás natural automotivo (3,38%), GLP residencial (2,42%), etanol hidratado (1,83%), petróleo importado (1,55%), coque de petróleo (0,14%). Tiveram baixas nos preços: carvão mineral importado (-12,09%), gás natural industrial (-6,04%), óleo combustível (-5,76%), diesel (-4,54%), eletricidade residencial (-3,14%), gasolina C (-2,26%) e eletricidade industrial (-0,27%).

Assim, verifica-se que, de maneira geral, os preços associados ao consumo das famílias (GLP de uso na cocção, gasolina e etanol de uso em veículos leves, e diesel de uso em transporte), recuaram ou tiveram altas abaixo da inflação.

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, em 2020, o gás natural (GN IND) perdeu a vantagem que tinha em relação ao preço do óleo combustível (OC IND) de 2018. Apesar da maior facilidade de uso do gás e usos mais eficientes, os preços e uma maior expansão de setores de baixo consumo do produto (açúcar em 2020) estão resultando no recuo da sua participação no consumo total de energia do setor industrial, de 11,4% em 2018, para 10,5% em 2019 e para 8,8% em 2020.

O preço reduzido do coque de petróleo importado (CQ PET), em relação ao gás natural e ao óleo combustível, de usos industriais, explica sua proporção de mais de 70% no consumo total de energia da indústria de cimento.

Mundo – Matriz Energética

Brasil OCDE Outros **% de Fósseis na Matriz Energética: vantagens comparativas do Brasil**

2020% 50,3 77,5 81,5

Em 2018, a demanda mundial de energia foi de 14.282 Mtep, segundo a Agência

Internacional de Energia. Estimativas³ do DIE mostram aumento de 1,3% em 2019 (14.470 Mtep) e recuo de 3,8% em 2020 (13.915 Mtep).

Nos últimos 47 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 gás natural. Em todos os blocos houve recuo na participação de derivados de petróleo.

Na biomassa sólida, a OCDE apresenta expansão de 1973 para 2020, 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. Na OCDE, há expansão do uso da lenha na indústria de papel e celulose, e em aquecimento ambiental, principalmente.

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

Fonte	Brasil		OCDE		Outros		Mundo	
	1973	2020	1973	2020	1973	2020	1973	2020
Derivados de Petróleo	45,6	33,1	52,6	33,0	29,9	23,8	46,1	29,4
Gás Natural	0,4	11,8	18,9	30,2	12,9	22,0	16,0	24,1
Carvão Mineral	3,2	4,9	22,6	13,8	31,1	35,7	24,6	26,2
Urânio	0	1,3	1,3	10,3	0,2	2,4	0,9	5,2
Hidro	6,1	12,6	2,1	2,4	1,2	2,6	1,8	2,7
Outras não Renováveis	0	0,6	0	0,5	0	0,1	0	0,3
Outras Renováveis	44,8	35,8	2,5	9,7	24,7	13,5	10,6	12,2
<i>Biomassa Sólida</i>	44,3	26,0	2,4	5,2	24,7	11,3	10,5	9,1
<i>Biomassa Líquida</i>	0,5	7,7	0	1,02	0	0,15	0	0,61
<i>Eólica</i>	0	1,71	0	1,70	0	0,67	0	1,04
<i>Solar</i>	0	0,321	0	0,93	0	0,72	0	0,77
<i>Geotérmica</i>	0	0	0,16	0,81	0	0,64	0,1	0,67
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>dos quais renováveis</i>	50,8	48,4	4,6	12,1	26,0	16,1	12,5	14,9
Total - Mtep	82,2	287,6	3.741	4.949	2.105	8.281	6.109	13.915
<i>% do mundo</i>	1,3	2,1	61,2	35,6	34,5	59,5		

Notas: a) para 2020, a exceção do Brasil, estimativas DIE/MME com base em indicadores gerais da Agência Internacional de Energia; b) somente o Mundo inclui bunker: 2,7% da OIE de 2020; c) carvão inclui gases da indústria siderúrgica; d) "outros" exclui OCDE e Brasil

A redução de 19,4 pontos percentuais do petróleo e derivados na matriz energética da OCDE, entre 1973 e 2020 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. A pandemia do COVID-19 afetou em maior proporção o consumo de derivados de petróleo (ênfase no consumo de transportes), com previsão de queda de 9,3% em 2020. Já no carvão a previsão é de recuo de 4,6%.

No Brasil, a máxima participação do petróleo e de seus derivados na matriz energética ocorreu em 1979, quando atingiu 50,4%. A redução de 12,5 pontos percentuais entre 1973 e 2020 evidencia que o país, seguindo a tendência mundial, também desenvolveu esforço significativo de substituição desses energéticos fósseis, sendo digno de nota, nesse caso, os aumentos da geração hidráulica, da produção de biodiesel, e dos usos de derivados da cana, como etanol carburante e bagaço para fins térmicos. Eólica e solar também passam a contribuir nos últimos anos.

Em termos de presença de fontes renováveis na matriz de energia, é notável a vantagem do Brasil, registrando 48,4% de participação em 2020, contra 12,1% da OCDE e 16,1% dos outros países. O mundo fica com um indicador médio de 14,9%.

³ Com base em indicadores da IEA, WEC, IEF, IRENA e BP.

Em relação ao mundo, os países da OCDE, com apenas 17% da população, respondem por 42% da sua economia (US\$ PPP), e por 36% da sua energia, mostrando, assim, maior consumo per capita de energia e menor intensidade energética.

Mundo – Matriz Elétrica

Brasil **OCDE** **Outros** **% de Fósseis na Matriz Elétrica:**
2020% → **13,0** **51,6** **70,7** **vantagens comparativas do Brasil**

Nos últimos 47 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 derivados e hidráulica, e de aumento das participações das demais fontes, a exceção do carvão mineral. No caso do carvão mineral do Brasil, a tendência de queda verificada até 2011, quando chegou a 1,1% de participação, foi revertida em razão do baixo regime de chuvas ocorrido desde então. Na OCDE o carvão mineral perdeu 17,8 pontos percentuais, de 1973 a 2020.

