



Programa de Pós-Graduação em Energia - PPGE  
Instituto de Energia e Ambiente - IEE  
Universidade de São Paulo - USP

## **PEN 5002: Recursos e Oferta de Energia**

**Prof. Célio Bermann**

**Profa. Virgínia Parente**

**2ª aula - Oferta de energia: combustíveis e eletricidade**

- Panorama internacional
- Panorama brasileiro

## Principais unidades utilizadas para a quantificação de energia:

J: joule

Cal: caloria

Tep: tonelada equivalente de petróleo (tons of oil equivalent)

Bep: barris equivalentes de petróleo (barrels of oil equivalent)

Btu: unidade térmica britânica (British thermal unit)

kWh: kilowatt-hora

1 J = 1 kg x m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup> - energia que acelera uma massa de 1 kg a 1 m/s<sup>2</sup> num espaço de 1 m

Nota: o Joule (j) é a unidade padrão de energia do Sistema Internacional de unidades (SI)

1 Cal - energia necessária para elevar em 1 grau Celsius a temperatura de 1 quilograma de água (ou 1 m<sup>3</sup>)

1 Tep - unidade de energia definida como o calor libertado na combustão de uma tonelada de petróleo cru

Nota: importância como unidade de energia decorrente da dinâmica econômico-política na atualidade

1 Btu - quantidade de energia necessária para se elevar a temperatura de uma massa de uma libra de água em 1°F, sob pressão constante de 1 atm (utilizada nos EUA e Reino Unido). 1°F = -17,22 °C

1 kWh - unidade de energia elétrica - é a quantidade de energia necessária para alimentar uma carga com potência de 1 quilowatt durante 1 hora

Para grandes quantidades de qualquer unidade de energia, (ver exemplo com a unidade joule) utiliza-se:	1 kJ = kilojoule	10 <sup>3</sup> joules	1 TG = terajoule	10 <sup>12</sup> joules
	1 MJ = megajoule	10 <sup>6</sup> joules	1 PG = petajoule	10 <sup>15</sup> joules
	1 GJ = gigajoule	10 <sup>9</sup> joules	1 EJ = exajoule	10 <sup>18</sup> joules

# Tabela VIII.5 – Fatores de Conversão para Energia

Table VIII.5 – Energy Conversion Factors

Multiplicar por de	para	J	BTU	cal	kWh	tep (toe)	bep (boe)	to	Multiply by from
Joule	(J)	1	$947,8 \times 10^{-6}$	0,2388	$277,8 \times 10^{-9}$	$2,388 \times 10^{-11}$	$1,681 \times 10^{-10}$	(J)	Joule
Unidade Térmica Britânica	(BTU)	$1,055 \times 10^3$	1	252	$293,07 \times 10^{-6}$	$2,52 \times 10^{-8}$	$1,776 \times 10^{-7}$	(BTU)	British Thermal Unit
Caloria	(cal)	4,1868	$3,968 \times 10^{-3}$	1	$1,163 \times 10^{-6}$	$10^{-10}$	$7,042 \times 10^{-10}$	(cal)	calorie
Quilowatt-hora	(kWh)	$3,6 \times 10^6$	3412	$860 \times 10^3$	1	$8,598 \times 10^{-5}$	$6,061 \times 10^{-4}$	(kWh)	kilowatt-hour
Tonelada equivalente de petróleo	(tep)	$41,868 \times 10^9$	$39,68 \times 10^6$	$10^{10}$	$11,63 \times 10^3$	1	7,0369	(toe)	Tons of oil equivalent
Barril equivalente de petróleo	(bep)	$5,95 \times 10^9$	$5,63 \times 10^6$	$1,42 \times 10^9$	$1,65 \times 10^3$	0,1421	1	(boe)	barrels of oil equivalent

Fonte: MME/EPE. Balanço Energético Nacional - ano-base: 2020, 2021.

# General conversion factors for energy

To:	PJ	Gcal	Mtoe	MBtu	GWh
From:	multiply by:				
PJ	1	$2.388 \times 10^5$	$2.388 \times 10^{-2}$	$9.478 \times 10^5$	$2.778 \times 10^2$
Gcal	$4.187 \times 10^{-6}$	1	$1.000 \times 10^{-7}$	3.968	$1.163 \times 10^{-3}$
Mtoe	$4.187 \times 10^1$	$1.000 \times 10^7$	1	$3.968 \times 10^7$	$1.163 \times 10^4$
MBtu	$1.055 \times 10^{-6}$	$2.520 \times 10^{-1}$	$2.520 \times 10^{-8}$	1	$2.931 \times 10^{-4}$
GWh	$3.600 \times 10^{-3}$	$8.598 \times 10^2$	$8.598 \times 10^{-5}$	$3.412 \times 10^3$	1

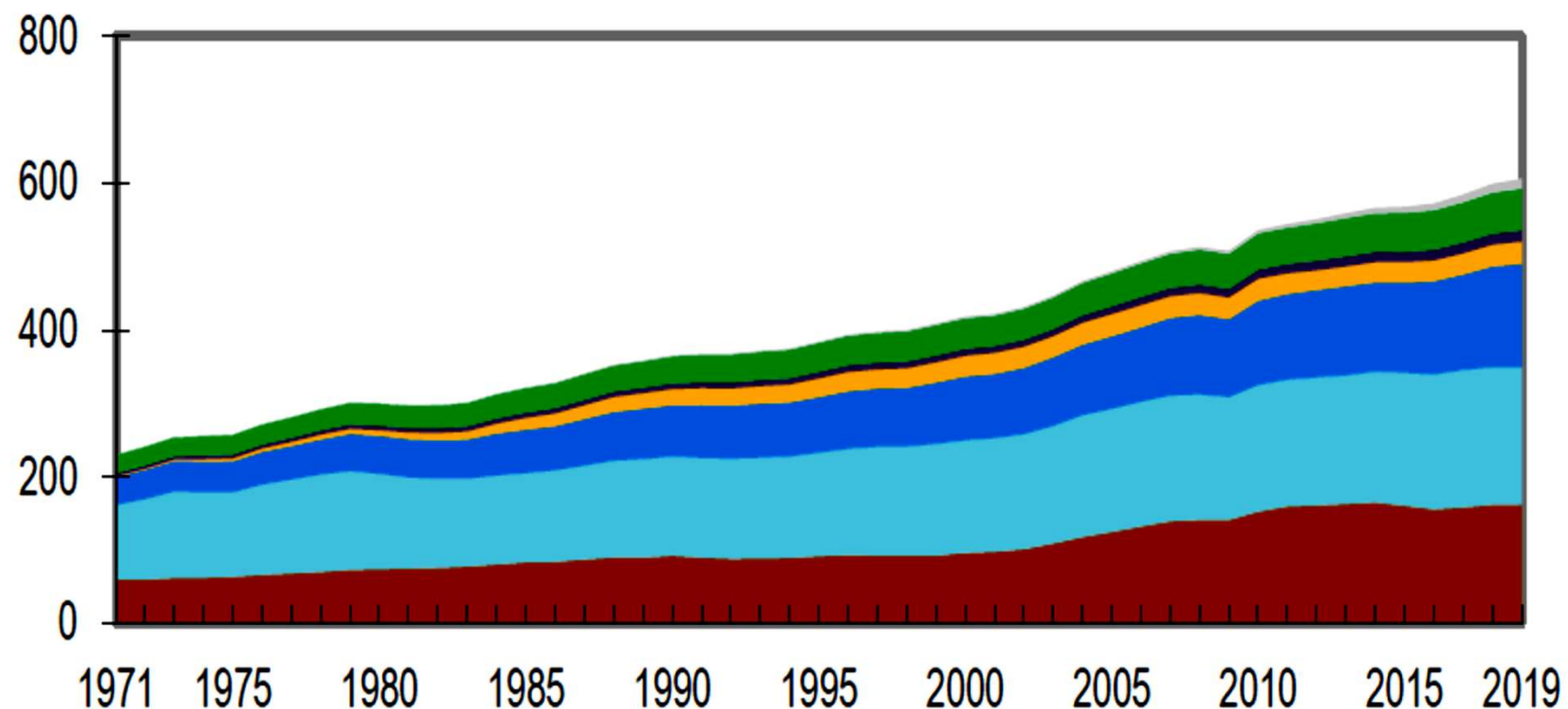
Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.



# **Oferta de Combustíveis**

## **Panorama Mundial**

## World<sup>1</sup> total energy supply by source, 1971-2019 (EJ)



■ Coal<sup>2</sup>      ■ Oil      ■ Natural gas      ■ Nuclear  
■ Hydro      ■ Biofuels and waste      ■ Other<sup>3</sup>

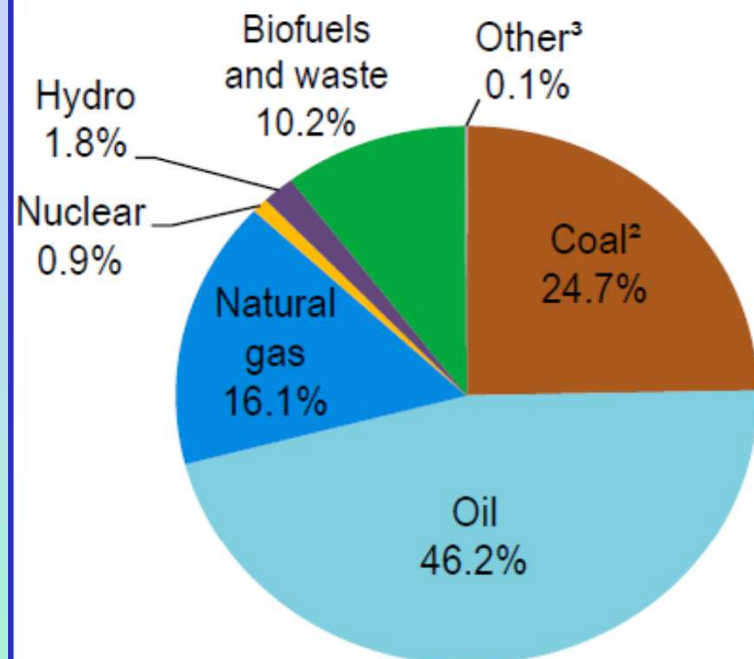
Total Energy Supply (Oferta Total de Energia) valores em EJ: Exajoules (unidade energética)

Obs.: <sup>1</sup> Inclui atividade internacional de navegação e aviação. <sup>2</sup> Inclui turfa e petróleo de folhelho (*peat and oil shale*). <sup>3</sup> Inclui energia geotérmica, solar, eólica (vento), maré/ondas, calor e outras fontes.

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

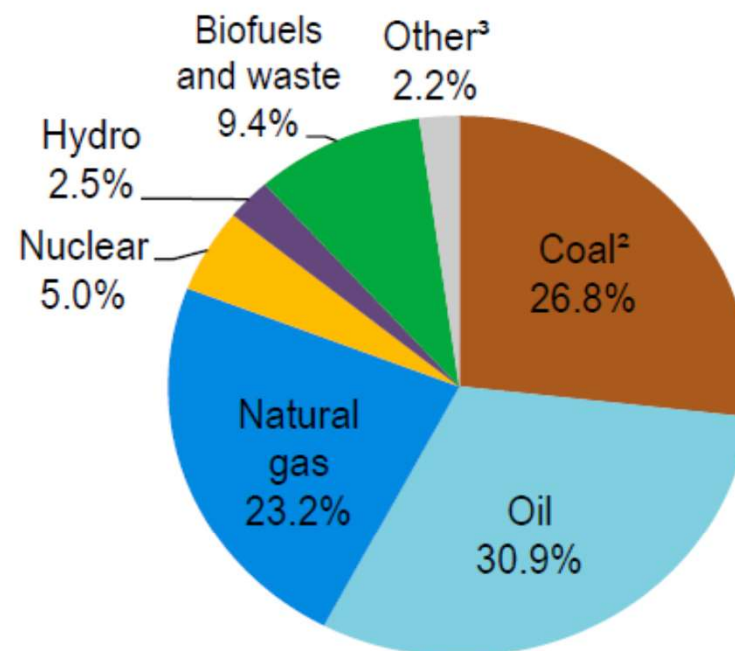
## Share of world total energy supply by source, 1973 and 2019

### 1973



254 EJ

### 2019



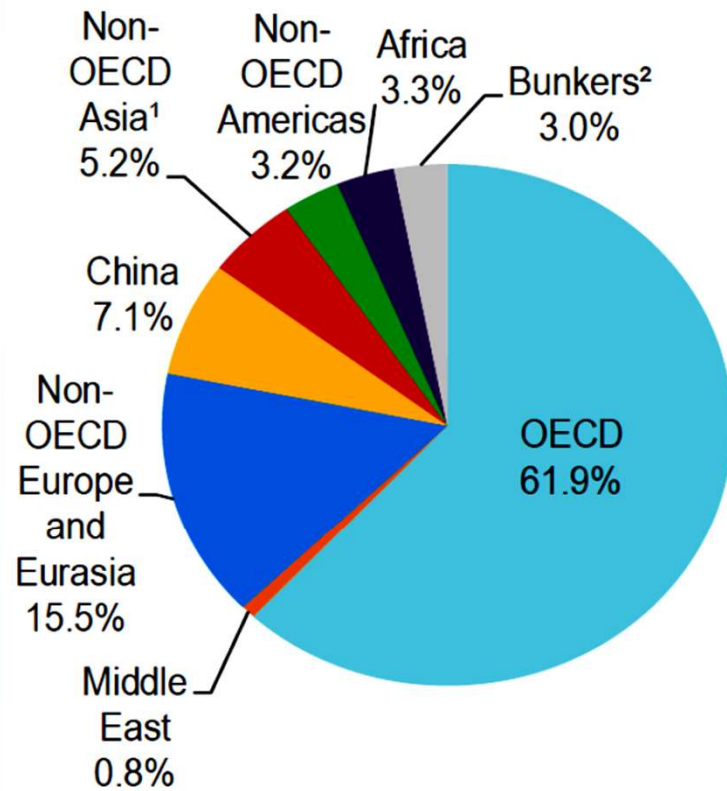
606 EJ

\* Outras inclui energia geotérmica, eólica (vento), solar.  
TES: Total Energy Supply.  
Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

● **não-renováveis: 85,9%**  
● **renováveis: 14,1%**

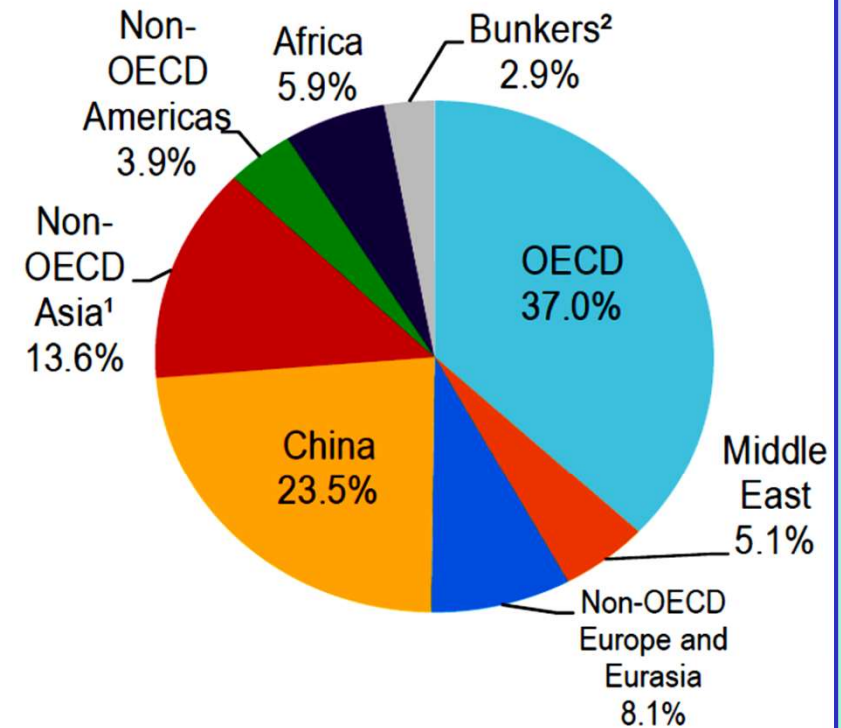
## Share of world total energy supply by region, 1973 and 2019

### 1973



254 EJ

### 2019



606 EJ

<sup>1</sup> Asia exclui China

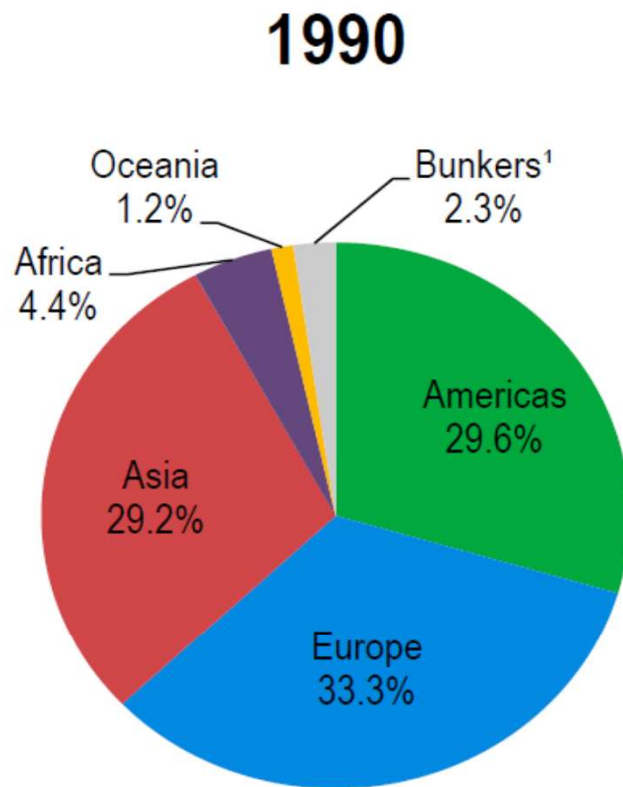
<sup>2</sup> **Bunkers**: Consumo de combustíveis pela atividade internacional de navegação e aviação.

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

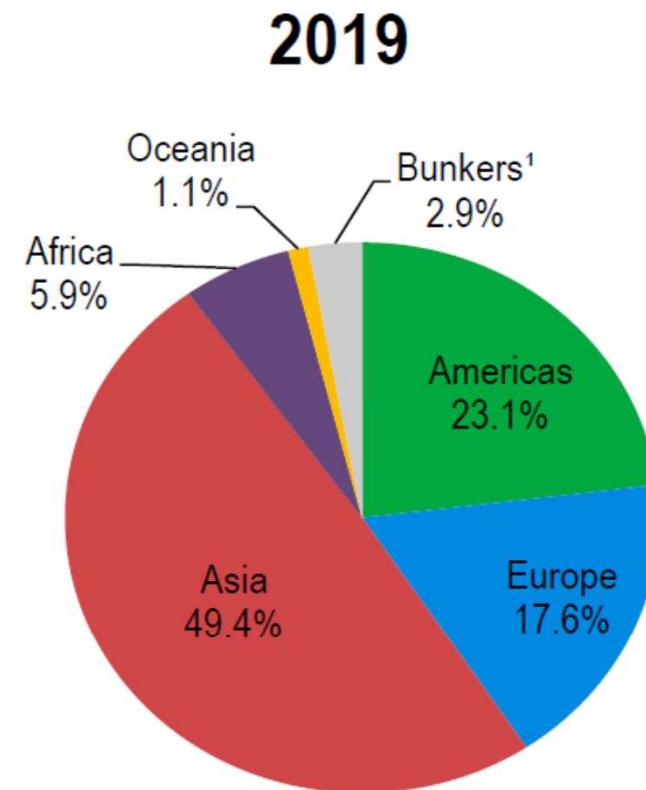
#### OECD<sup>1</sup>

Australia, Austria, Belgium, Canada, Chile, Colombia, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Israel<sup>4</sup>, Italy, Japan, Korea, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Mexico, the Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, the Slovak Republic, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, the United Kingdom, the United States.

# Share of world total energy supply by geographical region, 1990 and 2019



366 EJ



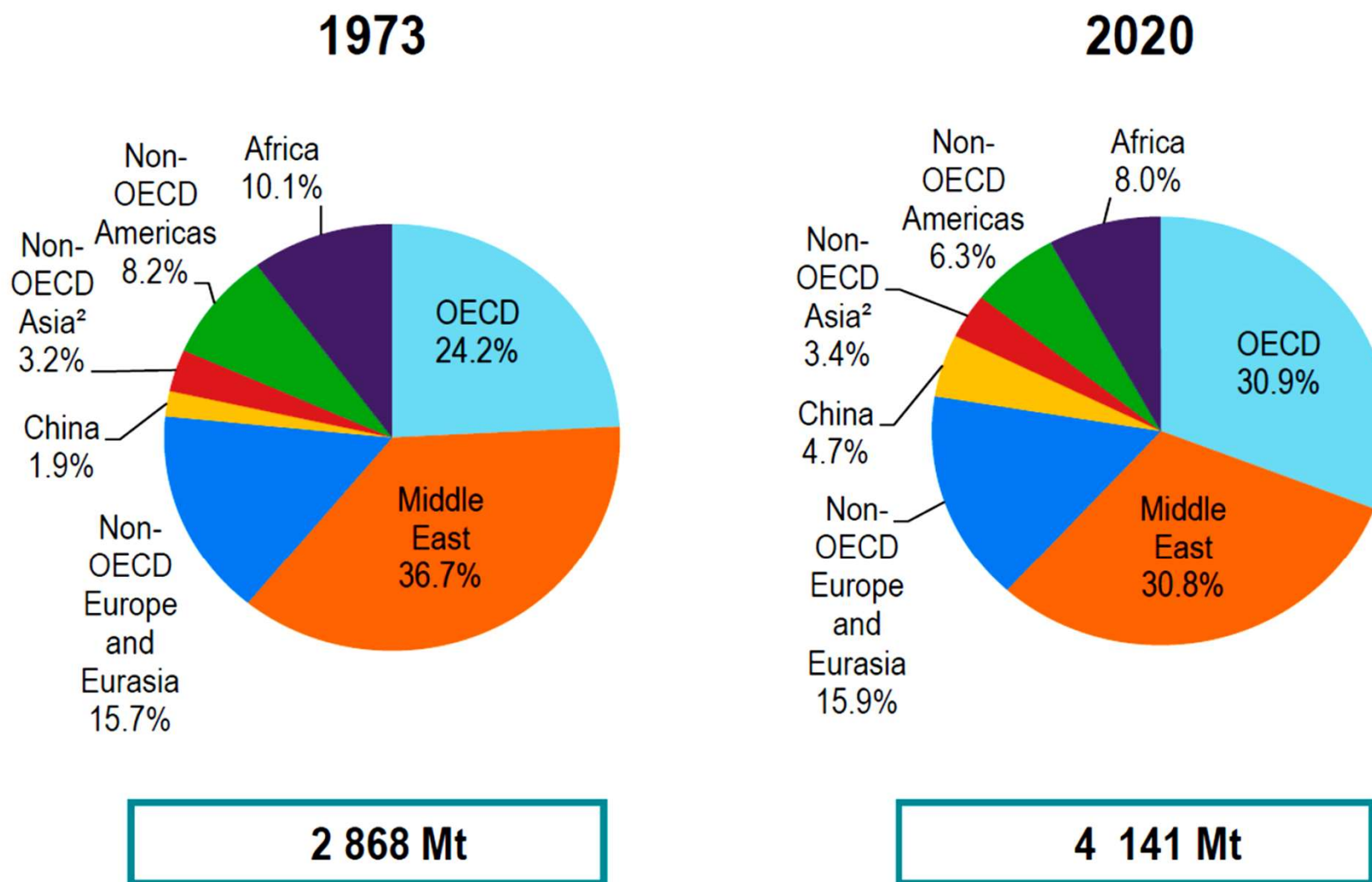
606 EJ

<sup>1</sup> **Bunkers**: Consumo de combustíveis pela atividade internacional de navegação e aviação.