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

Fonte	Brasil		OCDE		Outros		Mundo	
	1973	2020	1973	2020	1973	2020	1973	2020
Petróleo e Derivados	7,2	1,2	25,4	1,5	23,1	3,0	24,6	2,3
Gás Natural	0,5	8,3	11,6	29,6	14,2	20,3	12,2	23,8
Carvão Mineral	1,7	1,8	37,9	20,1	40,9	47,3	38,3	35,3
Urânio	0	2,2	4,2	18,4	0,9	5,0	3,3	10,3
Hidro	89,4	65,2	20,5	13,2	19,3	16,3	21,0	16,2
Outras não Renováveis	0	1,7	0	0,4	0	0,1	0,1	0,2
Outras Renováveis	1,2	19,6	0,3	16,9	1,6	7,9	0,6	11,8
Biomassa Sólida	1,2	9,1	0,2	3,2	1,6	1,3	0,5	2,3
Eólica	0	8,8	0	9,1	0	4,2	0	6,3
Solar	0	1,66	0	4,1	0	2,2	0	2,9
Geotérmica	0	0	0,1	0,5	0	0,2	0,1	0,3
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>dos quais renováveis</i>	90,6	84,8	20,8	30,1	20,9	24,3	21,5	28,1
Total (TWh)	65	646	4.472	10.704	1.579	15.318	6.115	26.671
<i>% do mundo</i>	1,1	2,4	73,1	40,1	25,8	57,4		

Notas: a) para 2020, a exceção do Brasil, estimativas do DIE/SPE com base em indicadores gerais da IEA; b) biomassa sólida inclui biogás, lenha, lixívia, bagaço de cana, resíduos de madeira, casca de arroz.

Comparativamente ao mundo, nota-se que o Brasil apresenta uma significativa diferença na participação da energia hidráulica, de 65,2% em 2020, contra apenas 13,2% na OCDE, e de 16,3% nos outros países. Na bioenergia sólida, o Brasil também se destaca, com 9,1% de participação (forte geração por bagaço de cana e lixívia). Eólica e solar surgem com forte expansão em todas as regiões.

Mundo – Matriz de Consumo Final

OCDE - Consumo Industrial de Energia:
 retração de 20,4%, de 1973 a 2020

1973 **958** → 2020 **763** ← Mtep

De 1973 para 2020, o consumo industrial de energia dos países da OCDE recuou de 958 Mtep para 763 Mtep, apesar do consumo final total de energia ter aumentando de 3.076 Mtep para 3.815 Mtep (4.180 em 2019). 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), o que reduz significativamente a transformação primária de minerais metálicos, intensivos em energia. São países praticamente "construídos" com pouca expansão na construção civil, comparativamente aos 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 aumentos das participações de transportes e serviços, comportamentos coerentes com o estado de desenvolvimento dos seus países-membros. Nos outros países, o agregado "Outros Setores" perde 13,8 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, que é 5 a 10 vezes mais eficiente.

A participação do setor energético tende a uma estabilização entre 7% e 10%. O mesmo ocorre com os usos não energéticos. "Outros Setores" tende a ter menor participação relativa nos países tropicais, considerando, que nos países frios, 70% a 80% da energia de serviços e residencial destinam-se ao aquecimento ambiental.

O Brasil, na década de 80, absorveu parte da indústria "pesada" mundial (intensiva em energia), passando a ser grande exportador de aço, ferroligas e alumínio. Atualmente, ainda é exportador, mas com maior participação de produtos menos intensivos em energia. A indústria, com recorde de participação de 38% no CFE de 2007, passou a 32,1% em 2020.

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

Setor	Brasil		OCDE		Outros (*)		Mundo	
	1973	2020	1973	2020	1973	2020	1973	2020
Indústria	29,8	32,1	31,2	20,0	33,1	31,5	30,6	26,2
Transportes (**)	25,0	31,2	22,6	31,0	10,8	18,6	21,5	26,5
Setor Energético	3,3	11,2	8,5	7,1	5,8	8,0	7,2	7,4
Outros Setores	38,7	20,6	30,6	33,4	46,6	32,8	35,0	31,5
Uso Não Energético	3,1	4,9	7,2	8,5	3,8	9,1	5,7	8,4
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Total - Mtep	76	255	3.076	3.805	1.691	6.024	5.027	10.484
% do mundo (**)	1,5	2,4	61,2	36,3	33,6	57,5		

(*) Exclusive Brasil e países da OCDE.

(**) Inclui bunker apenas no mundo. Nos países, o bunker entra como exportação.

Mundo – Bioenergia

OCDE Mtep → **206** ÑOCDE **793** **Consumo Final de Bioenergia no Mundo:**
ÑOCDE responde por 79,3% em 2018

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

Tabela 19: Consumo Setorial de Bioenergia em 2018 (tep e %)

Fonte	Mtep		%	
	OCDE	ÑOCDE	OCDE	ÑOCDE
Papel e Celulose	52,3	13,4	25,3	1,7
Outras Indústrias	20,5	107,1	9,9	13,5
Transporte	57,8	31,8	28,0	4,0
Residencial	63,7	610,1	30,9	76,9
Outros	12,1	30,7	5,9	3,9
Total (%)	206,4	793,1	100,0	100,0
% do Mundo	20,7	79,3		

A estrutura percentual do uso da bioenergia nos ÑOCDE deve se aproximar da estrutura dos OCDE, na medida do maior crescimento econômico relativo do primeiro bloco. A lenha recuará em termos absolutos no bloco ÑOCDE, em razão da substituição por gás, na cocção de alimentos. Já os usos de bioenergia nos outros setores tendem a crescer, em termos absolutos.

A maior necessidade de transformação primária de minerais metálicos 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" (de 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:**
 2020% → **45,3** **7,2** **4,1** **vantagens comparativas do Brasil**

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

Fonte	Brasil		OCDE		Outros (*)		Mundo	
	1973	2020	1973	2020	1973	2020	1973	2020
Derivados de Petróleo	40,3	11,2	32,7	9,9	22,6	7,7	29,2	8,4
Gás Natural	0,1	8,8	26,1	36,5	18,9	17,6	23,1	22,6
Carvão Mineral	7,0	13,8	19,1	8,9	31,6	35,8	23,4	27,7
Eletricidade	11,1	20,8	16,6	32,6	20,0	28,8	17,8	29,6
Bioenergia	41,4	45,3	4,4	7,2	6,3	4,1	5,6	6,2
Calor	0,0	0,1	1,0	4,9	0,5	6,0	0,8	5,5
Total (%)	100	100	100	0	100	100	100	100
Total - milhões tep	23	82	958	763	559	1.900	1.540	2.745
<i>% do mundo</i>	<i>1,5</i>	<i>3,0</i>	<i>62,2</i>	<i>27,8</i>	<i>36,3</i>	<i>69,2</i>		

(*) Exclusivo Brasil e países da OCDE.

O aumento da participação da bioenergia nos países da OCDE se deve, principalmente, à maior expansão da indústria de celulose, que utiliza os resíduos do próprio processo industrial (lixívia, lenha e resíduos de árvores).

Mundo – Intensidade Energética

2018 **Brasil** **China** **OCDE** **Intensidade da Energia Industrial ao**
 tep/US\$ → **0,164** **0,141** **0,087** **PIB: menor nos países desenvolvidos**

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 2000 o indicador passou a 2,67, e em 2020 a 3,66, tendo atingido o recorde em 2015, de 3,9. Os indicadores refletem uma perda de competitividade com o exterior, em razão da primarização das exportações brasileiras.

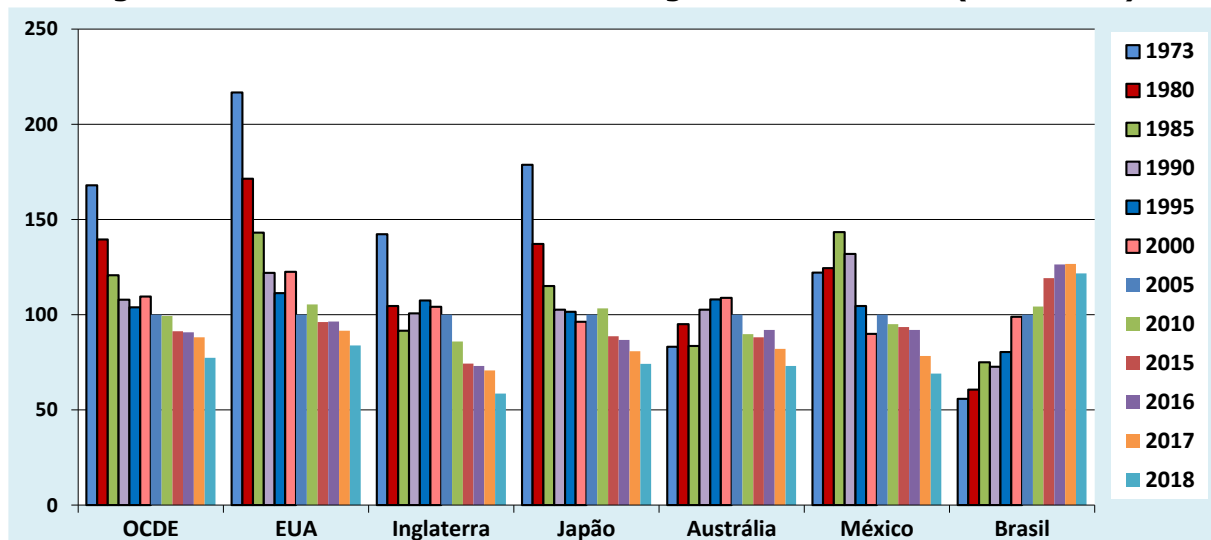
Ainda na mesma linha de raciocínio, em 1980, a energia agregada aos produtos exportados, como aço, ferro-gusa, alumínio, alumina, ferro-ligas, pelotas, açúcar, e celulose, representava 9% do consumo industrial de energia, e em 2020 o indicador ficou em 40% (açúcar, celulose e aço responderam por mais de 80% deste indicador, sendo que açúcar quase dobrou as exportações em 2020).

A figura 13, a seguir, apresenta, para alguns anos, os índices de intensidade energética industrial, que é a relação entre energia e o valor agregado do setor (inclui o consumo de energia no setor energético). Os cálculos mostram que no bloco OCDE o indicador recuou 54% entre 1973 e 2018. No Brasil, a intensidade mais que dobrou no mesmo período (aumento de 118%).

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 Austrália exporta energia equivalente a uma vez e meia a energia que consome, o que coloca o setor energético com grande peso na economia.

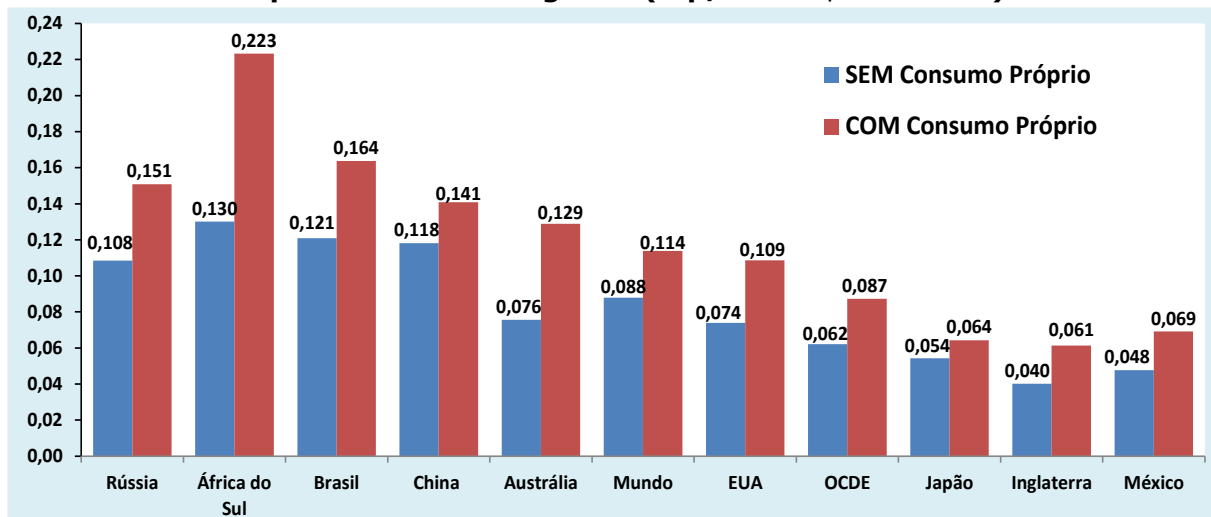
Figura 13: Índices de intensidade energética da indústria (2005=100)



O Brasil terá dificuldades em reduzir a intensidade em razão da forte presença da indústria de aço, pelotas, ferroligas, níquel, alumínio, celulose e açúcar. No México, a partir de 1980, houve uma acentuada expansão da exportação de petróleo, o que explica os aumentos no indicador de intensidade até 1990.