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

# Petróleo

## Share of world crude oil<sup>1</sup> production by region, 1973 and 2020



<sup>1</sup> Inclui petróleo bruto, LGN (*NGL: natural gas liquids*), matérias-primas (*feedstocks*), aditivos e outros hidrocarbonetos líquidos

<sup>2</sup> Exclui a China e outros países da OECD asiáticos.

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.



## Principais países produtores de petróleo bruto

Producers	Mt	% of World total
Saudi Arabia	507	12.9
Russia	477	12.1
United States	310	7.9
Islamic Rep. of Iran	216	5.5
People's Rep. of China	184	4.7
Mexico	183	4.6
Canada	151	3.8
Venezuela	151	3.8
Kuwait	139	3.5
United Arab Emirates	134	3.4
Rest of the World	1 484	37.8
<b>World</b>	<b>3 936</b>	<b>100.0</b>

2006 data

Producers	Mt	% of world total
Russian Federation	502	12.6
Saudi Arabia	471	11.9
United States	336	8.5
Islamic Rep. of Iran	227	5.7
People's Rep. of China	200	5.0
Canada	159	4.0
Venezuela	149	3.8
Mexico	144	3.6
Nigeria	130	3.3
United Arab Emirates	129	3.2
Rest of the world	1 526	38.4
<b>World</b>	<b>3 973</b>	<b>100.0</b>

2010 data

Producers	Mt	% of world total
United States	706	17.0
Russian Federation	512	12.4
Saudi Arabia	511	12.3
Canada	255	6.2
Iraq	201	4.9
People's Rep. of China	195	4.7
United Arab Emirates	174	4.2
Brazil	153	3.7
Kuwait	131	3.2
Islamic Rep. of Iran	130	3.1
Rest of the world	1 173	28.3
<b>World</b>	<b>4 141</b>	<b>100.0</b>

2020 provisional data

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2007; 2011; 2021.

**Produção de Petróleo Bruto**  
**Tendência: 2006-2010-2020**

## Principais países exportadores de petróleo bruto

Exporters	Mt
Saudi Arabia	364
Russia	253
Islamic Rep. of Iran	132
Nigeria	119
Norway	115
Mexico	100
Venezuela	97
United Arab Emirates	97
Kuwait	84
Canada	84
Rest of the World	733
<b>World</b>	<b>2 178</b>

2005 data

Net exporters	Mt
Saudi Arabia	313
Russian Federation	247
Islamic Rep. of Iran	124
Nigeria	114
United Arab Emirates	100
Iraq	94
Angola	89
Norway	87
Venezuela	85
Kuwait	68
Others	574
<b>Total</b>	<b>1 895</b>

2009 data

Net exporters	Mt
Saudi Arabia	352
Russian Federation	269
Iraq	195
Canada	154
United Arab Emirates	148
Kuwait	102
Nigeria	99
Kazakhstan	70
Angola	63
Mexico	59
Others	531
<b>Total</b>	<b>2 042</b>

2019 data

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2007; 2011; 2021.

**Exportação de Petróleo Bruto**  
**Tendência: 2005-2009-2019**

## Principais países importadores de petróleo bruto

Importers	Mt
United States	582
Japan	213
People's Rep. of China	127
Korea	115
Germany	112
India	99
Italy	95
France	84
Netherlands	62
Spain	60
Rest of the World	709
<b>World</b>	<b>2 258</b>

2005 data

Net importers	Mt
United States	510
People's Rep. of China	199
Japan	179
India	159
Korea	115
Germany	98
Italy	80
France	72
Netherlands	57
Spain	56
Others	477
<b>Total</b>	<b>2 002</b>

2009 data

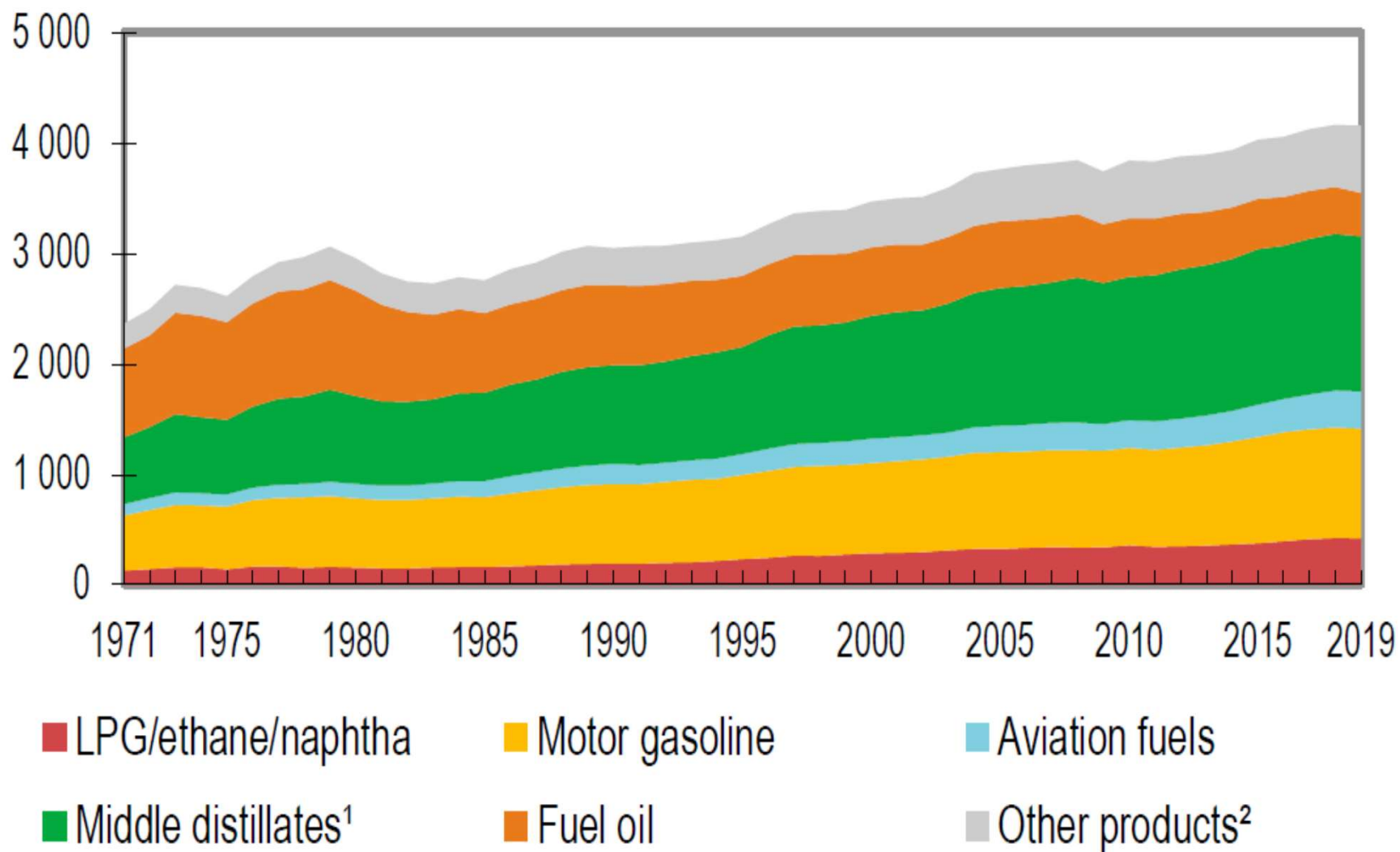
Net importers	Mt
People's Rep. of China	505
India	227
United States	202
Japan	149
Korea	145
Germany	86
Spain	66
Italy	65
Netherlands	62
Singapore	53
Others	509
<b>Total</b>	<b>2 069</b>

2019 data

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2007; 2011; 2021.

**Importação de Petróleo Bruto**  
**Tendência: 2005-2009-2019**

## World refinery output by product, 1971-2019 (Mt)

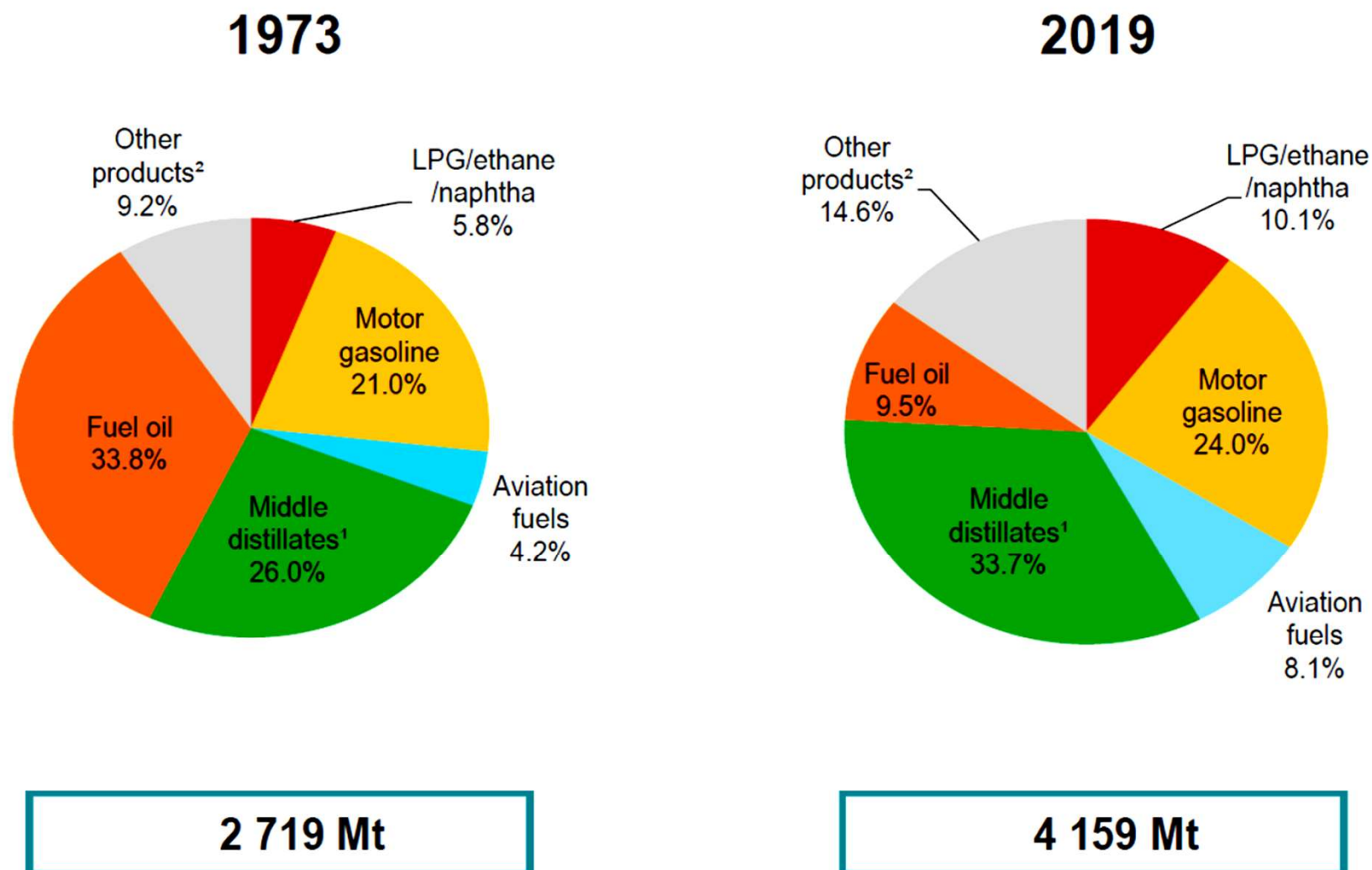


Obs: Middle distillates: querosene (para aquecimento) e óleo diesel

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.



## Share of world refinery output by product, 1973 and 2019

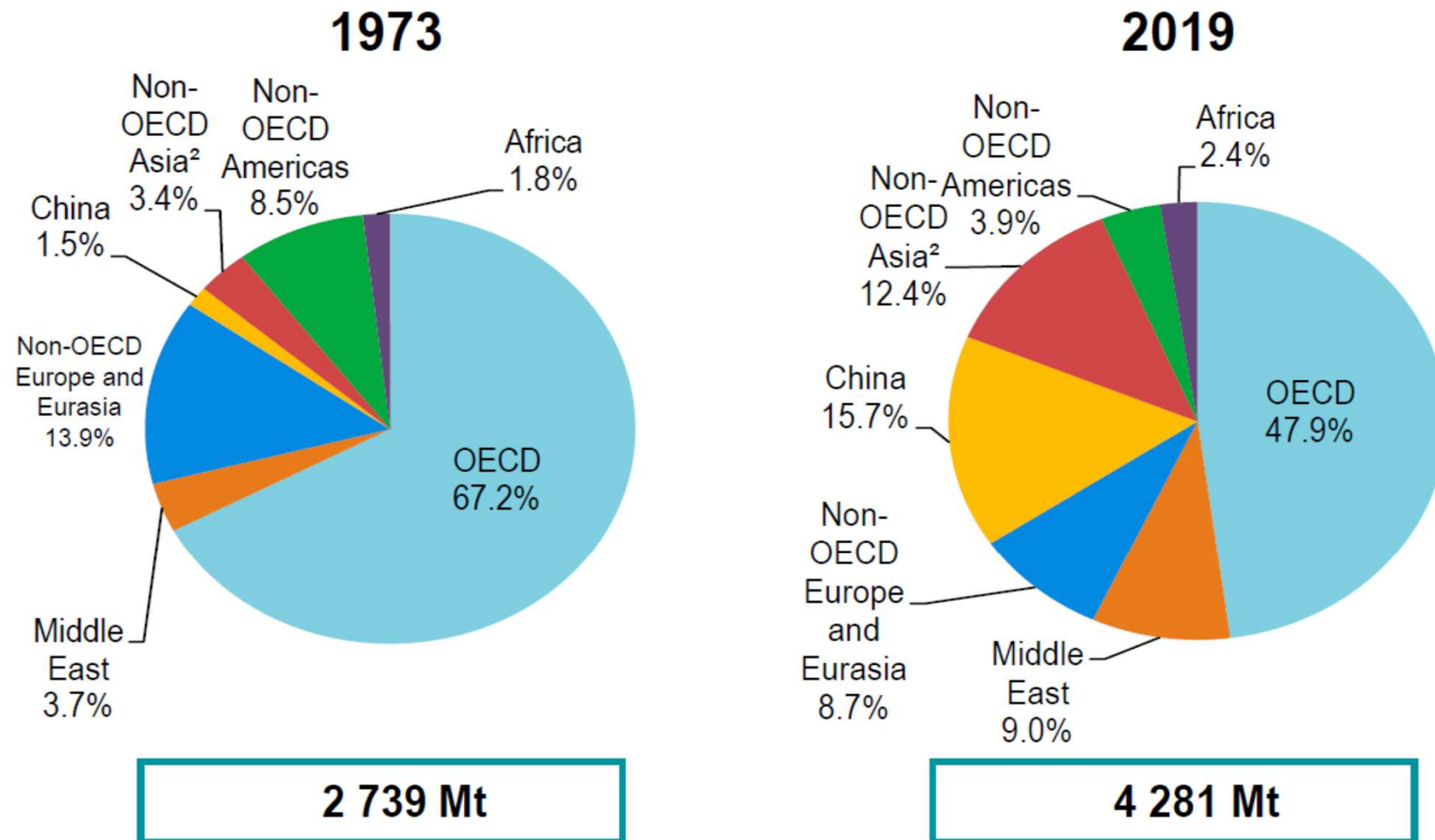


<sup>1</sup> Inclui petróleo bruto, LGN, matérias-primas (*feedstocks*), aditivos e outros hidrocarbonetos líquidos.

<sup>2</sup> Exclui a China e outros países da OECD asiáticos.

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

## Share of world refinery intake<sup>1</sup> by region, 1973 and 2019



<sup>1</sup> Inclui petróleo bruto, LGN, matérias-primas (*feedstocks*), aditivos e outros hidrocarbonetos líquidos.

<sup>2</sup> Exclui a China e outros países da OECD asiáticos.

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

## Principais países por capacidade de refino de petróleo

Crude Distillation Capacity	kb/cd	% of World total
United States	17 287	20.1
Former USSR	7 740	9.0
People's Rep. of China**	7 200	8.4
Japan	4 670	5.4
India	2 980	3.5
Korea	2 580	3.0
Germany	2 430	2.8
Italy	2 320	2.7
Saudi Arabia	2 100	2.4
Canada	2 020	2.3
Rest of the World	34 765	40.4
<b>World</b>	<b>86 092</b>	<b>100.0</b>

2006 data

Crude distillation capacity	kb/cd	% of world total
United States	17 515	18.8
People's Rep. of China**	9 890	10.6
Russian Federation	5 291	5.7
Japan	4 692	5.0
India	4 003	4.3
Korea	3 003	3.2
Germany	2 392	2.6
Italy	2 277	2.4
Saudi Arabia	2 098	2.3
Brazil	1 981	2.1
Rest of the world	39 938	42.9
<b>World</b>	<b>93 081</b>	<b>100.0</b>

2010 data

Crude distillation capacity	kb/cd	% of world total
United States	18 384	18.0
People's Rep. of China	17 045	16.7
Russian Federation	6 819	6.7
India	5 308	5.2
Korea	3 525	3.5
Japan	3 443	3.4
Saudi Arabia	3 249	3.2
Brazil	2 229	2.2
Islamic Rep. of Iran	2 193	2.1
Germany	2 022	2.0
Rest of the world	37 875	37.0
<b>World</b>	<b>102 092</b>	<b>100.0</b>

2020 data

kb/cd: thousand barrels per calendar day

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2007; 2011; 2021.

**Capacidade de Refino de Petróleo**  
**Tendência: 2006-2010-2020**



## Principais países produtores de derivados de petróleo

Producers	Mt	% of World total
United States	837	22.2
People's Rep. of China	279	7.4
Japan	205	5.4
Russia	203	5.4
India	129	3.4
Germany	123	3.3
Korea	120	3.2
Canada	102	2.7
Italy	101	2.7
Saudi Arabia	99	2.6
Rest of the World	1 575	41.7
<b>World</b>	<b>3 773</b>	<b>100.0</b>

2005 data

Producers	Mt	% of world total
United States	807	21.4
People's Rep. of China	355	9.4
Russian Federation	232	6.1
India	186	4.9
Japan	179	4.7
Korea	116	3.1
Germany	108	2.9
Canada	96	2.5
Brazil	96	2.5
Saudi Arabia	94	2.5
Rest of the world	1 510	40.0
<b>World</b>	<b>3 779</b>	<b>100.0</b>

2009 data

Producers	Mt	% of world total
United States	833	20.0
People's Rep. of China	635	15.3
Russian Federation	280	6.7
India	263	6.3
Korea	158	3.8
Japan	147	3.5
Saudi Arabia	124	3.0
Canada	99	2.4
Germany	98	2.4
Brazil	91	2.2
Rest of the world	1 431	34.4
<b>World</b>	<b>4 159</b>	<b>100.0</b>

2019 data

**Produção de Derivados de Petróleo**  
**Tendência: 2005-2009-2019**

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2007; 2011; 2020.

## Principais países exportadores de derivados de petróleo

Exporters	Mt
Russia	84
Netherlands	76
Saudi Arabia	62
United States	58
Singapore	57
Korea	35
Venezuela	34
Kuwait	30
United Kingdom	30
Italy	28
Rest of the World	458
<b>World</b>	<b>952</b>

2005 data

Net exporters	Mt
Russian Federation	102
Saudi Arabia	50
India	36
Venezuela	33
Kuwait	28
United States	19
Algeria	16
Belarus	13
Korea	13
Italy	12
Others	139
<b>Total*</b>	<b>461</b>

2009 data

Net exporters	Mt
United States	139
Russian Federation	129
Saudi Arabia	63
Korea	28
India	25
Kuwait	24
Islamic Rep. of Iran	22
Netherlands	21
United Arab Emirates	20
Algeria	18
Others	149
<b>Total<sup>1</sup></b>	<b>638</b>

2019 data

**Exportação de derivados de Petróleo**  
**Tendência: 2005-2009-2019**

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2007; 2011, 2021.