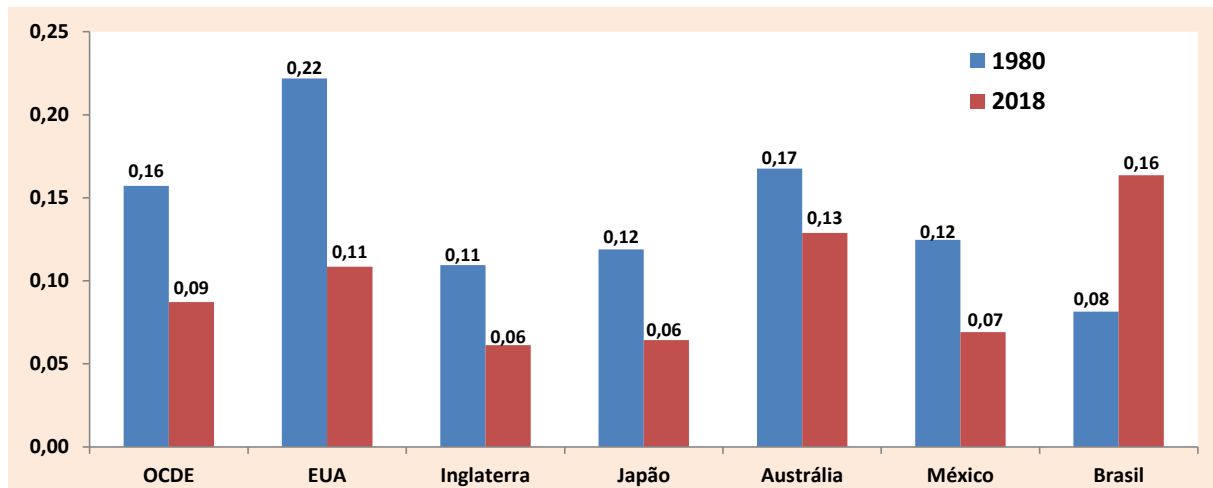
A figura 14 apresenta as intensidades da indústria verificadas no ano de 2018. A diferença entre as duas barras mostra o peso do consumo próprio de energia do setor energético, em relação às demais atividades industriais. O México, embora com relativo peso da atividade de petróleo na economia, apresenta baixa intensidade, em razão da forte presença da atividade de montagem de veículos destinados aos Estados Unidos, com uma baixa intensidade em energia e uma alta presença de mão de obra.

Figura 14: Intensidade Energética da Indústria em 2018, sem e com o Consumo Próprio do Setor Energético (tep/mil US\$ PPP 2017)



Observa-se na figura 14, 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 da África do Sul eleva em 71% a intensidade energética da indústria e, na Austrália eleva em 70%. No Brasil, o indicador foi de 36% em 2020, mais próximo do mundial, de 30%.

Figura 15 - Intensidade Energética Industrial em 1980 e 2018 (tep / mil dólares PPP 2017)



A figura 15 mostra as variações das intensidades energéticas do setor industrial entre 1980 e 2018, 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

Proporção de Bioenergia nos Transportes: vantagens comparativas do Brasil

Brasil 2020% → **24,5** OCDE **5,0** Outros **1,3**

O Brasil é um dos países com maior presença de bioenergia líquida na matriz de transportes. Em 2020, a participação de etanol e biodiesel na matriz ficou em 24,5% (19,8% em 2017). Nos países da OCDE, a bioenergia participava com apenas 5% em 2020, percentual muito influenciado pelo consumo de etanol dos Estados Unidos. Nos demais países, a participação é pouco expressiva (1,3%). Os derivados de petróleo, nestes blocos de países, ficam com participações próximas de 90%.

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

Fonte	Brasil		OCDE		Outros (*)		Mundo	
	1973	2020	1973	2020	1973	2020	1973	2020
Derivados de petróleo	98,7	73,2	95,7	91,4	83,2	88,3	94,4	90,9
Gás Natural	0,0	2,1	2,4	2,7	0,4	7,9	1,6	4,4
Carvão Mineral	0,01	0,0	1,1	0,0	13,5	0,0	3,0	0,0
Eletricidade	0,3	0,2	0,7	0,9	2,8	2,5	0,9	1,4
Bioenergia	1,0	24,5	0,0	5,0	0,08	1,4	0,06	3,4
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Total - Mtep	19	79	695	1.178	183	1.121	1.081	2.778
% do mundo (**)	1,8	2,9	64,3	42,4	16,9	40,4		

(*) Exclusive Brasil e países da OCDE.

(**) Bunker, incluído apenas no mundo, completa 100%.

A baixa participação do gás natural na matriz de transportes dos países da OCDE pode ser um sinal da inconveniência de se adotarem políticas favoráveis ao seu uso em veículos. De fato, sendo o gás um recurso finito, nobre, não renovável e menos poluente do que outros fósseis, não parece recomendável 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 podem ficar próximas de 70%, em processos de cogeração.

Brasil – Dados Gerais de Energia

Tabela 22: Seleção de Indicadores Energéticos - Brasil

Especificação	Unidade	2019	2020	20/19 %	Estrutura (%) 2019	Estrutura (%) 2020
OFERTA INTERNA DE ENERGIA	mil tep	293.957	287.612	-2,2	100,0	100,0
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO	mil tep	34.072	33.019	-3,1	11,6	11,5
CONSUMO FINAL	mil tep	259.885	254.592	-2,0	88,4	88,5
PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E ÓLEO DE XISTO	mil m ³	161.956	171.307	5,8		
COMÉRCIO EXTERNO LÍQUIDO DE PETRÓLEO E DERIVADOS (*)	mil m ³	-42.245	-61.560	45,7		
PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL	milhões m ³	44.724	46.639	4,3		
IMPORTAÇÃO DE GÁS NATURAL	milhões m ³	9.805	9.611	-2,0		
PRODUÇÃO DE LÍQUIDOS DE GÁS NATURAL	mil m ³	5.944	5.817	-2,1		
OFERTA TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	651.285	645.915	-0,8	100,0	100,0
GERAÇÃO INTERNA PÚBLICA	GWh	523.943	514.747	-1,8	80,4	79,7
HIDRÁULICA	GWh	378.450	378.583	0,0	58,1	58,6
TÉRMICA E NUCLEAR	GWh	84.562	73.194	-13,4	13,0	11,3
EÓLICA	GWh	55.954	57.010	1,9	8,6	8,8
SOLAR	GWh	4.978	5.960	19,7	0,8	0,9
GERAÇÃO INTERNA DE AUTOPRODUTOR	GWh	102.385	106.451	4,0	15,7	16,5
HIDRÁULICA	GWh	19.427	17.745	-8,7	3,0	2,7
TÉRMICA	GWh	81.249	83.876	3,2	12,5	13,0
EÓLICA	GWh	32	40	27,3	0,0	0,0
SOLAR	GWh	1.677	4.790	185,7	0,3	0,7
IMPORTAÇÃO	GWh	24.957	24.718	-1,0	3,8	3,8
OFERTA TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	651.285	645.915	-0,8	100,0	100,0
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	GWh	105.912	105.727	-0,2	16,3	16,4
CONSUMO FINAL	GWh	545.373	540.189	-1,0	83,7	83,6
PRODUÇÃO DE ETANOL	mil m ³	35.156	32.599	-7,3	100,0	100,0
ANIDRO	mil m ³	10.608	10.412	-1,8	30,2	31,9
HIDRATADO	mil m ³	24.548	22.187	-9,6	69,8	68,1
EXPORTAÇÃO DE ETANOL (líquida) (*)	mil m ³	-496	-1.068	115,2	1,4	3,3
PRODUÇÃO DE BIODIESEL	mil m ³	5.924	6.432	8,6		
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	mil tep	259.885	254.592	-2,0	100,0	100,0
INDUSTRIAL	mil tep	78.699	81.734	3,9	30,3	32,1
TRANSPORTES	mil tep	84.810	79.345	-6,4	32,6	31,2
RESIDENCIAL	mil tep	26.697	27.600	3,4	10,3	10,8
OUTROS	mil tep	69.679	65.913	-5,4	26,8	25,9
CONSUMO RODOVIÁRIO - CICLO OTTO	mil tep	40.955	37.132	-9,3		
CONSUMO DE DIESEL (inclui geração elétrica e biodiesel)	mil m ³	52.919	52.659	-0,5		
CONSUMO FINAL DE ENERGIA ELÉTRICA	GWh	545.373	540.189	-1,0	100,0	100,0
INDUSTRIAL	GWh	196.638	197.545	0,5	36,1	36,6
RESIDENCIAL	GWh	143.053	148.845	4,0	26,2	27,6
COMERCIAL E PÚBLICO	GWh	140.855	127.619	-9,4	25,8	23,6
OUTROS	GWh	64.827	66.180	2,1	11,9	12,3
USOS DO GÁS NATURAL	milhões m ³	54.529	56.251	3,2	100,0	100,0
NÃO-APROVEITADO E REINJEÇÃO	milhões m ³	17.366	21.239	22,3	31,8	37,8
E&P E REFINO DE PETRÓLEO (Setor Energético)	milhões m ³	7.855	7.712	-1,8	14,4	13,7
GERAÇÃO ELÉTRICA	milhões m ³	12.967	11.993	-7,5	23,8	21,3
ABSORVIDO EM UPGN, HIDROGÊNIO E PERDAS	milhões m ³	3.634	4.360	20,0	6,7	7,8
INDUSTRIAL	milhões m ³	9.439	8.184	-13,3	17,3	14,6
TRANSPORTES	milhões m ³	2.285	1.885	-17,5	4,2	3,4
NÃO-ENERG., RESIDENCIAL, SERVIÇOS E AGRO	milhões m ³	983	877	-10,7	1,8	1,6

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

Brasil – Produção Industrial

Tabela 23: Dados da Indústria e Agricultura

Produtos	2019	2020	20/19 %
PRODUÇÃO FÍSICA (mil t)			
AÇO	32.569	30.971	-4,9
OXIGÊNIO	25.297	23.740	-6,2
ELÉTRICO E OUTROS	7.272	7.231	-0,6
FERRO-GUSA	30.700	29.097	-5,2
INTEGRADAS	26.280	24.517	-6,7
INDEPENDENTES	4.420	4.580	3,6
PAPEL E CELULOSE	30.226	31.137	3,0
PAPEL	10.535	10.184	-3,3
CELULOSE e PASTA	19.691	20.953	6,4
CIMENTO	54.676	60.786	11,2
ALUMÍNIO	652	684	4,9
AÇÚCAR	29.166	41.209	41,3
CANA ESMAGADA	639.016	662.074	3,6
EXPORTAÇÃO (mil t)			
MINÉRIO DE FERRO	316.089	326.031	3,1
PELOTAS	24.731	15.152	-38,7
FERRO-LIGAS	722	810	12,2
ALUMINA	7.026	8.281	17,9
AÇÚCAR	18.015	31.834	76,7

Nota: Estes indicadores permitem extrapolar amostras para estimação de dados 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.

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 Balanço Energético Nacional. 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, dentre 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 37 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, Colômbia, Coreia do Sul, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hungria, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, México, Noruega, Nova Zelândia, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Eslovaca, República Tcheca, Suíça, Suécia e Turquia.

(3) Até 2013, 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. De 2014 em diante o Sindipeças passou a ser a única fonte. Para o caso específico de motos, observou-se que a Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD, contínua) tem obtido frotas maiores, o que pressupõe que a curva de sucateamento aplicada pelo Sindipeças deve estar alta. Assim, a frota foi revista, sendo adicionados 5% às frotas da PNAD de 2016 a 2018. Para os anos anteriores foi aplicada uma relação decrescente, a partir da relação de 2016 entre a frota PNAD e Sindipeças.