## Principais países importadores de derivados de petróleo

Importers	Mt
United States	116
Netherlands	64
Japan	49
Singapore	49
People's Rep. of China	41
France	37
Germany	35
Spain	28
United Kingdom	23
Indonesia	21
Rest of the World	414
<b>World</b>	<b>877</b>

2005 data

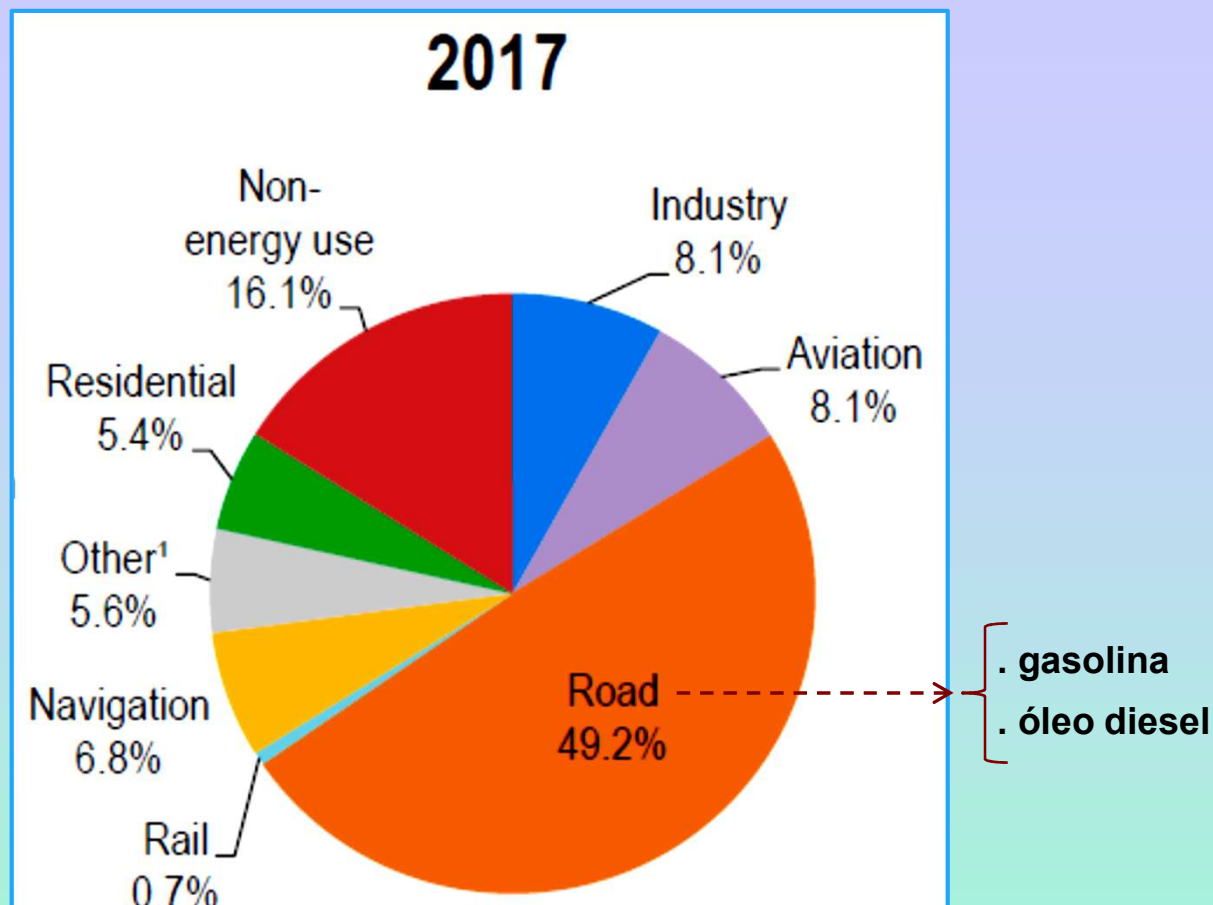
Net importers	Mt
Japan	23
People's Rep. of China	20
Hong Kong (China)	19
France	16
Spain	15
Australia	14
Mexico	13
Indonesia	13
Turkey	13
Vietnam	13
Others	196
<b>Total*</b>	<b>355</b>

2009 data

Net importers	Mt
Mexico	47
France	28
Australia	27
Singapore	27
Nigeria	21
Japan	21
Germany	20
Hong Kong, China	20
Indonesia	20
Brazil	19
Others	306
<b>Total<sup>1</sup></b>	<b>556</b>

2019 data

**Importação de Derivados de Petróleo**  
**Tendência: 2005-2009-2019**



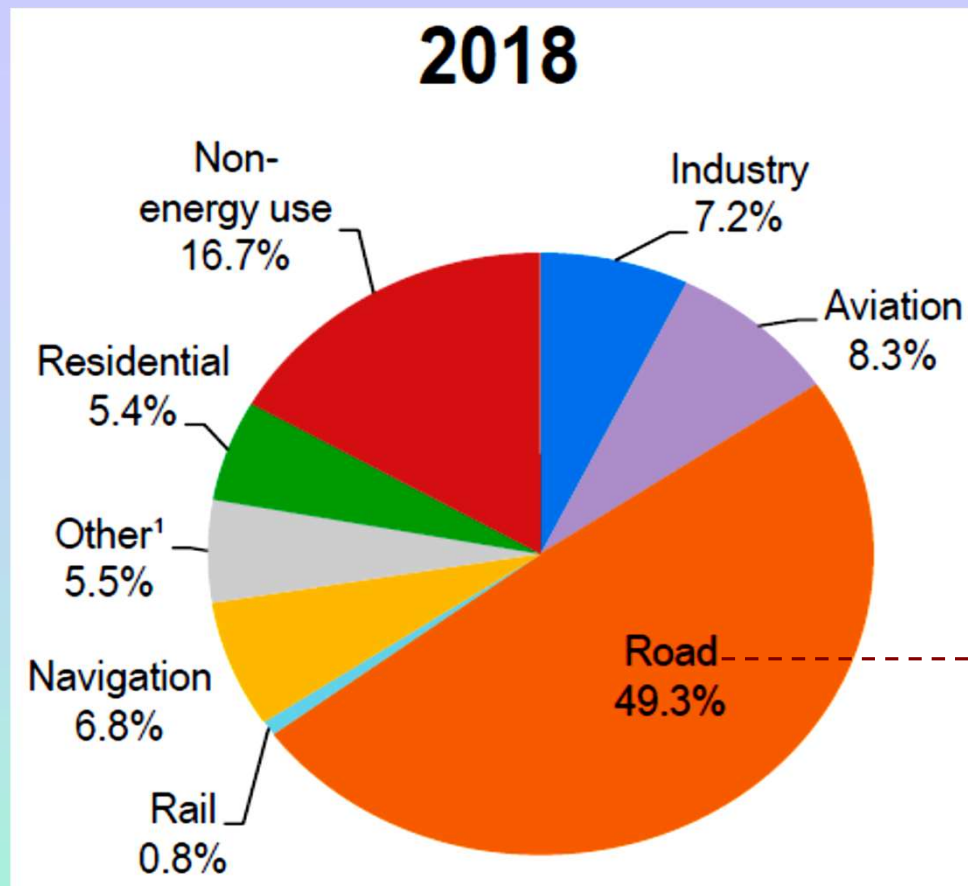
<sup>1</sup> Outros inclui agricultura, comércio e serviços públicos.

### Distribuição do consumo de petróleo no mundo em 2017.

Fonte: IEA-Key World Energy Statistics, 2019.

Observa-se que a principal atividade de consumo de petróleo é o transporte, com 64,8%.

OBS: O mundo consumiu em 2017 98,2 milhões de barris por dia, ou cerca de 35,8 bilhões de barris/ano.



. gasolina  
 . óleo diesel

<sup>1</sup> Outros inclui agricultura, comércio e serviços públicos.

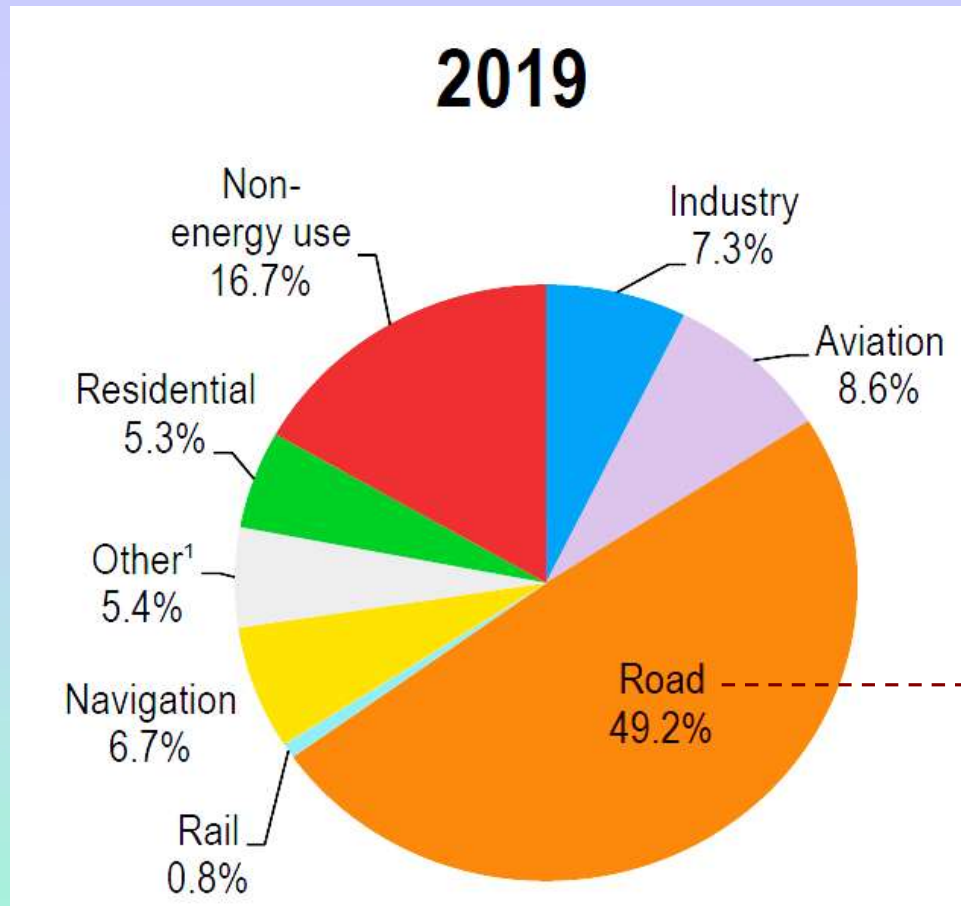
### Distribuição do consumo de petróleo no mundo em 2018.

Fonte: IEA-Key World Energy Statistics, 2020.

Observa-se que a principal atividade de consumo de petróleo é o transporte, com 65,2%.

OBS: O mundo consumiu em 2018 99,8 milhões de barris por dia, ou cerca de 36,4 bilhões de barris/ano.





<sup>1</sup> Outros inclui agricultura, comércio e serviços públicos.

## Distribuição do consumo de petróleo no mundo em 2018.

Fonte: IEA-Key World Energy Statistics, 2020.

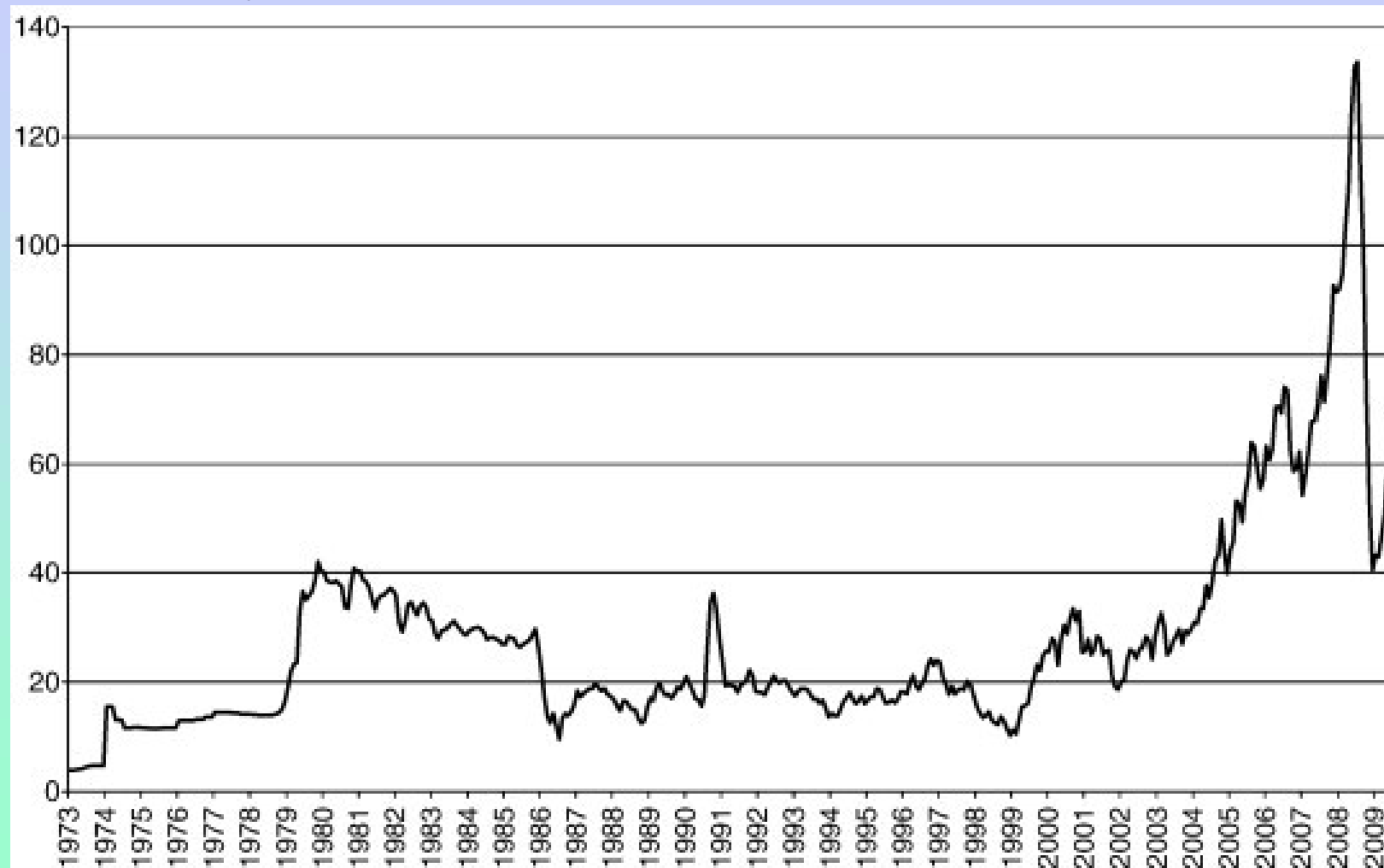
Observa-se que a principal atividade de consumo de petróleo é o transporte, com 65,2%.

OBS: O mundo consumiu em 2019 98,3 milhões de barris por dia, ou cerca de 35,9 bilhões de barris/ano.

*(2020: estimativa de redução de -9,3 milhões de b/d em relação a 2019: 98,3 mbd)*

## Evolução dos preços do petróleo (em dólares correntes)

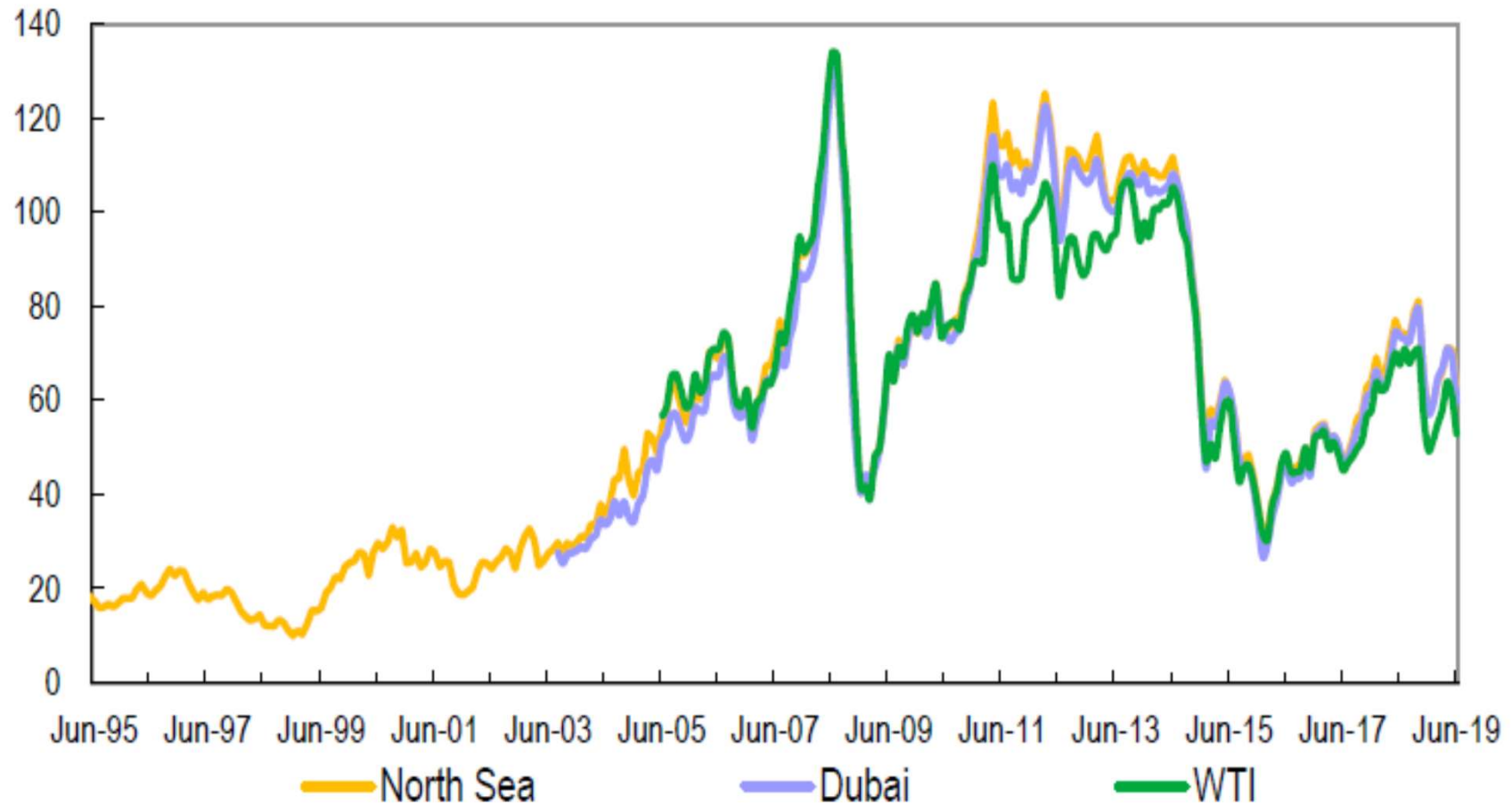
(US dollars per barrel)



Fonte: Brémond, V.; Hache, E.; Mignon, V. "Does OPEC still exist as a cartel? An empirical investigation". In: *Energie Economics*, vol.31, January 2012, pp.125-131



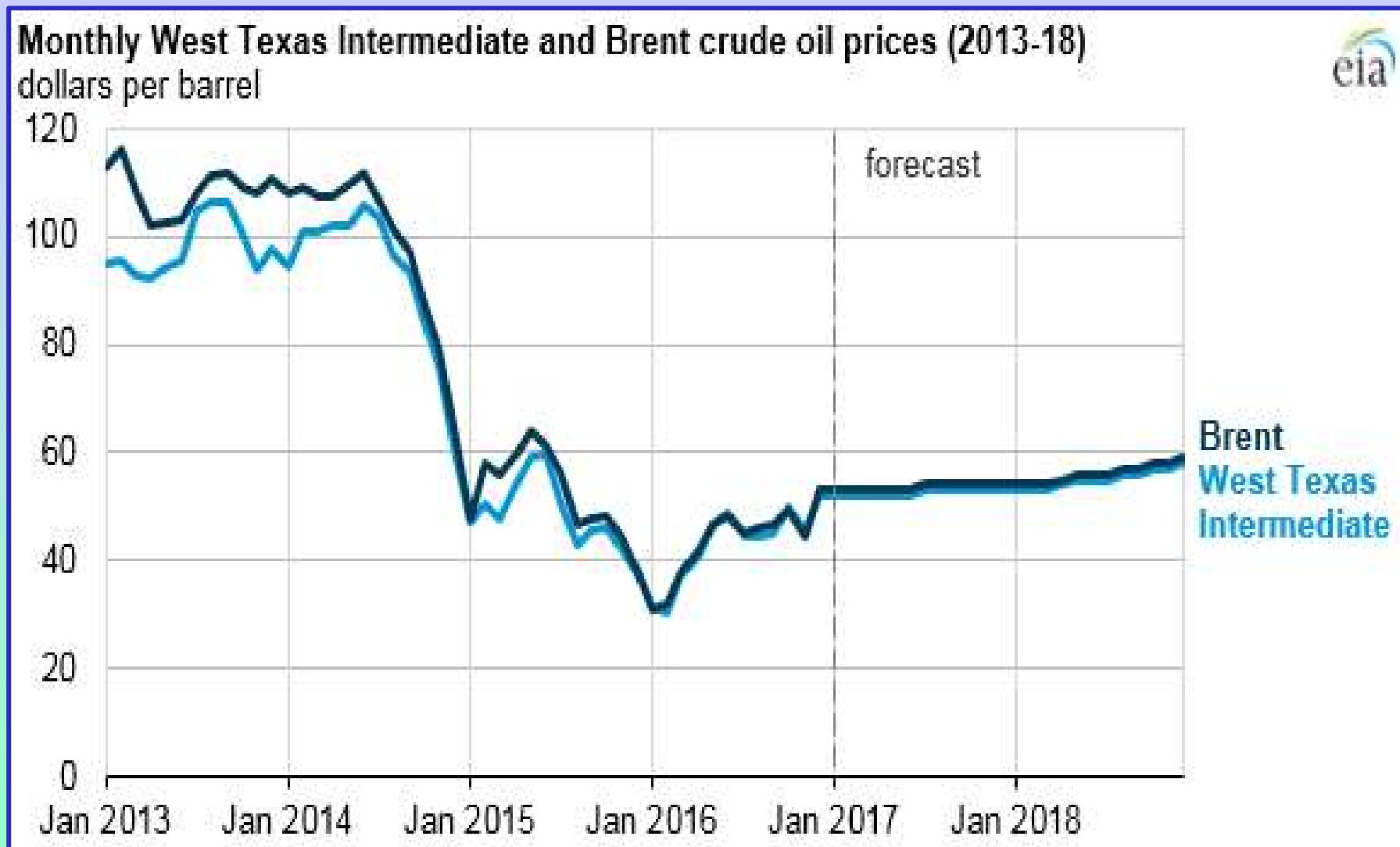
## Average key crude oil spot prices in USD/barrel



Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2019.