Tabela 24: Balanço Energético Consolidado – Brasil 2019 (mil tep)

FLUXO	PETRÓ- LEO	GÁS NA- TURAL	CARVÃO VAPOR	CARVÃO METAL.	URÂNIO U308	HIDRÁU- LICA	LE- NHA	PROD. CANA	OUTR. PRIM.	TOTAL PRIMAR.	ÓLEO		GASO- LINA	GLP	NAFTAQUERO-		GÁS COQUE		URÂNIO C/OUO	ELETRI- CIDADE	CARVÃO VEGET.	ÁLCOOL ETÍL.	O.SEC. PETR.	NÃO EN. PETR. C.MIN.	OUTR. C.MIN.	TOTAL SECUND.	TOTAL	
											DIESEL	COMB.			SENE	CIDADE	C.MIN.	C/OUO										
PRODUÇÃO	144.303	44.398	2162	0	0	34.217	25.725	52.861	22.507	326.173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326.173	
IMPORTAÇÃO	8.885	8.628	4901	7.536	3.073	0	0	0	0	33.023	0	11.031	54	3.763	2.172	6.611	853	0	902	3.269	2.163	0	767	2.135	1.142	0	34.863	67.886
VARIAÇÃO DE ESTOQUES	-1.718	0	-4	-30	2.510	0	0	0	0	758	-14	-176	-35	-275	19	18	-84	0	-32	-4.560	0	230	-27	40	0	-4.896	-4.138	
OFERTA TOTAL	151.470	53.026	7059	7.506	5.583	34.217	25.725	52.861	22.507	359.955	-14	10.854	19	3.488	2.192	6.629	769	0	869	-1.291	2.163	0	997	2.108	1.182	0	29.967	389.922
EXPORTAÇÃO	-63.508	0	0	0	0	0	0	0	0	-63.508	0	-509	-8.836	-1.551	0	0	-2.439	0	0	0	-17	0	-1.018	-583	-388	0	-15.340	-78.848
NÃO APROVEITADA	0	-1.546	0	0	0	0	0	0	0	-1.546	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.546	
REINJEÇÃO	0	-15.571	0	0	0	0	0	0	0	-15.571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-15.571	
OFERTA INTERNA BRUTA	87.962	35.909	7059	7.506	5.583	34.217	25.725	52.861	22.507	279.331	-14	10.346	-8.817	1.937	2.191	6.629	-1.671	0	869	-1.291	2.146	0	-20	1.526	794	0	14.626	293.957
TOTAL TRANSFORMAÇÃO	-87.891	-17.081	-3626	-7.466	-5.583	-34.217	-7.948	-24.547	-14.830	-203.188	4.578	33.221	11.242	19.554	5.957	106	4.992	1.331	6.390	1.291	53.864	4.003	18.184	8.242	5.687	230	178.871	-24.317
REFINARIAS DE PETRÓLEO	-86.331	0	0	0	0	0	0	0	-4.777	-91.108	0	34.696	11.710	18.394	4.446	3.453	4.992	0	0	0	0	0	7.814	5.027	0	0	90.531	-577
PLANTAS DE GÁS NATURAL	0	-3.939	0	0	0	0	0	0	1.198	-2.740	0	0	0	156	1.459	0	0	0	0	0	0	0	0	0	898	0	2.513	-228
USINAS DE GASEIFICAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COQUERIAS	0	0	0	-7.466	0	0	0	0	0	-7.466	0	0	0	0	0	0	0	1.672	6.390	0	0	0	0	-1.026	0	238	7.274	-191
CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR	0	0	0	0	-5.583	0	0	0	0	-5.583	0	0	0	0	0	0	0	0	5.494	0	0	0	0	0	0	0	5.494	-89
CENTRAIS. ELET. SERV. PÚBLICO	0	-8.707	-3338	0	0	-32.547	-72	0	-5.494	-50.157	-108	-999	-267	0	0	0	0	0	0	-4.203	45.059	0	0	-137	0	0	39.345	-10.812
CENTRAIS ELET. AUTOPRODUTORA	0	-2.949	-289	0	0	-1.671	-366	-6.235	-4.443	-15.952	-6	-275	-202	0	0	0	0	-341	0	0	8.805	0	0	-555	0	-8	7.419	-8.533
CARVOARIAS	0	0	0	0	0	0	-7.511	0	0	-7.511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.003	0	0	0	0	0	4.003	-3.507
DESTILARIAS	0	0	0	0	0	0	0	-18.312	0	-18.312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.184	0	0	0	0	18.184	-128
OUTRAS TRANSFORMAÇÕES	-1.560	-1.486	0	0	0	0	0	0	-1.314	-4.360	4.692	-200	0	1.004	52	-3.347	0	0	0	0	0	0	2.145	-238	0	0	4.108	-251
PERDAS DISTRIB. ARMAZENAGEM	0	-399	-16	-41	0	0	0	0	0	-456	0	0	0	0	0	0	0	0	-31	0	-9.108	-59	-100	0	0	0	-9.298	-9.754
CONSUMO FINAL	0	18.432	3439	0	0	0	17.777	28.314	7.677	75.639	4.564	43.601	2.524	21.485	8.135	6.759	3.320	1.321	7.228	0	46.902	3.944	18.064	9.698	6.471	230	184.246	259.885
CONSUMO FINAL Não-Energético	0	310	0	0	0	0	0	0	0	310	0	0	0	0	6.759	2	0	0	0	0	0	0	564	0	6.471	147	13.943	14.253
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	0	18.122	3439	0	0	0	17.777	28.314	7.677	75.330	4.564	43.601	2.524	21.485	8.135	0	3.318	1.321	7.228	0	46.902	3.944	17.500	9.698	0	83	170.303	245.632
SETOR ENERGÉTICO	0	7.250	0	0	0	0	0	15.139	0	22.390	0	906	181	0	0	0	0	190	0	0	2.818	0	0	3.181	0	0	7.275	29.665
RESIDENCIAL	0	408	0	0	0	0	7.080	0	0	7.488	0	0	0	0	6.499	0	2	0	0	0	12.303	405	0	0	0	0	19.209	26.697
COMERCIAL	0	119	0	0	0	0	83	0	0	203	3	27	20	0	391	0	0	0	0	0	8.139	78	0	0	0	0	8.659	8.862
PÚBLICO	0	28	0	0	0	0	0	0	0	28	0	4	0	0	261	0	0	0	0	0	3.974	0	0	0	0	0	4.240	4.268
AGROPECUÁRIO	0	0	0	0	0	0	3.171	0	0	3.171	661	6.134	10	0	21	0	0	0	0	0	2.617	9	9	0	0	0	9.460	12.631
TRANSPORTES - TOTAL	0	2.010	0	0	0	0	0	0	0	2.010	3.799	35.590	979	21.485	0	0	3.315	0	0	0	140	0	17.492	0	0	0	82.800	84.810
RODOVIÁRIO	0	2.010	0	0	0	0	0	0	0	2.010	3.694	34.298	0	21.453	0	0	0	0	0	0	0	0	17.492	0	0	0	76.936	78.946
FERROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	974	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	1.219	1.219
AÉREO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	3.315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.348	3.348
HIDROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318	979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.297	1.297
INDUSTRIAL - TOTAL	0	8.306	3439	0	0	0	7.443	13.175	7.677	40.040	101	940	1.333	0	963	0	1	1.131	7.228	0	16.911	3.451	0	6.517	0	83	38.659	78.699
CIMENTO	0	4	66	0	0	0	59	0	278	407	6	53	7	0	14	0	0	0	45	0	523	91	0	2.563	0	0	3.301	3.707
Ferro-Gusa E AÇO	0	1.203	2203	0	0	0	0	0	0	3.406	3	24	2	0	24	0	0	1.131	6.809	0	1.523	2.900	0	37	0	83	12.535	15.942
FerroligaS	0	3	0	0	0	0	68	0	0	71	1	10	39	0	25	0	0	0	76	0	523	421	0	124	0	0	1.219	1.290
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	0	310	200	0	0	0	0	0	0	510	36	335	119	0	25	0	1	0	36	0	1.032	0	0	323	0	0	1.908	2.418
Não-Ferrosos E OUT. METALURG.	0	406	644	0	0	0	0	0	0	1.050	1	12	700	0	35	0	0	0	261	0	2.130	11	0	447	0	0	3.598	4.648
QUÍMICA	0	1.947	138	0	0	0	44	0	76	2.204	2	15	87	0	191	0	0	0	0	0	1.806	16	0	2.354	0	0	4.471	6.675
ALIMENTOS E BEBIDAS	0	873	30	0	0	0	2.276	13.144	11	16.333	23	214	74	0	242	0	0	0	0	0	2.254	0	0	83	0	0	2.891	19.223
TÊXTIL	0	217	0	0	0	0	60	0	0	277	0	2	9	0	27	0	0	0	0	0	547	0	0	0	0	0	584	861
PAPEL E CELULOSE	0	915	104	0	0	0	2.002	31	7.258	10.311	19	172	205	0	64	0	0	0	0	0	2.015	0	0	0	0	0	2.474	12.785
CERÂMICA	0	1.249	44	0	0	0	2.081	0	55	3.428	2	17	41	0	158	0	0	0	0	0	322	0	0	225	0	0	765	4.193
OUTRAS INDÚSTRIAS	0	1.180	11	0	0	0	853	0	0	2.043	9	87	50	0	157	0	0	0	0	0	4.237	12	0	361	0	0	4.913	6.956
CONSUMO NÃO IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AJUSTES ESTATÍSTICOS	-72	2	22	0	0	0	0	0	0	-47	0	34	99	-6	-13	24	-1	-11	0	0	0	0	0	0	0	0	47	-1