West Texas Intermediate

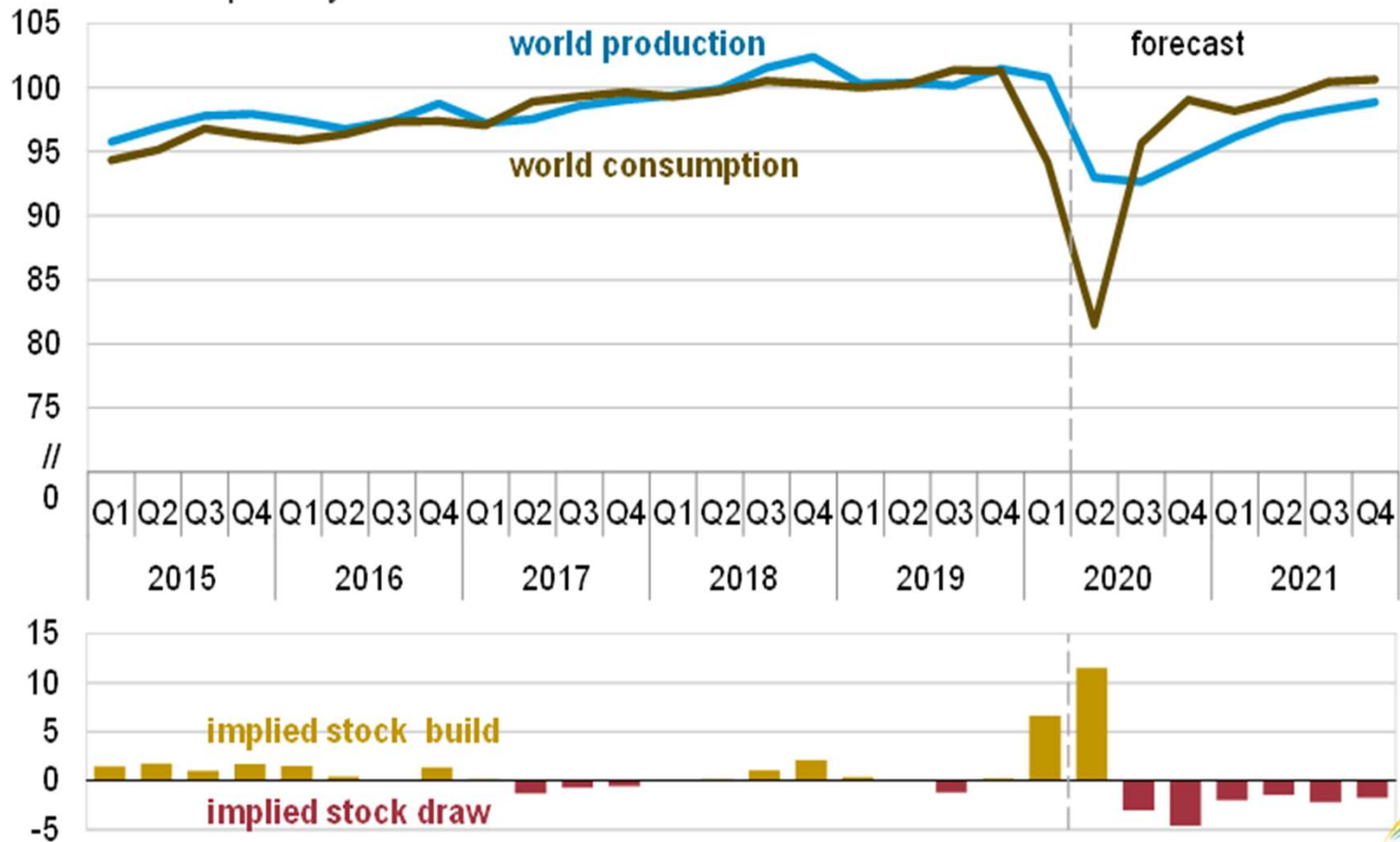
## Monthly WTI and Brent crude prices (2013-18), from eia.gov.



Fonte: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=29532>.

## World liquid fuels production and consumption balance

million barrels per day



Source: Short-Term Energy Outlook, May 2020



# *Oil Black Monday*

## Price of a barrel of oil on April 20, 2020

West Texas Intermediate crude futures prices for delivery in May

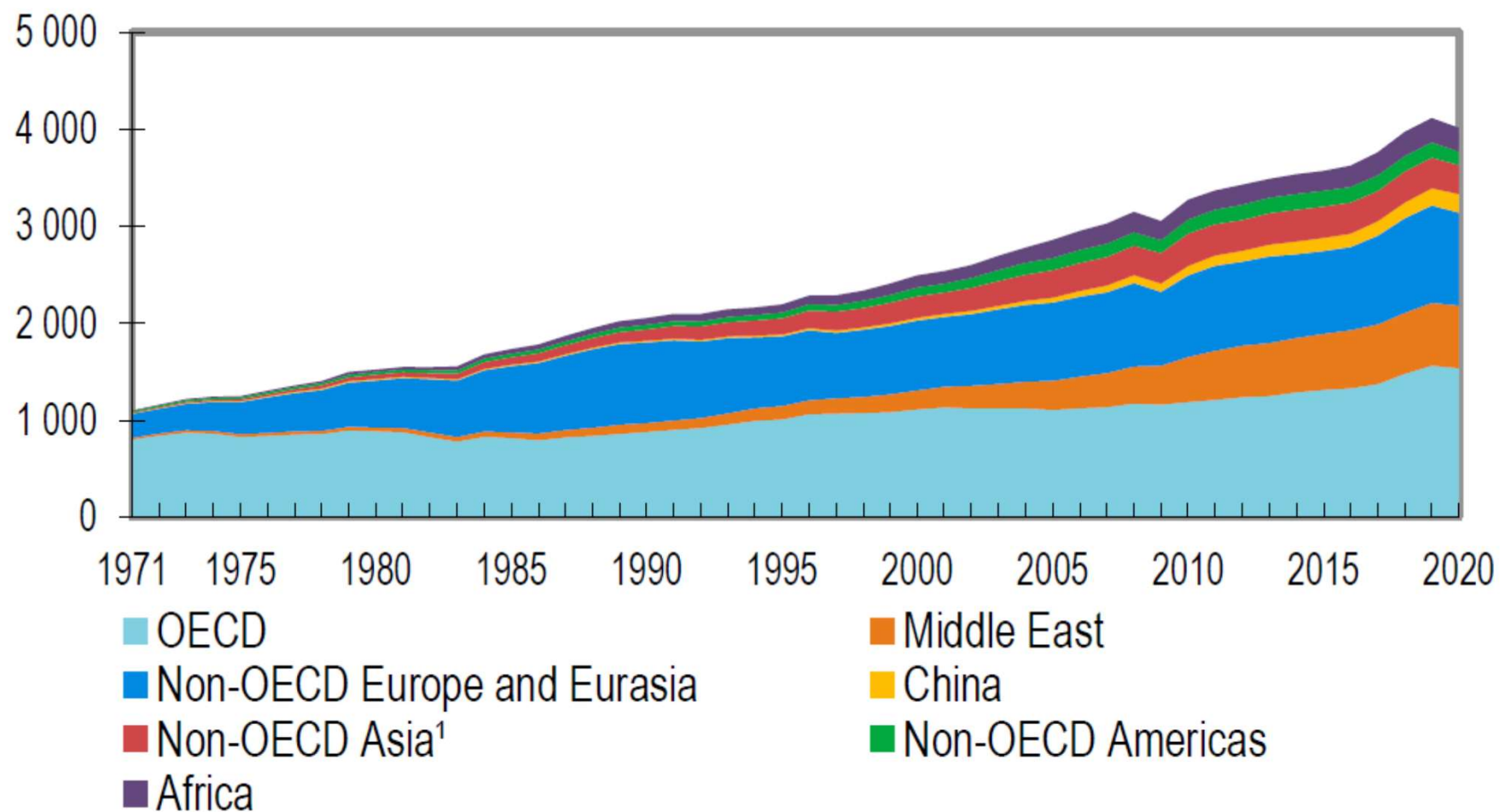


Source: Bloomberg

BUSINESS INSIDER

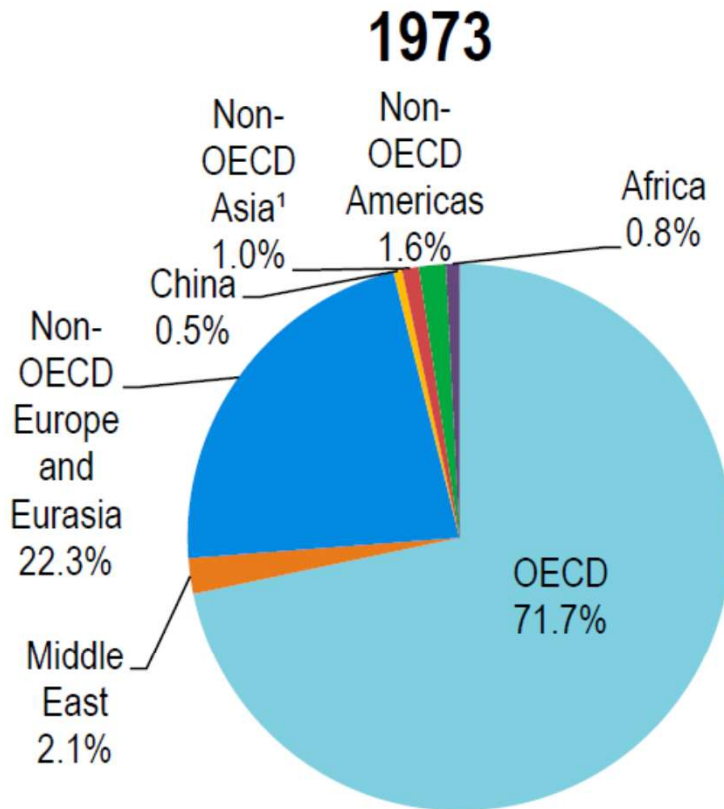
# **Gás Natural**

## World natural gas production by region, 1971-2020 (billion cubic metres, bcm)

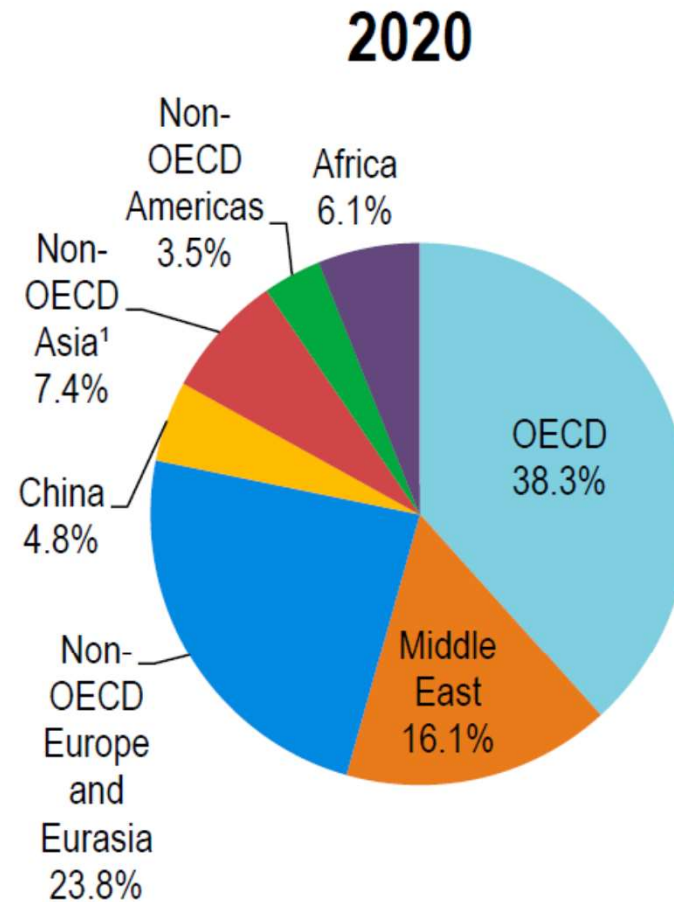


Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

## Share of world natural gas production by region, 1973 and 2020



1 224 bcm



4 014 bcm

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2020.



## Principais países produtores de gás natural

Producers	Mm <sup>3</sup>	% of World total
Russia	656 290	22.0
United States	524 368	17.6
Canada	189 179	6.4
Islamic Rep. of Iran	98 123	3.3
Norway	91 834	3.1
Algeria	88 785	3.0
United Kingdom	83 821	2.8
Netherlands	77 295	2.6
Indonesia	72 096	2.4
Turkmenistan	67 052	2.3
Rest of the World	1 027 709	34.5
<b>World</b>	<b>2 976 552</b>	<b>100.0</b>

2006 data

Producers	bcm	% of world total
Russian Federation	637	19.4
United States	613	18.7
Canada	160	4.9
Islamic Rep. of Iran	145	4.4
Qatar	121	3.7
Norway	107	3.3
People's Rep. of China	97	3.0
Netherlands	89	2.7
Indonesia	88	2.7
Saudi Arabia	82	2.5
Rest of the world	1 143	34.7
<b>World</b>	<b>3 282</b>	<b>100.0</b>

2010 data

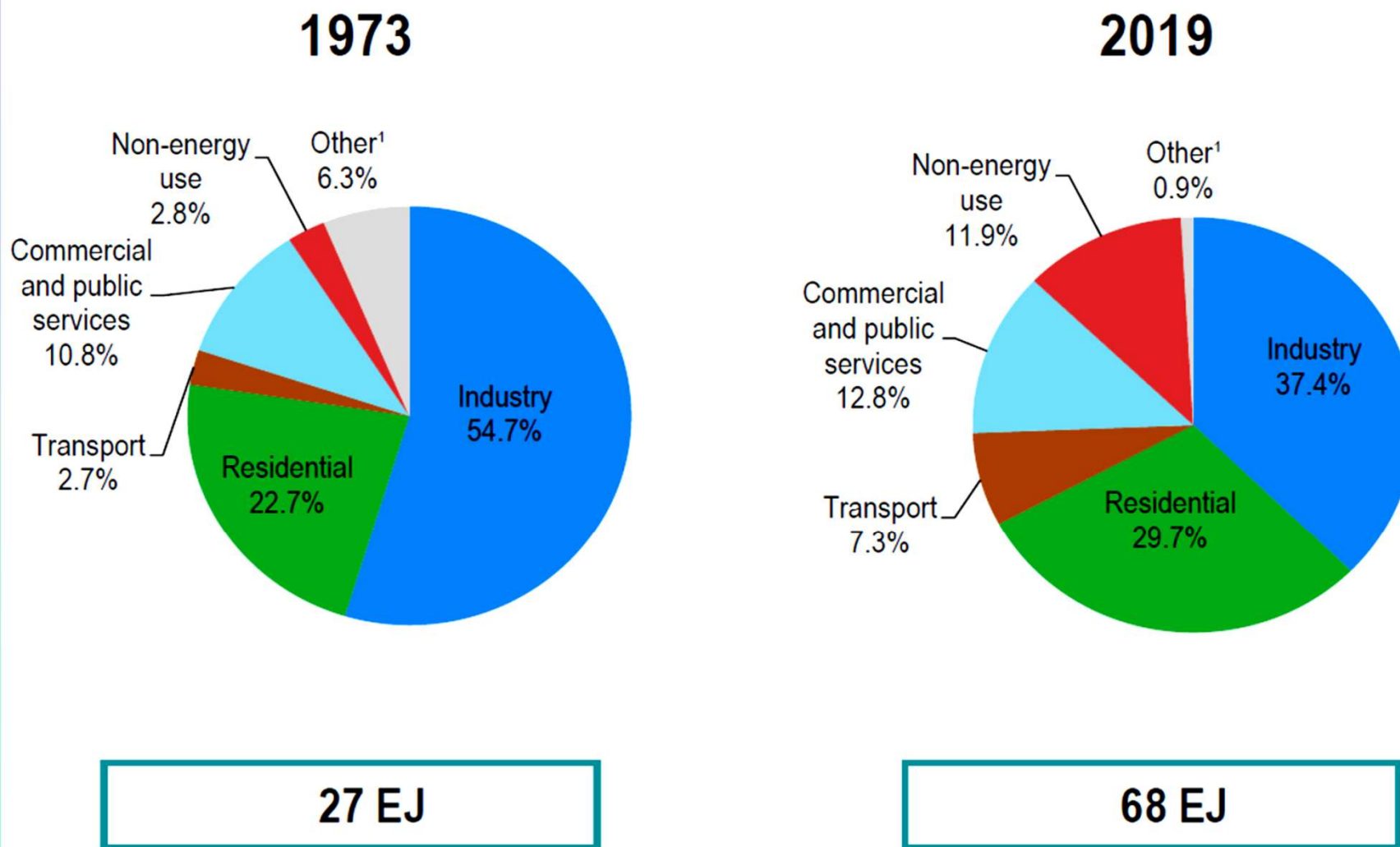
Producers	bcm	% of world total
United States	949	23.6
Russian Federation	722	18.0
Islamic Rep. of Iran	235	5.9
People's Rep. of China	191	4.8
Canada	184	4.6
Qatar	167	4.2
Australia	148	3.7
Norway	116	2.9
Saudi Arabia	99	2.5
Algeria	92	2.3
Rest of the world	1 111	27.5
<b>World</b>	<b>4 014</b>	<b>100.0</b>

2020 provisional data

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2007; 2011; 2021.

**Produção de Gás Natural**  
**Tendência: 2006-2010-2020**

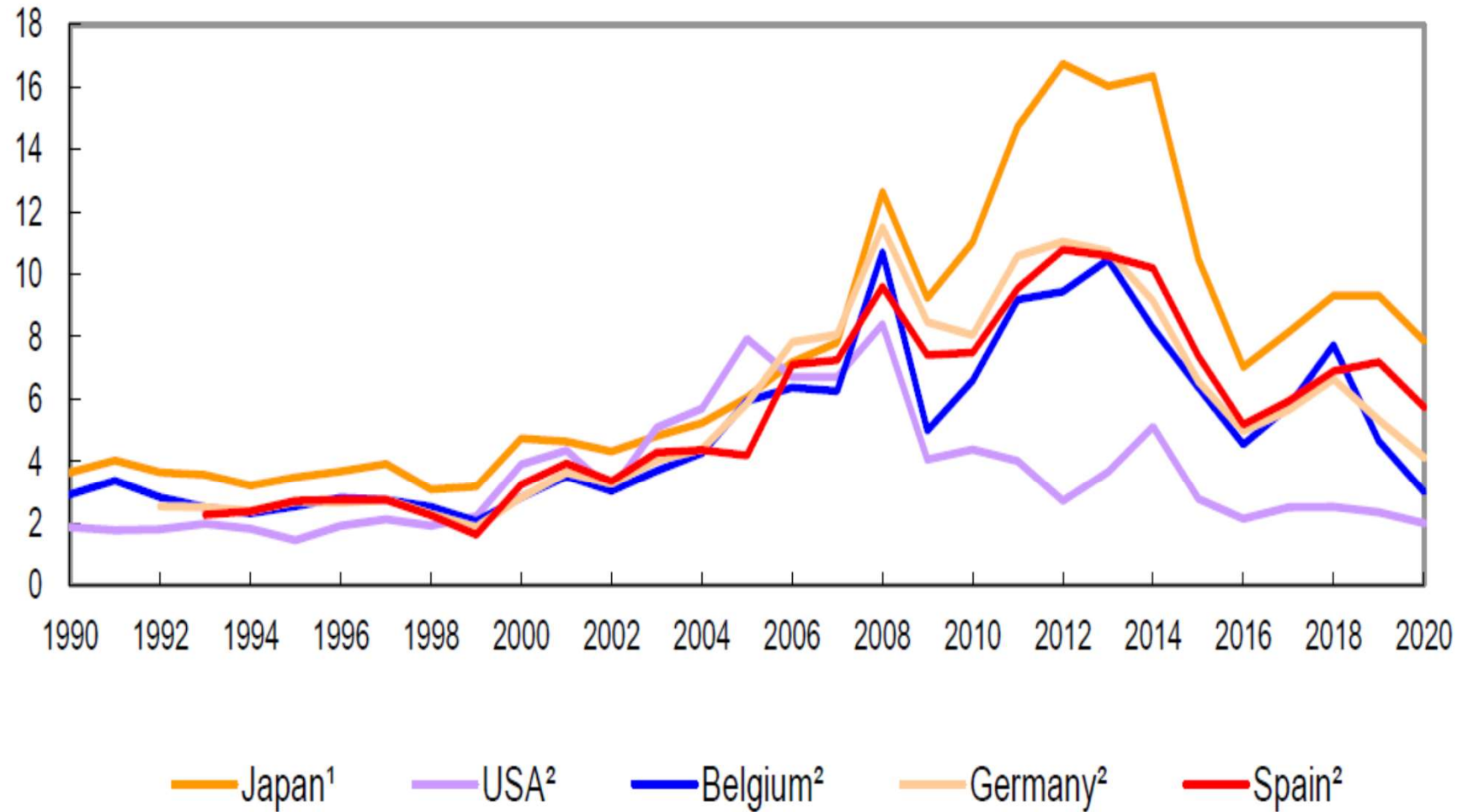
## Share of natural gas final consumption by sector, 1973 and 2019



<sup>1</sup> Outros inclui agricultura, pesca e outros não especificados.

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021

## Average natural gas import prices in USD/MBtu, 1990-2020



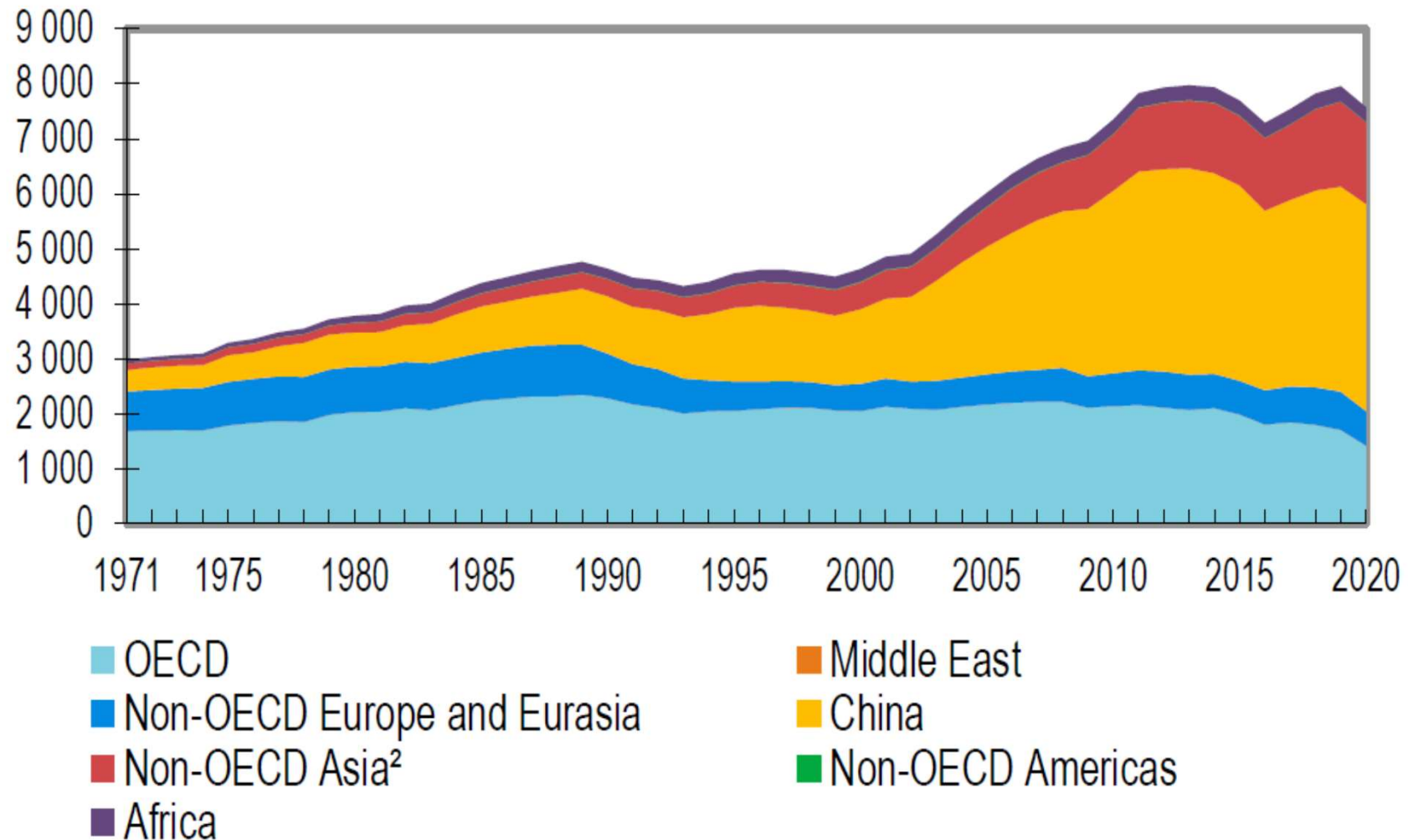
<sup>1</sup> GNL (Gás natural liquefeito)

<sup>2</sup> Gasoduto

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

# Carvão Mineral

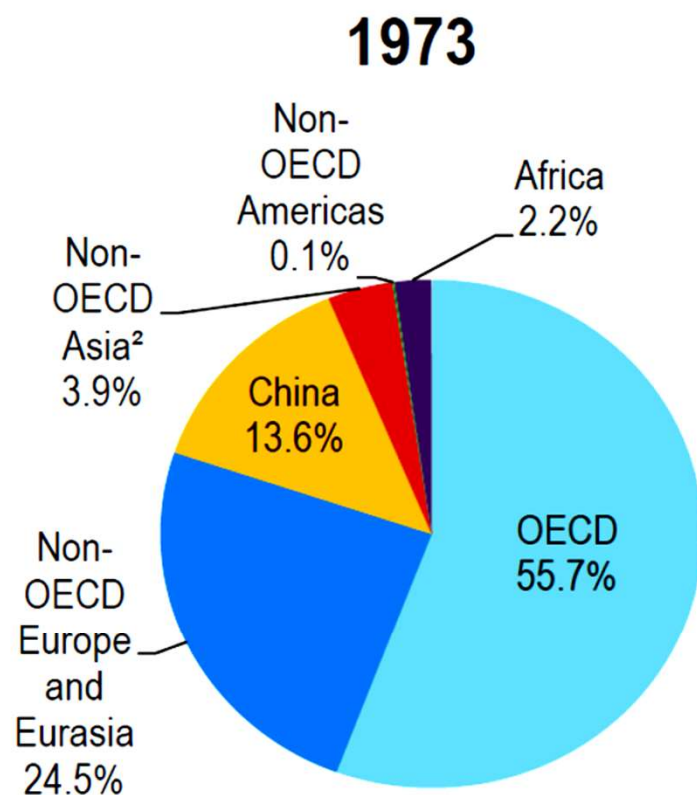
## World coal<sup>1</sup> production by region, 1971-2020 (Mt)



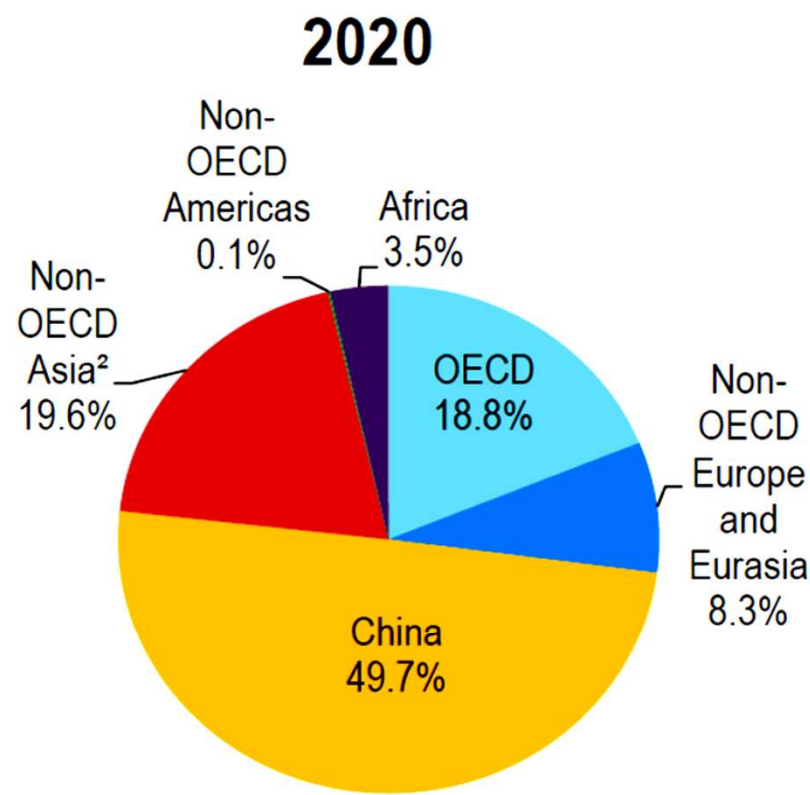
Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.



## Share of world coal<sup>1</sup> production by region, 1973 and 2020



**3 074 Mt**



**7 575 Mt**

<sup>1</sup> Inclui Carvão Antracito, Betuminoso e Sub-betuminoso (*steam coal*), carvão de coque (*coking coal*), Lignito (*lignite*) e resíduos recuperados de carvão (*recovered coal*).

<sup>2</sup> Ásia exclui a China e países OECD da região.

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.



## Principais países produtores de carvão mineral

Producers	Hard Coal (Mt)	Brown Coal (Mt)
People's Rep. of China	2 481	*
United States	990	76
India	427	30
Australia	309	71
South Africa	244	0
Russia	233	76
Indonesia	169	0
Poland	95	61
Kazakhstan	92	5
Colombia	64	0
Rest of the World	266	595
<b>World</b>	<b>5 370</b>	<b>914</b>

2006 data

**Hard coal:** antracito; betuminoso

**Brown coal:** sub-betuminoso, lignito

Producers	Hard coal* (Mt)	Brown coal (Mt)
People's Rep. of China	3 162	**
United States	932	65
India	538	33
Australia	353	67
South Africa	255	0
Russian Federation	248	76
Indonesia	173	163
Kazakhstan	105	6
Poland	77	57
Colombia	74	0
Rest of the world	269	576
<b>World</b>	<b>6 186</b>	<b>1 043</b>

2010 data

Producers	Mt	% of world total
People's Rep. of China	3 764	49.7
India	760	10.0
Indonesia	564	7.4
Australia	493	6.5
United States	485	6.4
Russian Federation	398	5.3
South Africa	247	3.3
Germany	107	1.4
Poland	101	1.3
Kazakhstan	100	1.3
Rest of the world	556	7.4
<b>World</b>	<b>7 575</b>	<b>100.0</b>

2020 provisional data

**Produção de Carvão Mineral**  
**Tendência: 2006-2010-2020**

## Principais Países produtores, exportadores e importadores de carvão mineral

Producers	Mt	% of world total
People's Rep. of China	3 764	49.7
India	760	10.0
Indonesia	564	7.4
Australia	493	6.5
United States	485	6.4
Russian Federation	398	5.3
South Africa	247	3.3
Germany	107	1.4
Poland	101	1.3
Kazakhstan	100	1.3
Rest of the world	556	7.4
<b>World</b>	<b>7 575</b>	<b>100.0</b>

2020 provisional data

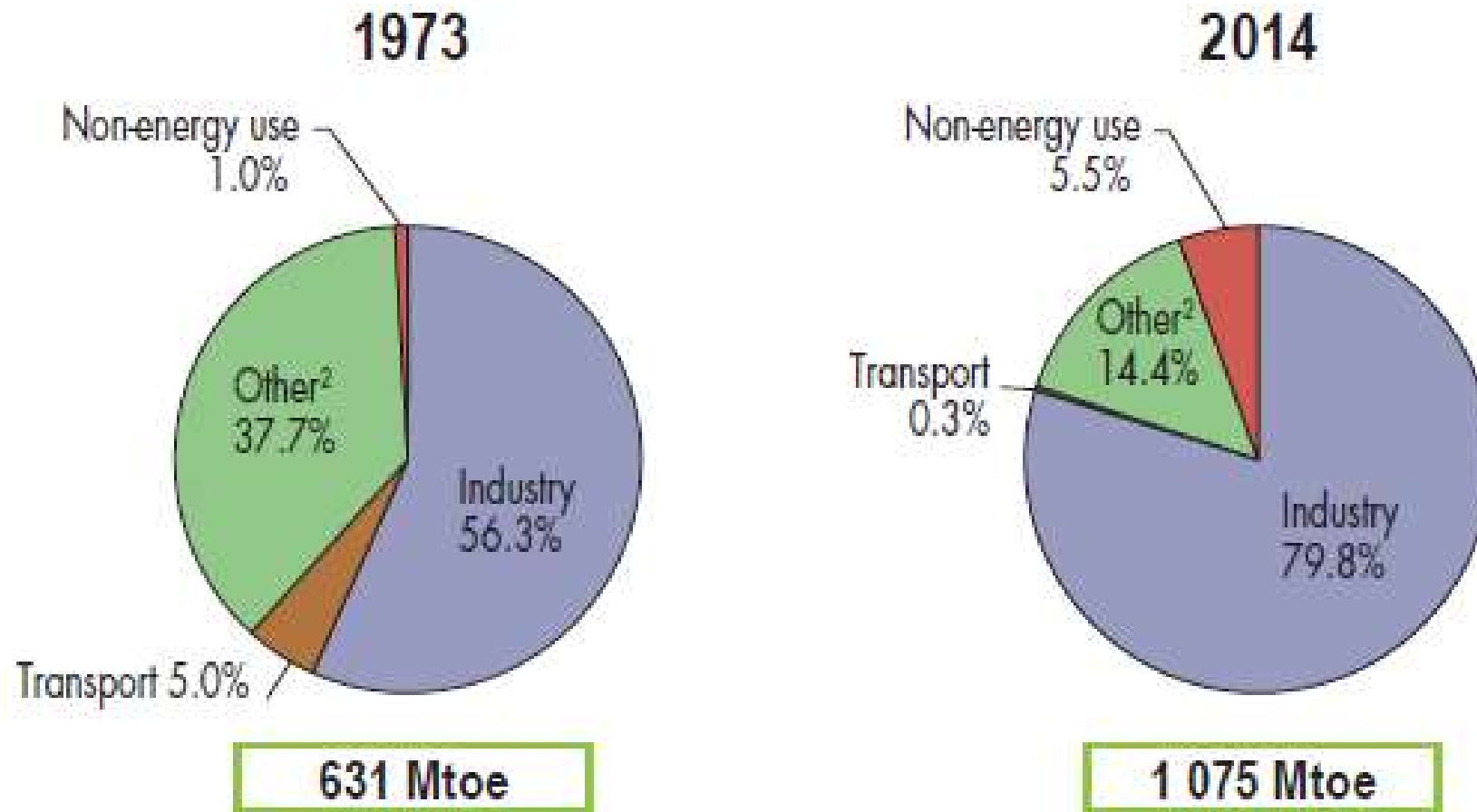
Net exporters	Mt
Indonesia	396
Australia	390
Russian Federation	188
South Africa	62
United States	58
Colombia	30
Mongolia	29
Canada	26
Kazakhstan	24
Mozambique	7
Others	2
<b>Total</b>	<b>1 212</b>

2020 provisional data

Net importers	Mt
People's Rep. of China	306
India	210
Japan	183
Korea	123
Chinese Taipei	63
Viet Nam	52
Turkey	40
Malaysia	31
Germany	29
Thailand	25
Others	202
<b>Total</b>	<b>1 264</b>

2020 provisional data

## 1973 and 2014 shares of world coal<sup>1</sup> consumption

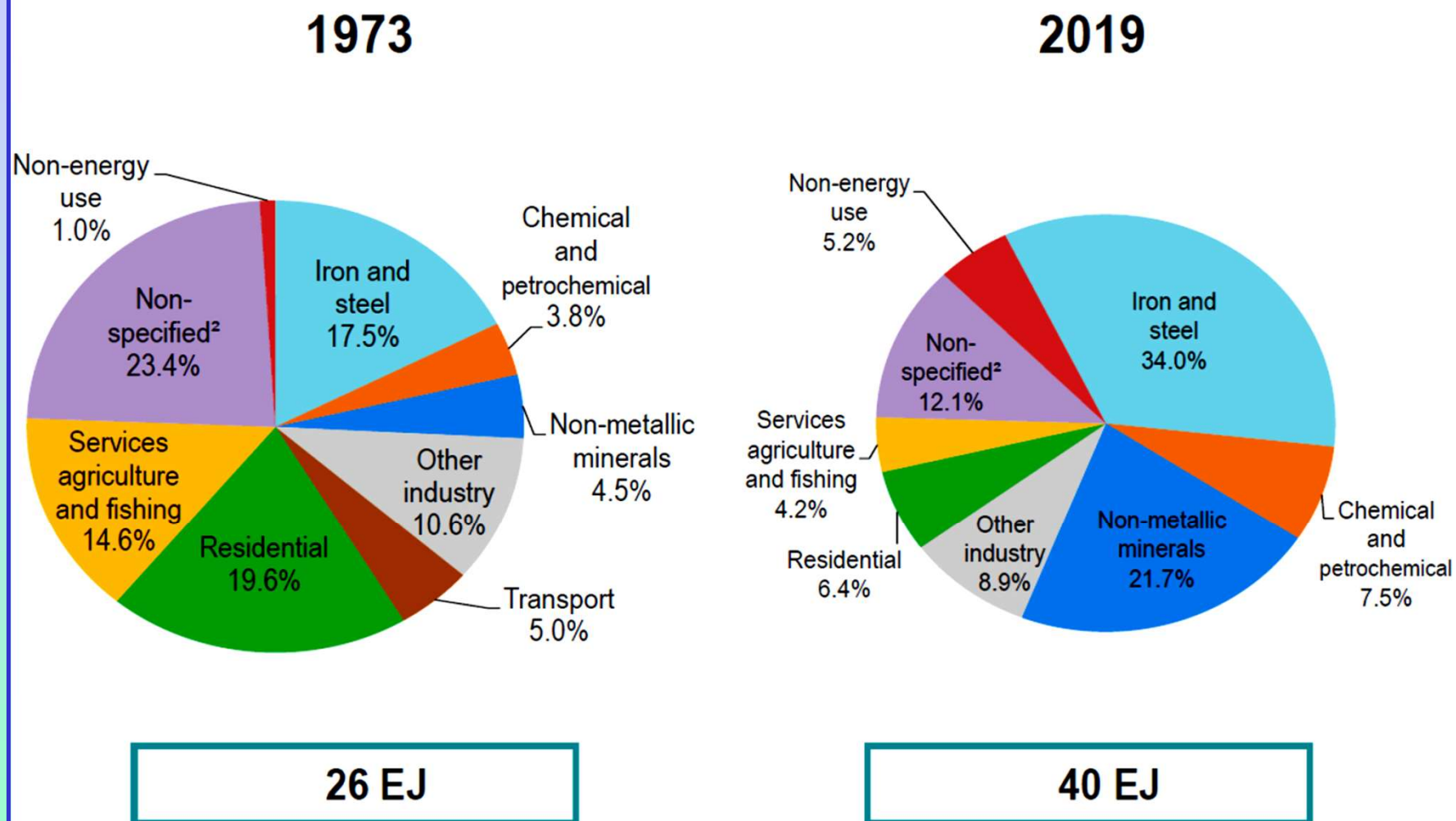


<sup>1</sup> Inclui turfa (peat) e óleo de folhelho (oil shale) agregados ao carvão no gráfico.

<sup>2</sup> Outros inclui agricultura, serviços públicos, os setor comercial, residencial e outros não especificados.

Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2016.

## Share of coal final consumption by sector, 1973 and 2019

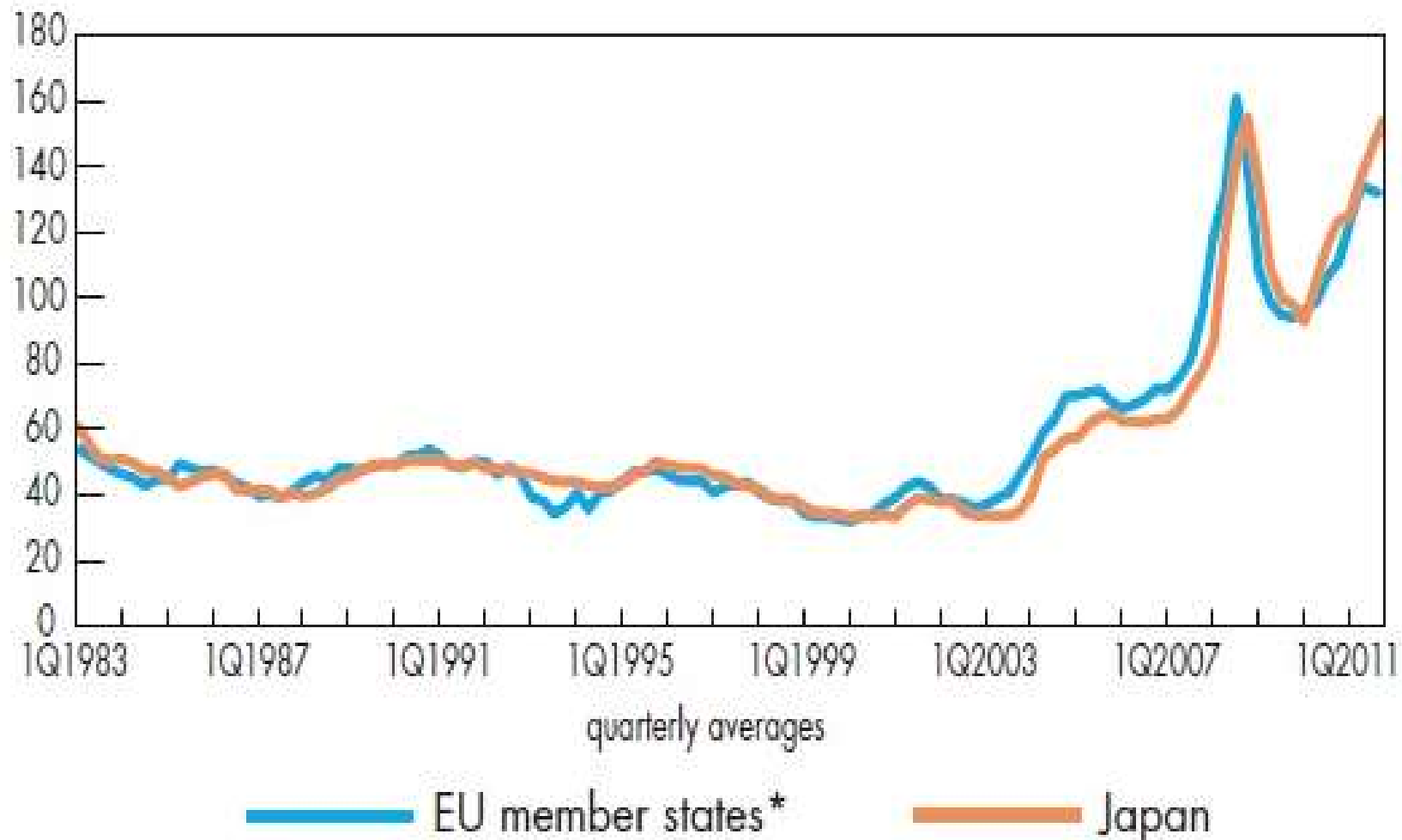


<sup>1</sup> Inclui turfa (peat) e óleo de folhelho (oil shale) agregados ao carvão no gráfico.

<sup>2</sup> Inclui indústria não especificada, transporte e outros.