Tabela 25: Balanço Energético Consolidado – Brasil 2020 (mil tep)

FLUXO	PETRÓ-	GÁS NA-	CARVÃO	CARVÃO	URÂNIO-HIDRÁU-	LE-	PROD.	OUTR.	TOTAL	BIO-	ÓLEO	ÓLEO	GASO-	GLP	NAFTAQUERO-	GÁS COQUE	URÂNIO	ELETRI-	CARVÃO	ÁLCOOL	O.SEC.	NÃO EN.	OUTR.	TOTAL	TOTAL		
	LEO	TURAL	VAPOR	METAL.	U308	LICA	NHA	CANA	PRIM.	PRIMAR.	DIESEL	DIESEL	COMB.	LINA	SENE	COQUE	C.MIN.	C/UO2	CIDADE	VEGET.	ETÍL.	PETR.	PETR.	C.MIN.	SECUND.	TOTAL	
PRODUÇÃO	152.635	46.299	2085	0	206	34.084	25.710	55.597	23.948	340.564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340.564	
IMPORTAÇÃO	8.684	8.458	3897	6.815	4.699	0	0	0	0	32.553	0	10.171	37	3.805	2.235	2.932	269	0	937	2.594	2.160	0	511	2.057	1.236	0	28.943
VARIACÃO DE ESTOQUES	765	0	124	59	-858	0	0	0	0	91	-14	40	-65	63	15	-52	31	0	111	-2.914	0	-113	-51	-18	0	-2.968	
OFERTA TOTAL	162.085	54.757	6106	6.874	4.047	34.084	25.710	55.597	23.948	373.208	-14	10.212	-28	3.868	2.249	2.880	299	0	1.047	-320	2.160	0	398	2.006	1.217	0	25.975
EXPORTAÇÃO	-70.885	0	0	0	0	0	0	0	0	-70.885	0	-806	-13.884	-1.824	0	-59	-1.135	0	0	0	-34	0	-1.063	-567	-382	0	-19.754
NÃO APROVEITADA	0	-1.224	0	0	0	0	0	0	0	-1.224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.224
REINJEÇÃO	0	-19.708	0	0	0	0	0	0	0	-19.708	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19.708
OFERTA INTERNA BRUTA	91.200	33.824	6106	6.874	4.047	34.084	25.710	55.597	23.948	281.390	-14	9.406	-13.912	2.043	2.249	2.821	-836	0	1.047	-320	2.126	0	-664	1.440	836	0	6.221
TOTAL TRANSFORMAÇÃO	-91.146	-16.626	-2819	-6.863	-4.047	-34.084	-7.987	-23.482	-15.898	-202.952	4.975	33.994	16.275	18.131	6.057	1.863	2.744	1.211	5.873	320	53.423	4.015	16.875	7.726	6.039	211	179.733
REFINARIAS DE PETRÓLEO	-89.531	0	0	0	0	0	0	0	-5.364	-94.896	0	35.798	16.763	16.715	4.496	4.766	2.744	0	0	0	0	0	7.780	5.275	0	94.338	
PLANTAS DE GÁS NATURAL	0	-3.764	0	0	0	0	0	0	974	-2.790	0	0	0	116	1.464	0	0	0	0	0	0	0	0	0	959	0	2.538
USINAS DE GASEIFICAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COQUERIAS	0	0	0	-6.863	0	0	0	0	0	-6.863	0	0	0	0	0	0	1.537	5.873	0	0	0	0	-943	0	219	6.687	
CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR	0	0	0	0	-4.047	0	0	0	0	-4.047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.983
CENTRAIS. ELET. SERV. PÚBLICO	0	-7.813	-2608	0	0	-32.558	-66	0	-5.672	-48.717	-112	-952	-291	0	0	0	0	0	0	-3.662	44.268	0	0	-72	0	0	39.179
CENTRAIS ELET. AUTOPRODUTORA	0	-2.999	-210	0	0	-1.526	-388	-6.565	-4.913	-16.600	-7	-288	-197	0	0	0	0	-326	0	0	9.155	0	0	-527	0	-8	7.802
CARVOARIAS	0	0	0	0	0	0	-7.533	0	0	-7.533	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.015	0	0	0	0	4.015
DESTILARIAS	0	0	0	0	0	0	0	-16.917	0	-16.917	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.875	0	0	0	16.875
OUTRAS TRANSFORMAÇÕES	-1.615	-2.050	0	0	0	0	0	0	-923	-4.587	5.094	-565	0	1.301	97	-2.904	0	0	0	0	0	0	0	1.488	-195	0	4.317
PERDAS DISTRIB. ARMAZENAGEM	0	-408	-7	-11	0	0	0	0	0	-426	0	0	0	0	0	0	0	-41	0	-9.092	-59	-52	0	0	0	0	-9.245
CONSUMO FINAL	0	16.763	3268	0	0	0	17.723	32.116	8.050	77.919	4.974	43.415	2.421	20.166	8.357	4.609	1.899	1.236	6.879	0	46.456	3.956	16.080	9.144	6.868	211	176.673
CONSUMO FINAL Não-Energético	0	216	0	0	0	0	0	0	0	216	0	0	0	0	4.609	2	0	0	0	0	0	734	0	6.868	133	12.347	
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	0	16.546	3268	0	0	0	17.723	32.116	8.050	77.703	4.974	43.415	2.421	20.166	8.357	0	1.897	1.236	6.879	0	46.456	3.956	15.346	9.144	0	78	164.326
SETOR ENERGÉTICO	0	7.130	0	0	0	0	0	14.038	0	21.168	0	958	186	0	0	0	175	0	0	2.721	0	0	3.239	0	0	0	7.278
RESIDENCIAL	0	444	0	0	0	0	7.208	0	0	7.652	0	0	0	0	6.740	0	2	0	0	12.801	405	0	0	0	0	0	19.948
COMERCIAL	0	90	0	0	0	0	79	0	0	169	3	28	10	0	339	0	0	0	0	7.292	74	0	0	0	0	0	7.747
PÚBLICO	0	21	0	0	0	0	0	0	0	21	1	4	7	0	260	0	0	0	0	3.683	0	0	0	0	0	0	3.955
AGROPECUÁRIO	0	0	0	0	0	0	3.198	0	0	3.198	735	6.230	10	0	23	0	0	0	0	2.797	9	9	0	0	0	0	9.815
TRANSPORTES - TOTAL	0	1.659	0	0	0	0	0	0	0	1.659	4.118	35.209	788	20.166	0	0	1.895	0	0	0	173	0	15.337	0	0	0	77.686
RODOVIÁRIO	0	1.659	0	0	0	0	0	0	0	1.659	4.007	33.946	0	20.136	0	0	0	0	0	0	0	0	15.337	0	0	0	73.427
FERROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	940	0	0	0	0	0	0	0	173	0	0	0	0	0	1.225	
AÉREO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	1.895	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.924
HIDROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	322	788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.110	
INDUSTRIAL - TOTAL	0	7.202	3268	0	0	0	7.239	18.078	8.050	43.836	116	985	1.420	0	995	0	1	1.061	6.879	0	16.989	3.467	0	5.906	0	78	37.897
CIMENTO	0	4	65	0	0	0	65	0	308	442	7	58	8	0	15	0	0	0	50	0	529	101	0	2.845	0	0	3.613
Ferro-Gusa E AÇO	0	1.140	2095	0	0	0	0	0	0	3.235	3	26	4	0	26	0	0	1.061	6.450	0	1.457	2.874	0	35	0	78	12.014
FerroligaS	0	2	0	0	0	0	73	0	0	76	1	7	38	0	22	0	0	0	82	0	563	454	0	72	0	0	1.239
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	0	224	137	0	0	0	0	0	0	361	40	339	116	0	31	0	1	0	30	0	1.017	0	0	207	0	0	1.780
Não-Ferrosos E OUT. METALURG.	0	312	705	0	0	0	0	0	0	1.017	1	12	812	0	34	0	0	0	267	0	2.209	10	0	471	0	0	3.817
QUÍMICA	0	1.820	105	0	0	0	46	0	80	2.051	2	16	71	0	186	0	0	0	0	0	1.785	17	0	1.707	0	0	3.783
ALIMENTOS E BEBIDAS	0	809	22	0	0	0	2.359	18.044	11	21.245	25	210	61	0	248	0	0	0	0	0	2.515	0	0	84	0	0	3.144
TÊXTIL	0	175	0	0	0	0	53	0	0	228	0	1	5	0	31	0	0	0	0	0	485	0	0	0	0	0	522
PAPEL E CELULOSE	0	900	93	0	0	0	1.975	33	7.602	10.603	24	206	221	0	70	0	0	0	0	0	2.027	0	0	0	0	0	2.548
CERÂMICA	0	1.117	45	0	0	0	1.854	0	49	3.065	2	16	42	0	166	0	0	0	0	0	287	0	0	140	0	0	652
OUTRAS INDÚSTRIAS	0	699	1	0	0	0	812	0	0	1.512	11	94	44	0	165	0	0	0	0	0	4.116	12	0	344	0	0	4.787
CONSUMO NÃO IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AJUSTES ESTATÍSTICOS	-54	-28	-12	0	0	0	0	0	0	-94	13	15	58	-9	51	-75	-9	25	0	0	0	0	-79	-21	-6	0	-37