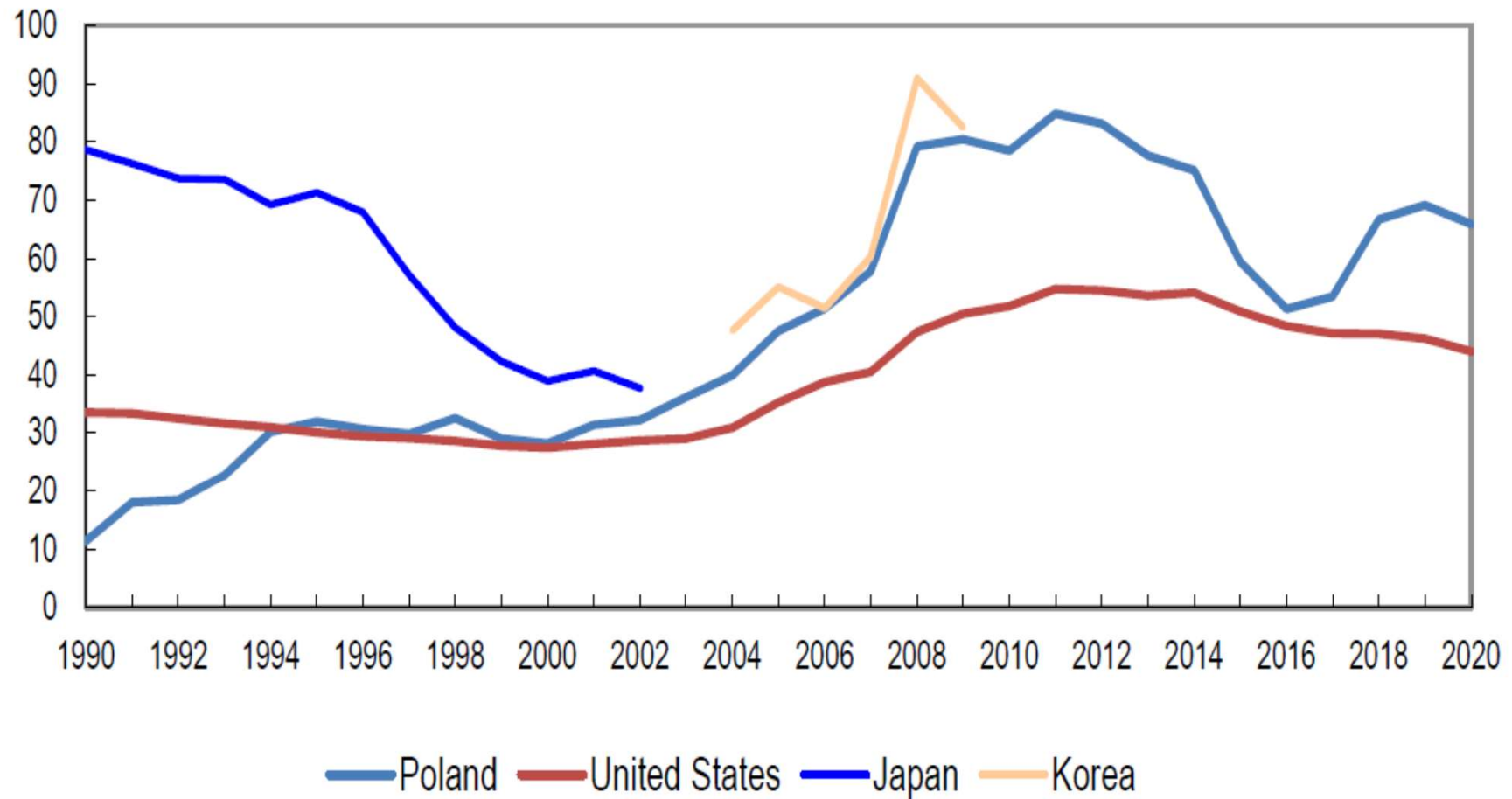
Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2020.

## Steam coal import costs in USD/tonne



Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2013.

## Average steam coal prices for electricity generation in USD/tonne, 1990-2020



Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.



# **Agrocombustíveis\***

## **(*Biocombustíveis*)**

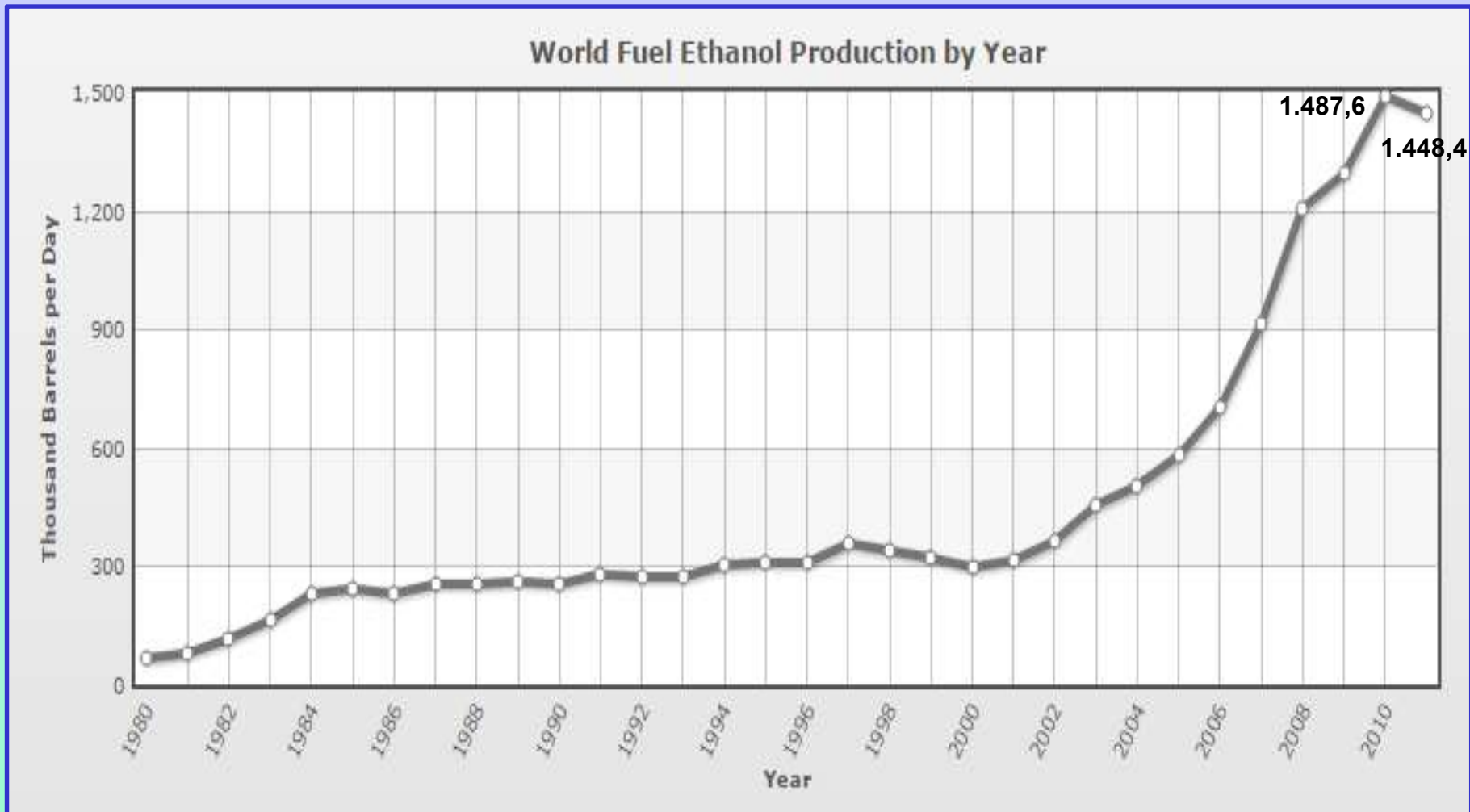
### **(Biofuels)**

\* Emprega-se aqui o termo agrocombustíveis, em contraposição aos biocombustíveis.

Para Eric Holt-Giménez, diretor executivo da FoodFirst (Institute for Food and Development Policy), “o termo (biocombustíveis) invoca a imagem vital de renovação e abundância – uma garantia limpa, verde, sustentável em tecnologia e no poder do progresso. (...) Obscurece fundamentalmente as relações políticoeconômicas entre terra, povo, recursos e alimentos.” Cf. Holt-Giménez, E. “Biocombustíveis: os cinco mitos da transição dos agrocombustíveis”, 27.11.2006.

Disponível em:

<http://www.inesc.org.br/noticias/noticias-gerais/2007/setembro-2007/biocombustiveis-os-cinco-mitos-datransicao-dos-agrocombustiveis/>.



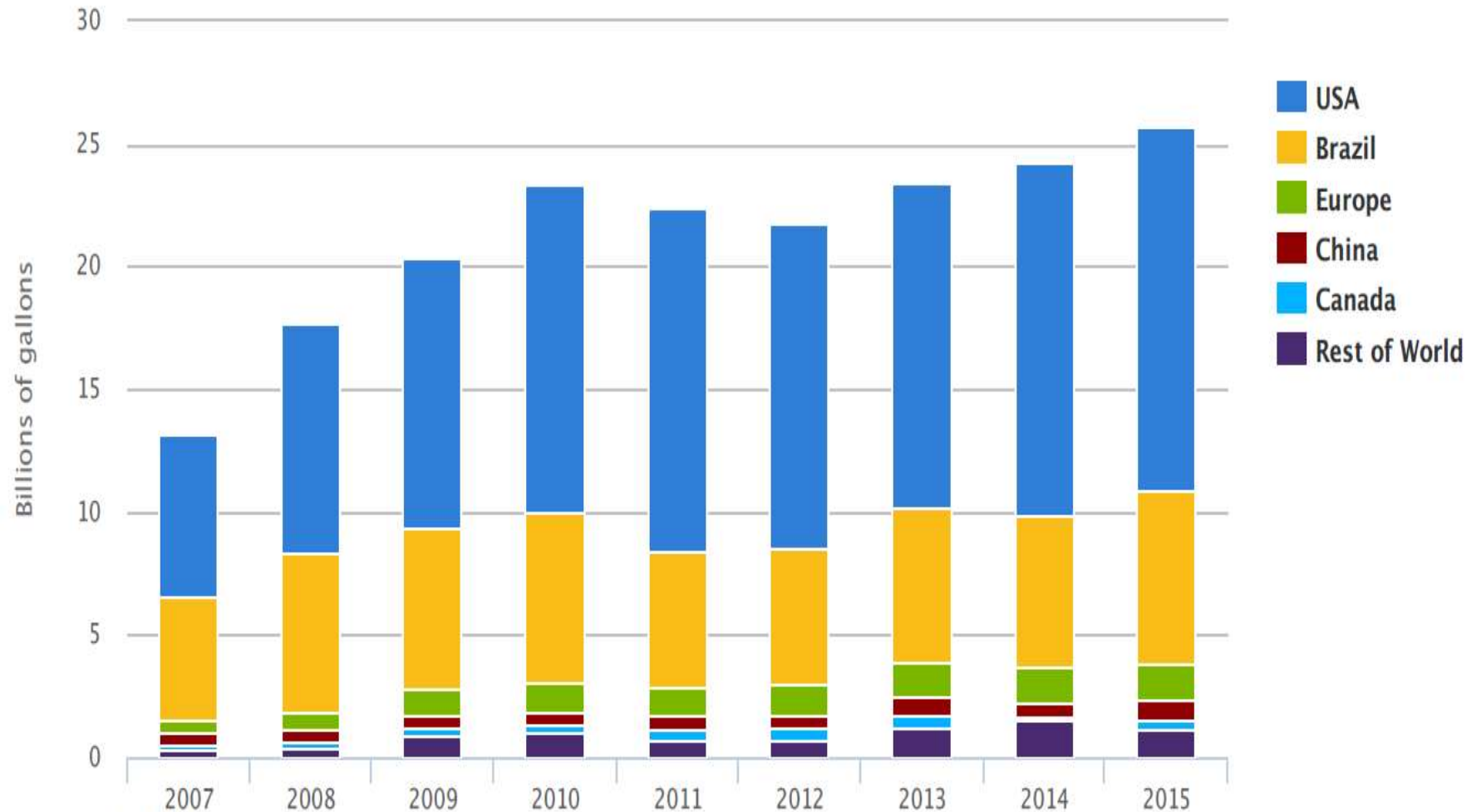
Fonte: <http://www.indexmundi.com/energy.aspx?product=ethanol&graph=production>  
 a partir dos dados de United States Energy Information Administration, 2012.

Obs.: Produção Mundial de gasolina automotiva: 22,3 Milhões de b/d (2010).

## Fuel Ethanol Production (Thousand Barrels Per Day)

Region/Countries	2007	2008	2009	2010	2011
<b>North América</b>	439.178	620.566	733.493	891.744	938.919
United States	425.378	605.566	713.490	867.444	908.619
<b>Central &amp; South America</b>	<b>414.638</b>	<b>497.845</b>	<b>476.545</b>	<b>502.912</b>	<b>415.903</b>
Brazil	388.709	466.291	449.818	486.011	392.000
Colombia	4.700	4.400	5.600	4.800	6.000
Guatemala	2.900	2.900	3.000	3.000	4.000
Jamaica	4.852	6.423	6.900	2.000	3.000
<b>Europe</b>	<b>31.410</b>	<b>47.360</b>	<b>59.310</b>	<b>72.101</b>	<b>72.801</b>
Austria	0.300	1.500	2.500	2.500	2.500
Belgium	0	0.400	2.500	5.000	6.500
France	9.300	16.000	17.000	18.000	17.400
Germany	6.800	10.000	13.000	13.000	13.300
Hungary	0.500	2.400	2.600	3.200	3.000
Netherlands	0.200	0.200	0	2.000	4.000
Poland	2.000	2.000	3.000	4.000	2.900
Sweden	1.500	1.700	3.000	3.500	3.400
United Kingdom	0.300	1.200	1.300	5.000	5.000
<b>Eurasia</b>	<b>0.650</b>	<b>0.700</b>	<b>1.300</b>	<b>1.220</b>	<b>0.420</b>
<b>Asia &amp; Oceania</b>	<b>38.402</b>	<b>48.453</b>	<b>55.243</b>	<b>58.780</b>	<b>64.800</b>
Australia	1.400	2.500	3.500	6.500	7.500
China	28.700	34.400	37.000	37.000	39.000
India	4.500	5.000	6.000	5.000	6.000
Thailand	3.000	5.700	6.900	7.500	8.900
<b>World</b>	<b>924.478</b>	<b>1,215.224</b>	<b>1,326.341</b>	<b>1,527.607</b>	<b>1,493.463</b>

## Produção mundial de Etanol



Last updated: March 2016

Printed on: March 13

Obs: 1 US galão = 3,79 litros

Fonte: Renewable Fuels Association, 2016.

**Table 1: World Ethanol Production  
(2009 - 2016)**

Country	Production (thousand barrels/day)	
	2009	2016
USA	710.71	977.28
Brazil	412.71	460.44
China	42.49	54.22
Canada	22.63	30.39
France	15.44	15.57
Germany	12.51	15.44
Thailand	7.22	21.98
India	1.72	19.13
Argentina	0.19	15.22
<b>World Total</b>	<b>1,289.96</b>	<b>1,720.48</b>

Source: DOE/USA. Energy Information Administration – EIA Beta - International Energy Statistics, 2019.

Available in: <https://www.eia.gov/beta/international/data/browser/>  
(Accessed 25 November 2019)

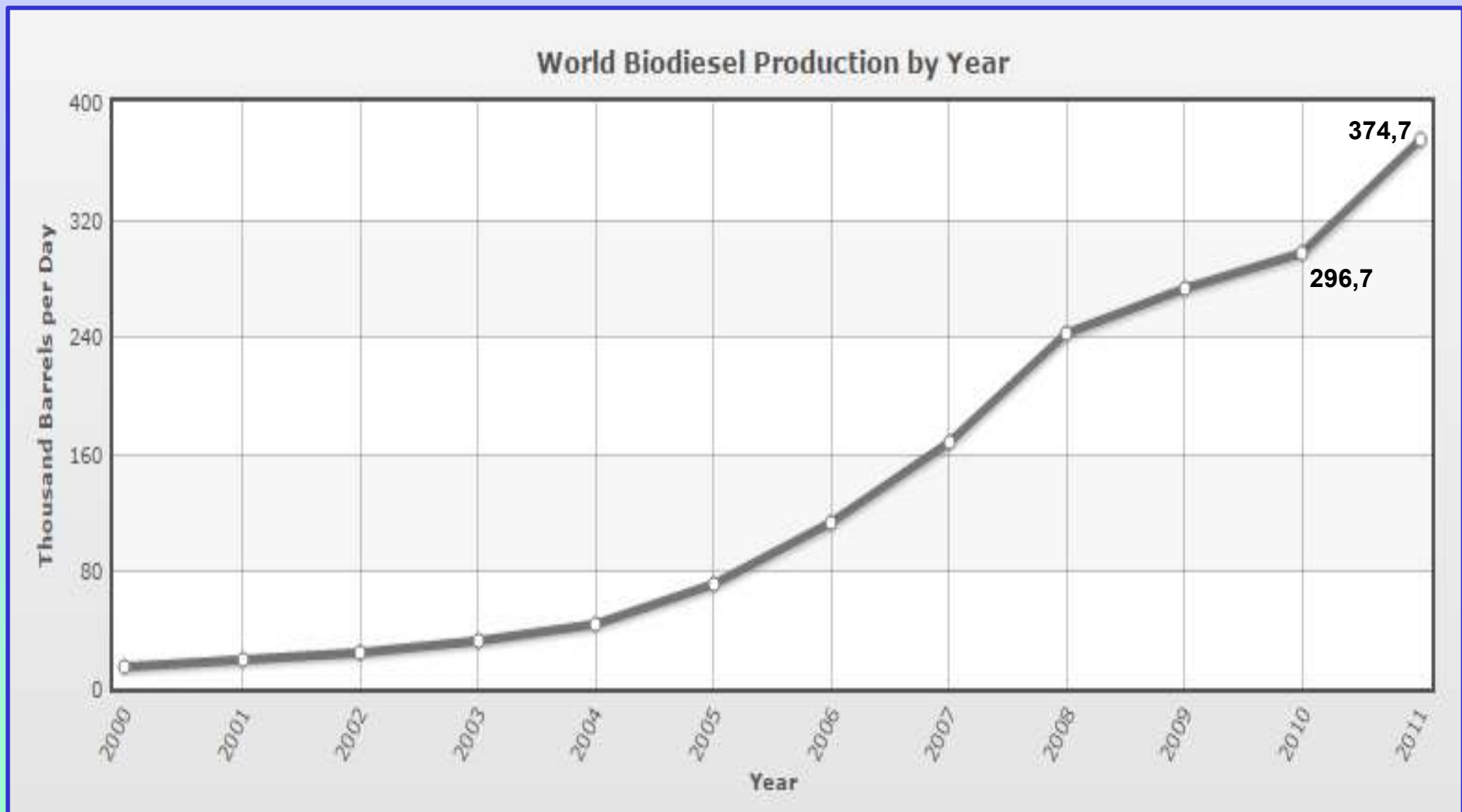
> Gasoline Replacement Rate  
by Ethanol:

2009: 3.8%

2016: 4.4%

Note: equivalence relation of 0.664 of ethanol compared to gasoline, in terms of its lower heat content.

Cf. ENERS (2010), ethanol has an average of 0.508toe/1,000 liters, while gasoline offers 0.765 toe/1,000 liters.



Fonte: <http://www.indexmundi.com/energy.aspx?product=biodiesel&graph=production>  
a partir dos dados de United States Energy Information Administration, 2013.

Obs.: Produção Mundial de óleo diesel mineral: 25,4 Milhões de b/d (2010).



## Biodiesel Production (Thousand Barrels Per Day)

Region/Countries	2007	2008	2009	2010	2011
<b>North América</b>	<b>33.652</b>	<b>45.913</b>	<b>35.847</b>	<b>24.903</b>	<b>65.910</b>
United States	31.952	44.113	33.647	22.403	63.110
<b>Central &amp; South America</b>	<b>11.248</b>	<b>35.828</b>	<b>56.942</b>	<b>85.154</b>	<b>103.249</b>
Argentina	3.600	13.900	23.100	36.000	47.340
Brazil	6.968	20.057	27.711	41.123	46.058
<b>Europe</b>	<b>122.390</b>	<b>150.690</b>	<b>173.870</b>	<b>183.142</b>	<b>177.690</b>
Austria	5.200	4.200	6.100	5.700	6.200
Belgium	3.200	5.400	8.100	8.500	8.700
France	18.700	34.400	41.000	37.000	34.000
Germany	57.000	55.000	45.000	49.000	52.000
Italy	9.200	13.100	15.600	14.500	11.200
Netherlands	1.700	2.000	5.400	7.500	9.600
Poland	0.900	5.000	6.000	7.000	7.500
Portugal	3.500	3.300	4.900	6.000	5.500
Spain	3.500	4.300	14.000	16.000	12.000
Sweden	2.200	2.800	3.500	4.000	5.000
<b>Eurasia</b>	<b>0.720</b>	<b>2.500</b>	<b>3.800</b>	<b>3.260</b>	<b>3.250</b>
<b>Asia &amp; Oceania</b>	<b>10.820</b>	<b>27.120</b>	<b>38.524</b>	<b>41.031</b>	<b>53.371</b>
China	2.000	5.000	6.000	6.000	7.800
South Korea	1.700	3.200	5.000	6.500	6.300
Thailand	1.200	7.700	10.500	11.000	10.200
<b>World</b>	<b>178.830</b>	<b>262.096</b>	<b>309.072</b>	<b>337.760</b>	<b>403.739</b>

**Table 2: Biodiesel World Production  
(2009 - 2016)**

Country	Production (thousand barrels/day)	
	2009	2016
Germany	48.31	62.38
France	41.76	45.07
USA	33.65	101.99
Brazil	27.72	65.51
Argentina	23.00	48.30
Italy	15.72	10.96
Spain	14.59	26.82
Thailand	10,51	21.37
China	10.18	8.62
Poland	7.47	17.72
Indonesia	5.69	63.00
Netherlands	5.40	28.71
South Korea	4.61	9.53
Malaysia	4.24	7.22
Colombia	3.19	8.76
Canada	2.13	7.46
Singapore	1.00	18.00
<b>World Total</b>	<b>307.46</b>	<b>551.42</b>

> Diesel Oil Replacement Rate  
by Biodiesel:

2009: 1.2%

2016: 1.8%

Note: equivalence relation of 0.919 of biodiesel compared to mineral diesel, in terms of its lower heat content.

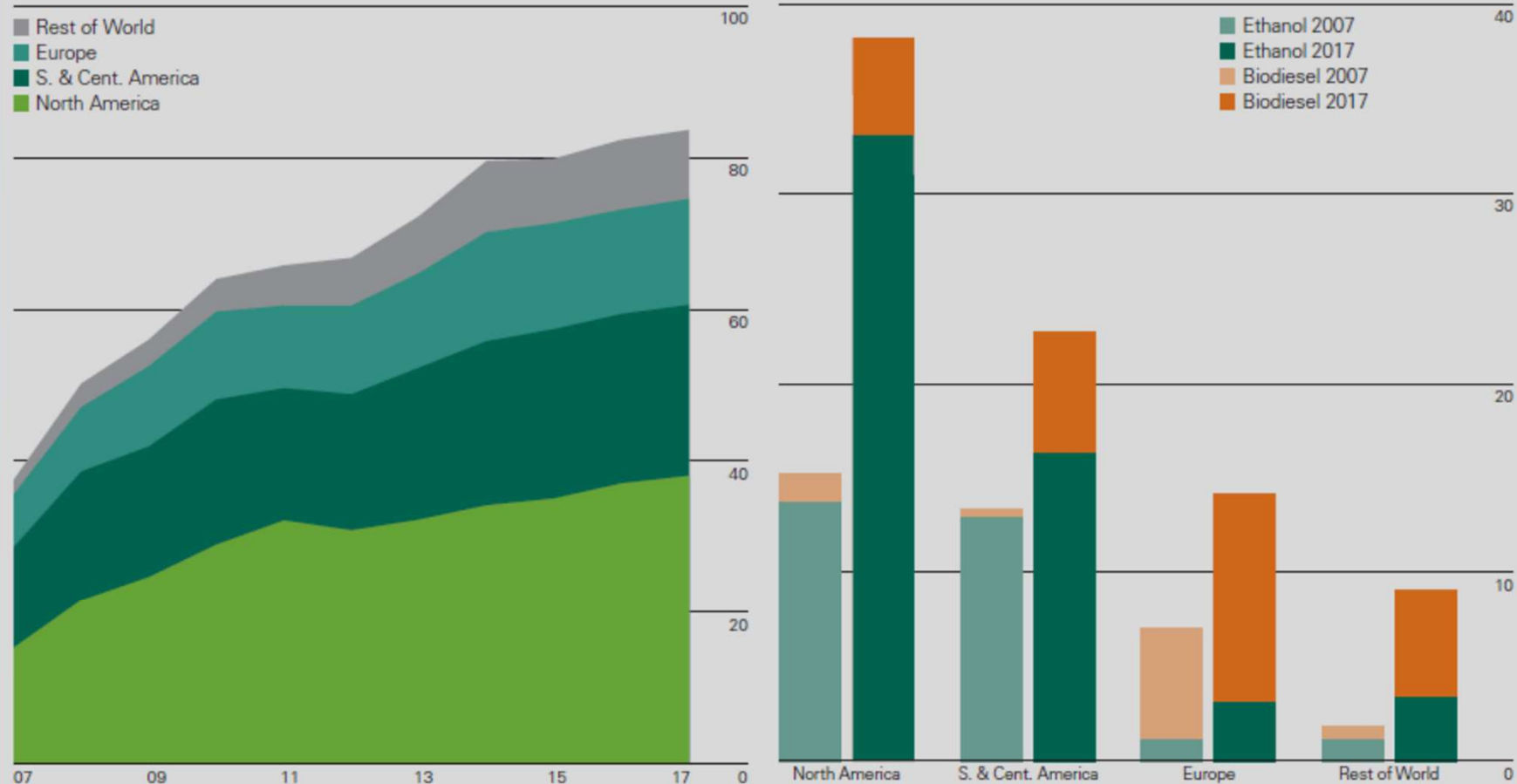
Cf. ENERS (2010), biodiesel has an average of 0.792toe/1,000 liters, while mineral diesel presents an average of 0.862 toe/1,000 liters.

Source: DOE/USA. Energy Information Administration – EIA Beta - International Energy Statistics, 2019.

Available in: <https://www.eia.gov/beta/international/data/browser/>  
(Accessed 10 February 2020)

## World biofuels production

Million tonnes oil equivalent

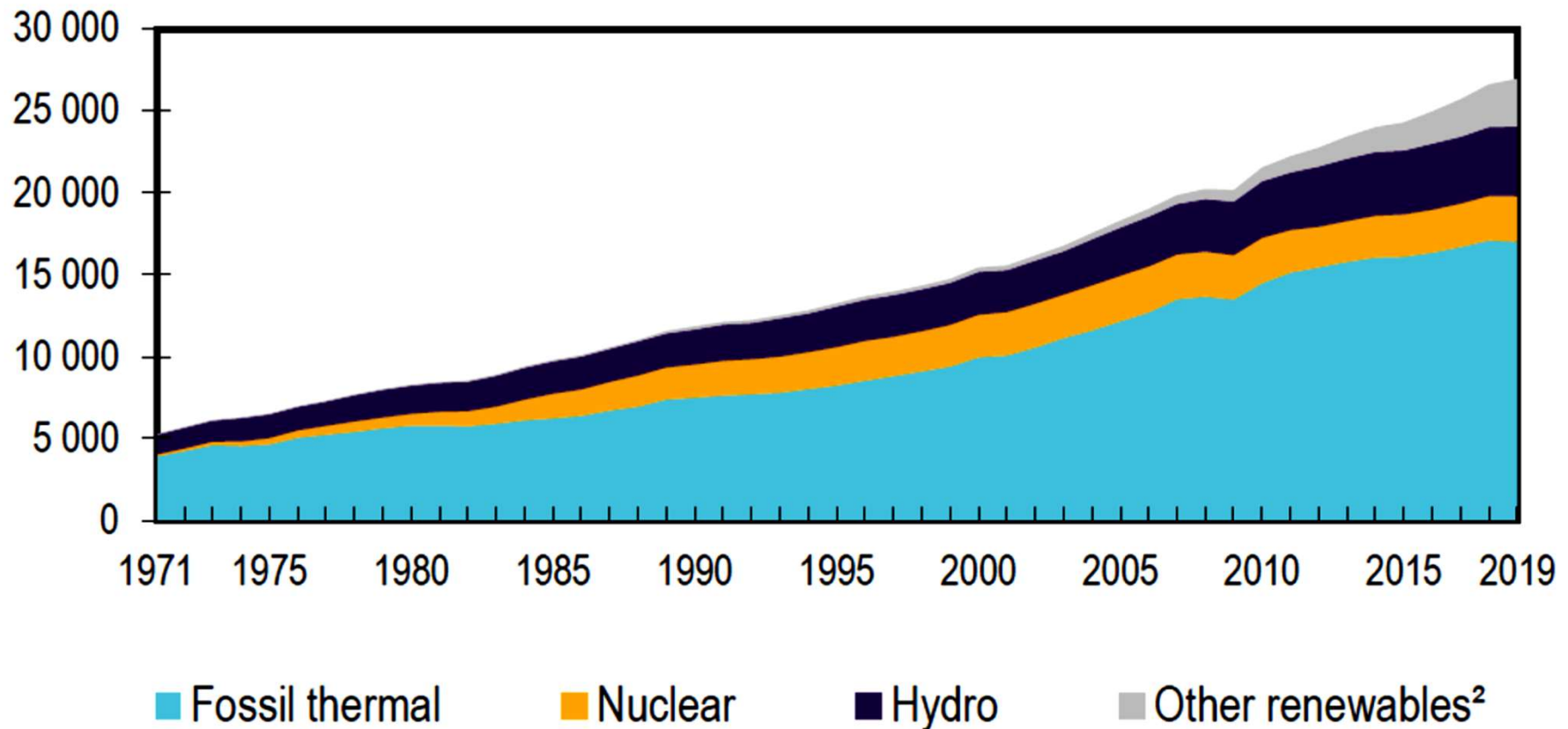


World biofuels production increased by 3.5% in 2017, well below the 10-year average of 11.4%, but the fastest for three years. The US provided the largest increment (950 thousand tonnes of oil equivalent, or ktoe). By fuel type, global ethanol production grew at a similar rate of 3.3%, and contributing over 60% to total biofuels growth. Biodiesel production rose by 4%, driven mainly by growth in Argentina, Brazil and Spain.

# **Oferta de Eletricidade**

## **Panorama Mundial**

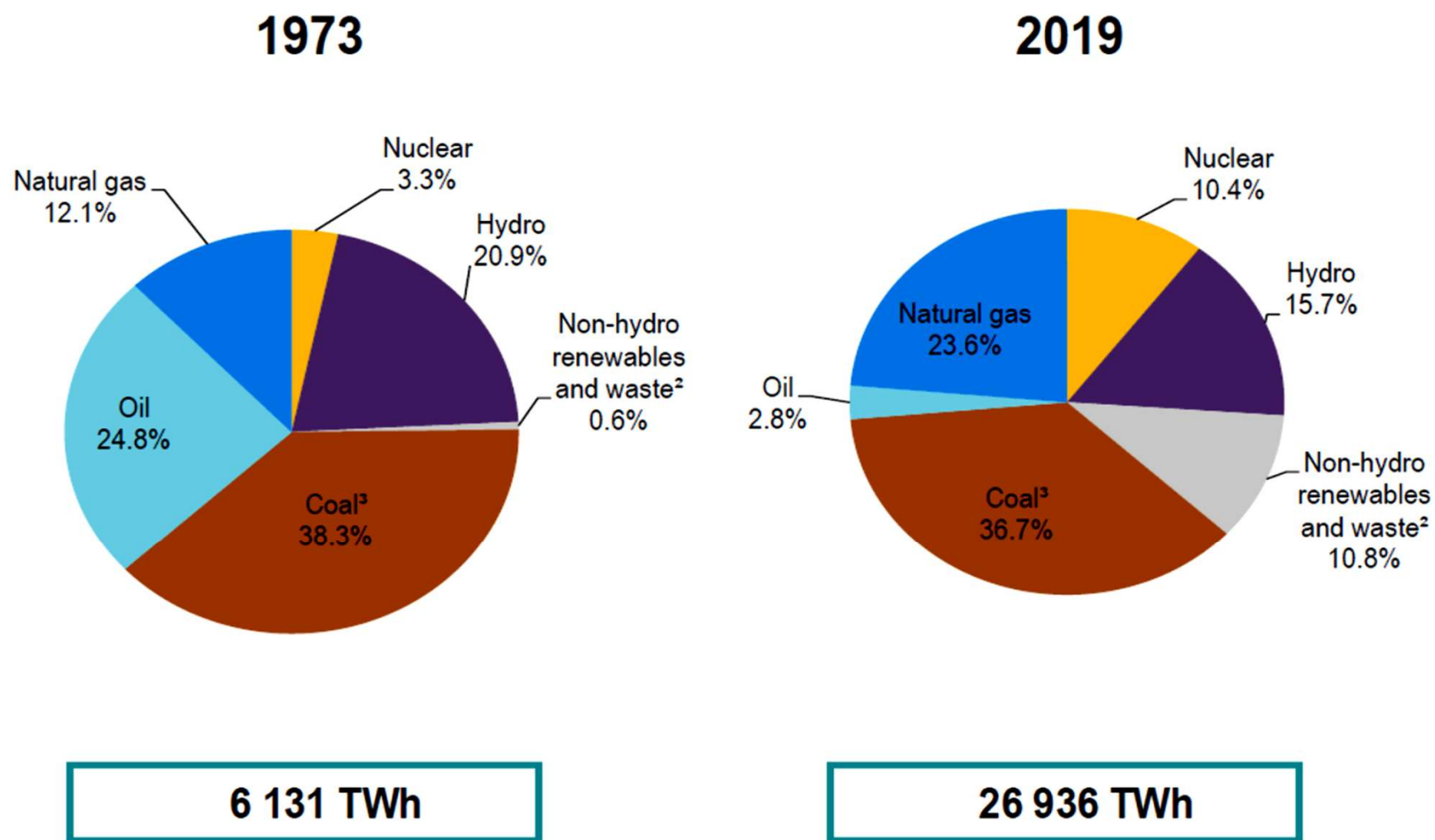
## World electricity generation<sup>1</sup> by source, 1971-2019 (TWh)



1. Excludes electricity generation from pumped storage (*usinas hidrelétricas reversíveis*).

2. Includes geothermal, solar, wind, tide/wave/ocean, biofuels, waste, heat and other.

## Share of world electricity generation<sup>1</sup> by source, 1973 and 2019



1. Excludes electricity generation from pumped storage (*usinas hidrelétricas reversíveis*).
2. Includes geothermal, solar, wind, tide/wave/ocean, biofuels, waste, heat and other.
3. In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal.



## Electricity production from fossil fuels

Coal <sup>1</sup>	TWh
People's Rep. of China	4 876
India	1 181
United States	1 070
Japan	329
Korea	246
South Africa	222
Russian Federation	188
Germany	182
Indonesia	174
Australia	154
Rest of the world	1 292
<b>World</b>	<b>9 914</b>

2019 data

1. In this table, peat and oil shale are aggregated with coal.

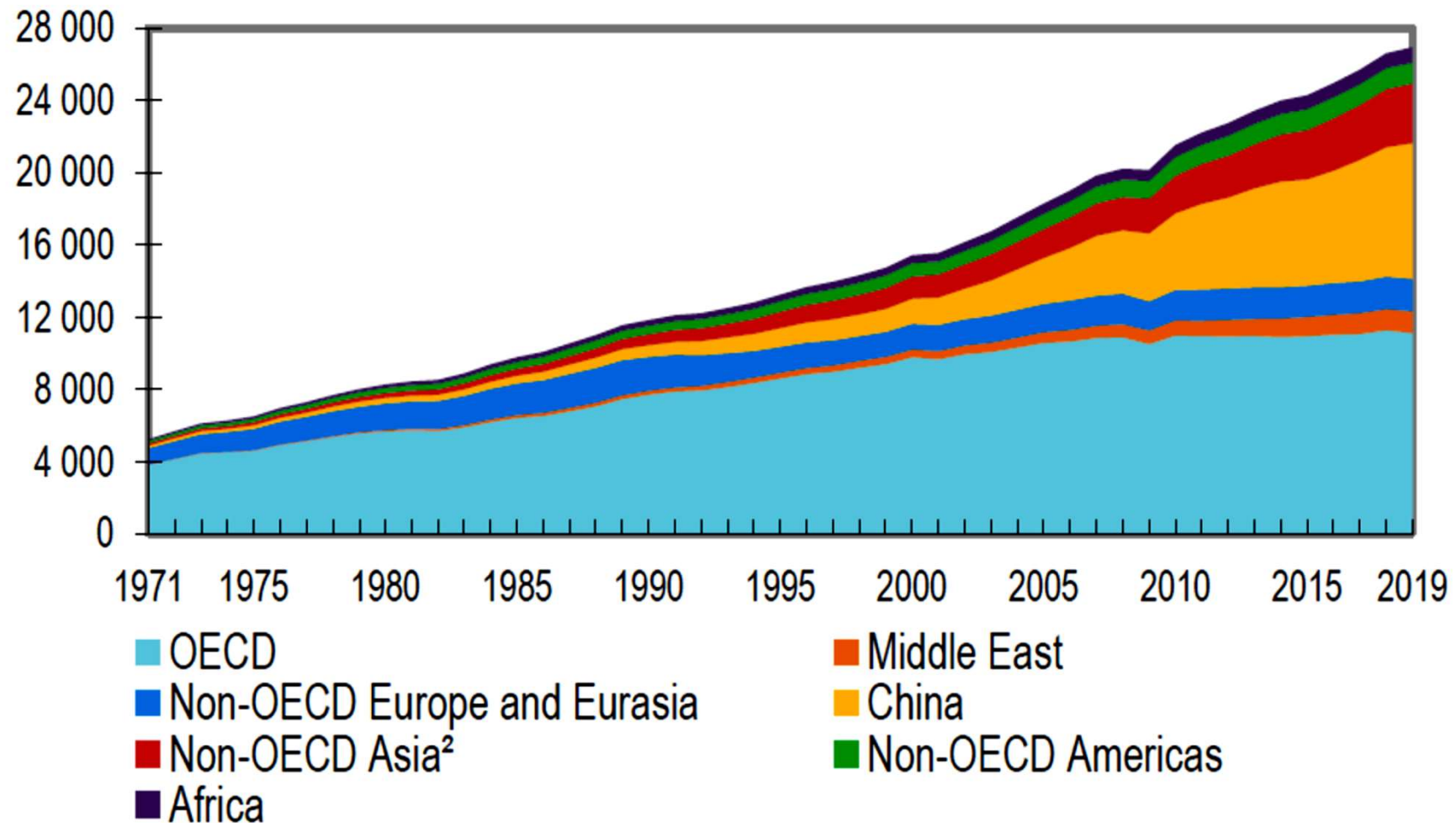
Oil	TWh
Saudi Arabia	168
Mexico	45
Iraq	41
Japan	36
United States	36
Kuwait	28
Islamic Rep. of Iran	28
Egypt	26
Lebanon	20
Cuba	17
Rest of the world	302
<b>World</b>	<b>747</b>

2019 data

Natural gas	TWh
United States	1 640
Russian Federation	514
Japan	385
Islamic Rep. of Iran	270
Saudi Arabia	217
People's Rep. of China	213
Mexico	193
Egypt	150
Korea	146
Italy	142
Rest of the world	2 476
<b>World</b>	<b>6 346</b>

2019 data

## World electricity generation<sup>1</sup> by region, 1971-2019 (TWh)



Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

## Producers of hydro electricity<sup>1</sup>

Producers	TWh	% of world total
People's Rep. of China	1 304	30.1
Brazil	398	9.2
Canada	380	8.8
United States	311	7.2
Russian Federation	197	4.5
India	172	4.0
Norway	126	2.9
Turkey	89	2.1
Japan	87	2.0
Viet Nam	66	1.5
Rest of the world	1 199	27.7
<b>World</b>	<b>4 329</b>	<b>100.0</b>

2019 data

1. Includes electricity production from pumped storage.

Net installed capacity	GW
People's Rep. of China	356
Brazil	110
United States	103
Canada	81
Russian Federation	54
Japan	50
India	49
Norway	33
Turkey	29
France	26
Rest of the world	417
<b>World</b>	<b>1 308</b>

2019 data

Country (top-ten producers)	% of hydro in total domestic electricity generation
Norway	93.4
Brazil	63.5
Canada	58.8
Turkey	29.2
Viet Nam	27.8
Russian Federation	17.5
People's Rep. of China	17.4
India	10.6
Japan	8.4
United States	7.1
Rest of the world <sup>2</sup>	14.2
<b>World</b>	<b>16.0</b>

2019 data

2. Excludes countries with no hydro production.

## Producers, net exporters and net importers of electricity

Producers <sup>1</sup>	TWh	% of world total
People's Rep. of China	7 472	27.7
United States	4 371	16.2
India	1 624	6.0
Russian Federation	1 120	4.2
Japan	1 037	3.8
Canada	645	2.4
Brazil	626	2.3
Germany	603	2.2
Korea	578	2.1
France	566	2.1
Rest of the world	8 294	31.0
<b>World</b>	<b>26 936</b>	<b>100.0</b>

2019 data

1. Gross production minus production from pumped storage plants.

Net exporters	TWh
France	58
Canada	47
Germany	33
Paraguay	32
Sweden	26
Lao People's. Dem. Rep.	23
Russian Federation	18
People's Rep. of China	17
Czech Republic	13
Israel	6
Others	63
<b>Total</b>	<b>336</b>

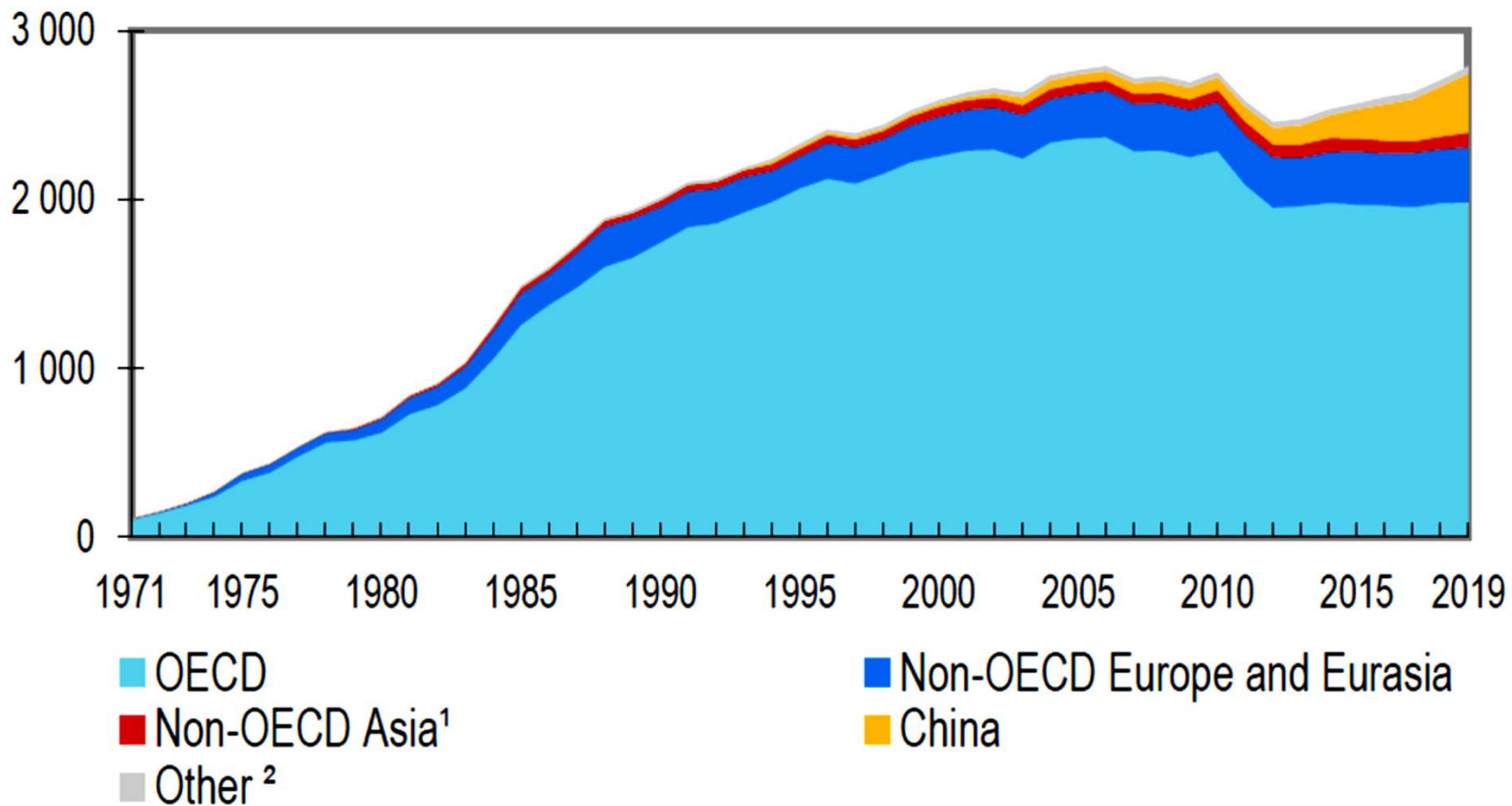
2019 data

Net importers	TWh
United States	39
Italy	38
Brazil	25
Thailand	23
United Kingdom	21
Finland	20
Iraq	14
Hungary	13
Hong Kong, China	12
Argentina	11
Others	116
<b>Total</b>	<b>332</b>

2019 data



## World nuclear electricity production by region, 1971-2019 (TWh)



Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

## Producers of nuclear electricity

Producers	TWh	% of world total
United States	843	30.2
France	399	14.3
People's Rep. of China	348	12.5
Russian Federation	209	7.5
Korea	146	5.2
Canada	101	3.6
Ukraine	83	3.0
Germany	75	2.7
Sweden	66	2.4
Japan	64	2.3
Rest of the world	456	16.3
<b>World</b>	<b>2 790</b>	<b>100.0</b>

2019 data

Net installed capacity	GW
United States	97
France	61
People's Rep. of China	48
Japan	32
Russian Federation	29
Korea	23
Canada	14
Ukraine	13
United Kingdom	9
Germany	8
Rest of the world	60
<b>World</b>	<b>393</b>

2020 data

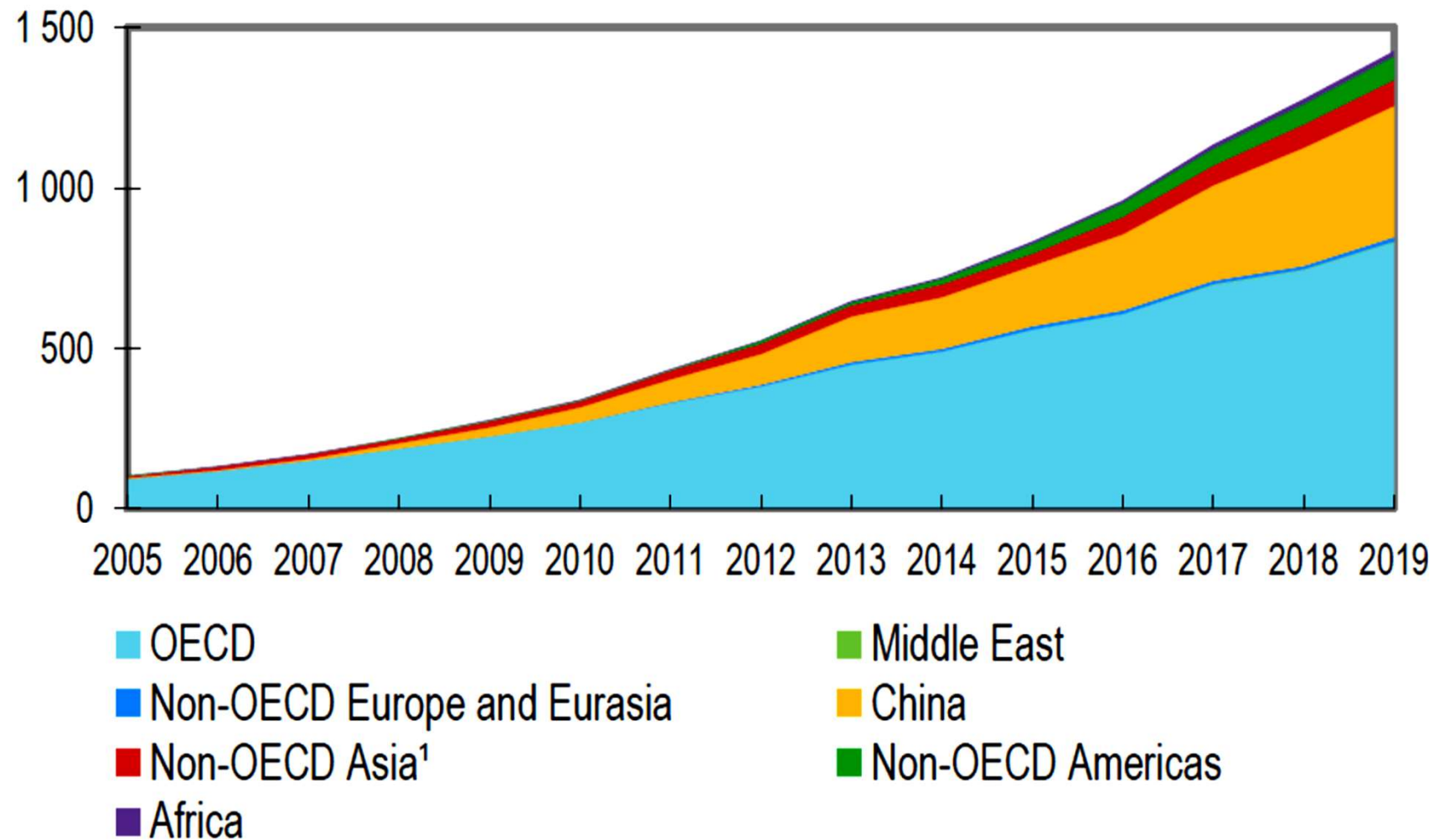
Country (top-ten producers)	% of nuclear in total domestic electricity generation
France	69.9
Ukraine	53.9
Sweden	39.3
Korea	25.1
United States	19.2
Russian Federation	18.6
Canada	15.7
Germany	12.3
Japan	6.1
People's Rep. of China	4.6
Rest of the world <sup>1</sup>	9.1
<b>World</b>	<b>10.3</b>

2019 data

<sup>1</sup>. Excludes countries with no nuclear production.



## World wind electricity production by region, 2005-2019 (TWh)



# Producers of wind electricity

Producers	TWh	% of world total
People's Rep. of China	406	28.4
United States	298	20.9
Germany	126	8.8
India	70	4.9
United Kingdom	64	4.5
Brazil	56	3.9
Spain	56	3.9
France	35	2.4
Canada	33	2.3
Turkey	22	1.5
Rest of the world	262	18.5
<b>World</b>	<b>1 427</b>	<b>100.0</b>

2019 data

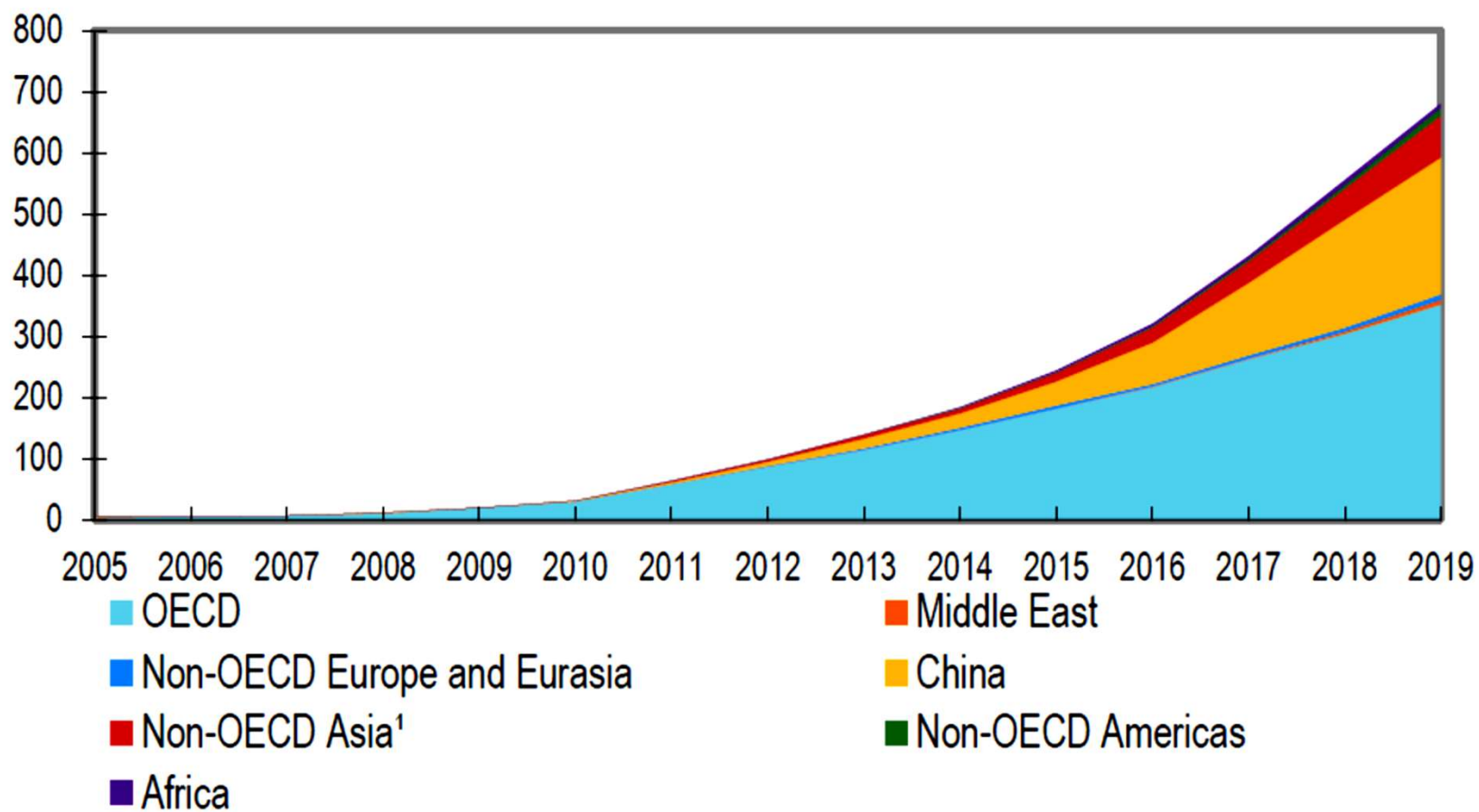
Net installed capacity	GW
People's Rep. of China	210.3
United States	103.7
Germany	60.9
India	37.7
Spain	25.5
United Kingdom	24.0
France	16.3
Brazil	15.4
Canada	13.4
Italy	10.7
Rest of the world	105.1
<b>World</b>	<b>622.9</b>

2019 data

Country (top-ten producers)	% of wind in total domestic electricity generation
Germany	20.7
Spain	20.4
United Kingdom	19.9
Brazil	8.9
Turkey	7.2
United States	6.8
France	6.1
People's Rep. of China	5.4
Canada	5.1
India	4.3
Rest of the world <sup>1</sup>	3.0
<b>World</b>	<b>5.3</b>

2019 data

## World solar PV electricity production by region, 2005-2019 (TWh)



Fonte: IEA - Key World Energy Statistics, 2021.

## Producers of solar PV electricity

Producers	TWh	% of world total
People's Rep. of China	224	32.9
United States	94	13.8
Japan	69	10.1
India	51	7.4
Germany	46	6.8
Italy	24	3.5
Australia	15	2.2
Korea	13	1.9
United Kingdom	13	1.9
France	12	1.8
Rest of the world	120	17.7
<b>World</b>	<b>681</b>	<b>100.0</b>

2019 data

Net installed capacity	GW
People's Rep. of China	205.2
United States	75.7
Japan	63.1
Germany	49.2
India	37.6
Italy	20.9
Australia	15.9
United Kingdom	13.6
Korea	11.2
France	10.5
Rest of the world	99.7
<b>World</b>	<b>602.6</b>

2019 data

Country (top-ten producers)	% of solar PV in total domestic electricity generation
Italy	8.1
Germany	7.6
Japan	6.6
Australia	5.6
United Kingdom	4.0
India	3.1
People's Rep. of China	3.0
Korea	2.2
United States	2.1
France	2.1
Rest of the world <sup>1</sup>	1.3
<b>World</b>	<b>2.5</b>

2019 data



## Producers, net exporters and net importers of electricity - 2014

Producers <sup>1</sup>	TWh	% of world total
People's Rep. of China	5 666	23.8
United States	4 319	18.1
India	1 287	5.4
Russian Federation	1 062	4.5
Japan	1 036	4.4
Canada	656	2.8
Germany	622	2.6
Brazil	591	2.5
France	557	2.3
Korea	546	2.3
Rest of the world	7 474	31.3
<b>World</b>	<b>23 816</b>	<b>100.0</b>

2014 data

1. Gross production minus production from pumped storage plants.

Net exporters	TWh
France	67
Canada	46
Paraguay	41
Germany	34
Czech Republic	16
Sweden	16
Norway	16
People's Rep. of China	11
Bulgaria	9
Ukraine	8
Others	64
<b>Total</b>	<b>328</b>

2014 data

Net importers	TWh
United States	53
Italy	44
Brazil	34
United Kingdom	21
Finland	18
Belgium	18
Netherlands	15
Hungary	13
Iraq	12
Thailand	11
Others	117
<b>Total</b>	<b>356</b>

2014 data

## Producers, net exporters and net importers of electricity - 2019

Producers <sup>1</sup>	TWh	% of world total
People's Rep. of China	7 472	27.7
United States	4 371	16.2
India	1 624	6.0
Russian Federation	1 120	4.2
Japan	1 037	3.8
Canada	645	2.4
Brazil	626	2.3
Germany	603	2.2
Korea	578	2.1
France	566	2.1
Rest of the world	8 294	31.0
<b>World</b>	<b>26 936</b>	<b>100.0</b>

2019 data

1. Gross production minus production from pumped storage plants.

Net exporters	TWh
France	58
Canada	47
Germany	33
Paraguay	32
Sweden	26
Lao People's. Dem. Rep.	23
Russian Federation	18
People's Rep. of China	17
Czech Republic	13
Israel	6
Others	63
<b>Total</b>	<b>336</b>

2019 data

Net importers	TWh
United States	39
Italy	38
Brazil	25
Thailand	23
United Kingdom	21
Finland	20
Iraq	14
Hungary	13
Hong Kong, China	12
Argentina	11
Others	116
<b>Total</b>	<b>332</b>

2019 data



# **Energia e o atual debate ambiental**

## Para o cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> para cada fonte:

### Fatores de conversão:

óleo diesel: 3,15 t CO<sub>2</sub>/tep

óleo combustível: 3,34 t CO<sub>2</sub>/tep

querosene: 3,04 t CO<sub>2</sub>/tep

gasolina: 2,93 t CO<sub>2</sub>/tep

GLP: 2,65 t CO<sub>2</sub>/tep

lenha e carvão vegetal: 4,27 t CO<sub>2</sub>/tep

outros de petróleo: 3,04 t CO<sub>2</sub>/tep

carvão mineral: 3,83 t CO<sub>2</sub>/tep

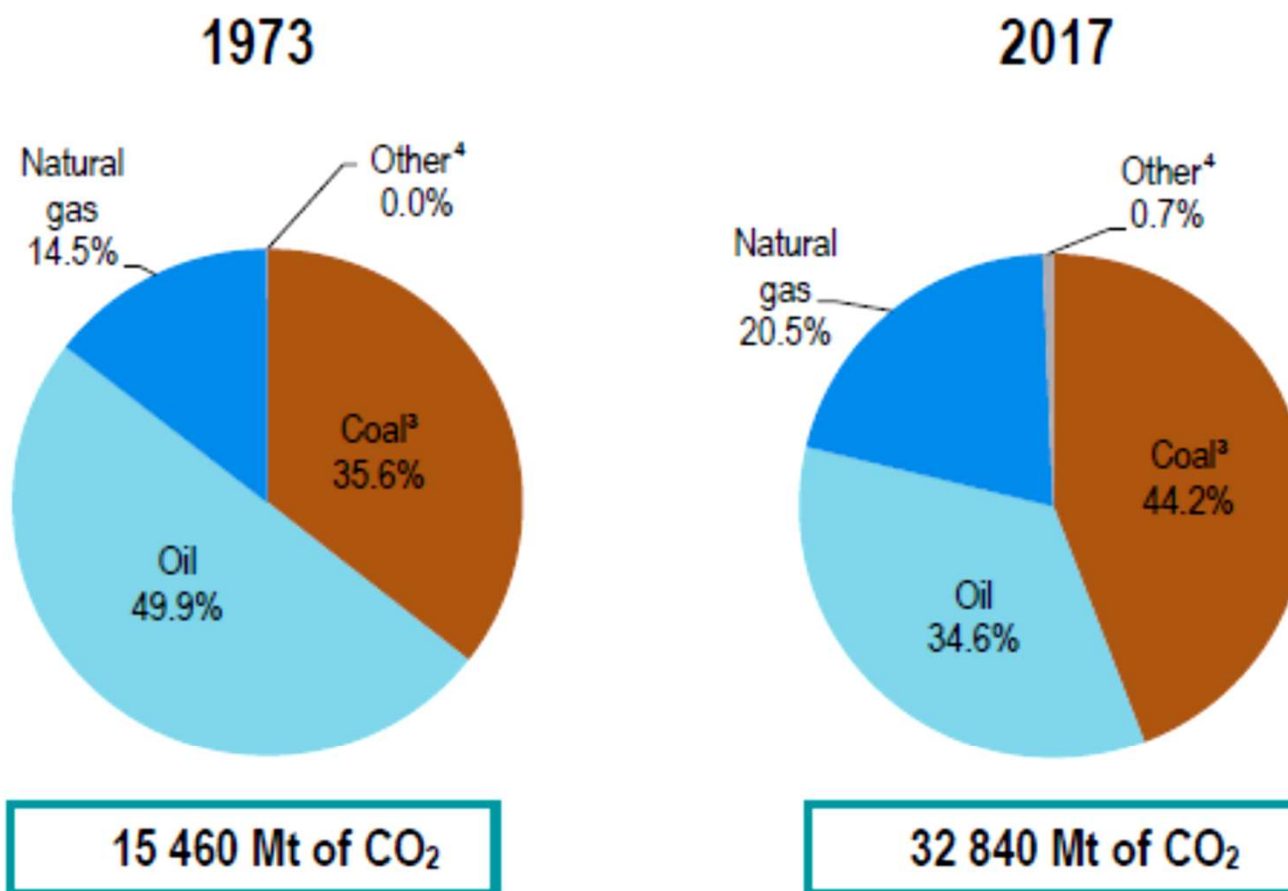
coque de carvão mineral: 3,83 t CO<sub>2</sub>/tep

gás de coqueria: 2,84 t CO<sub>2</sub>/tep

gás natural: 2,12 t CO<sub>2</sub>/tep

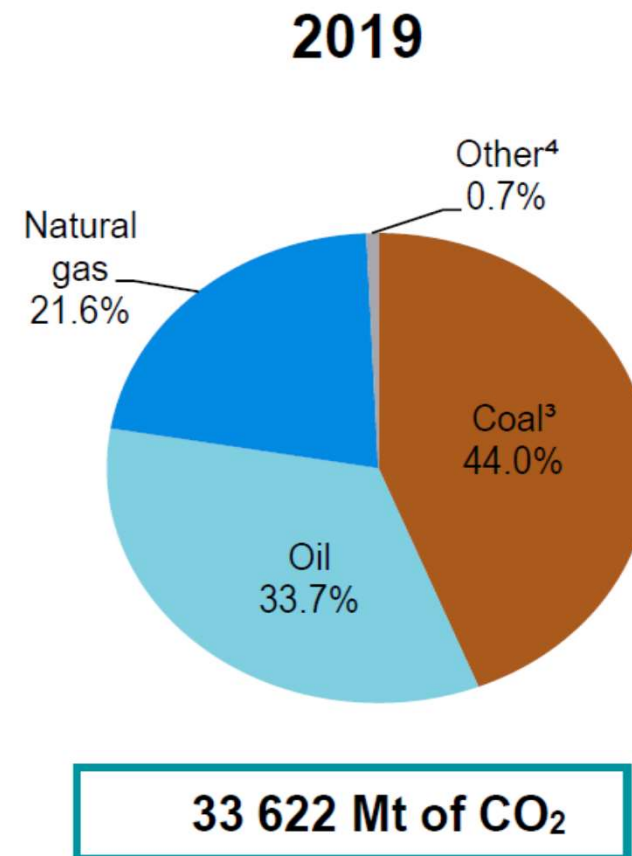
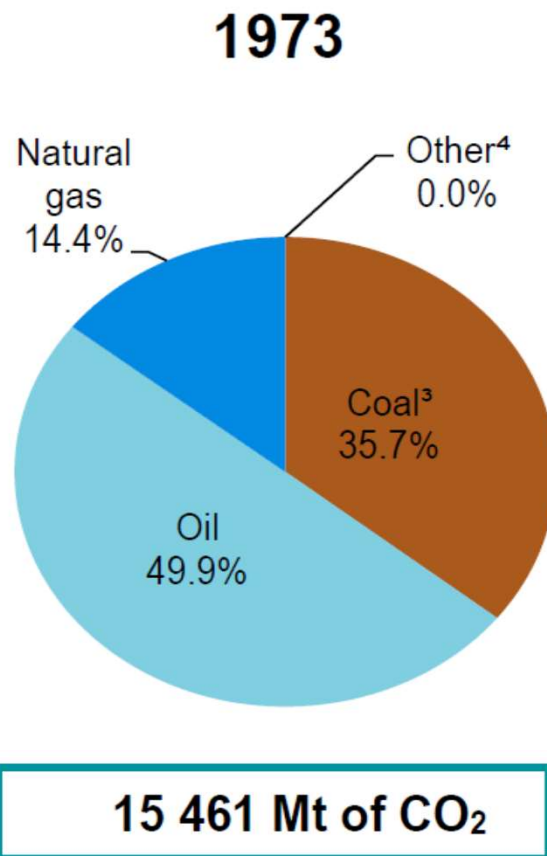
Fonte: IEA-International Energy Agency, 1994 (coeficientes expressos em t CO<sub>2</sub>/TJ-terajoules ou 10<sup>12</sup> joules convertidos para tep).

## 1973 and 2017 fuel shares of CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion<sup>2</sup>



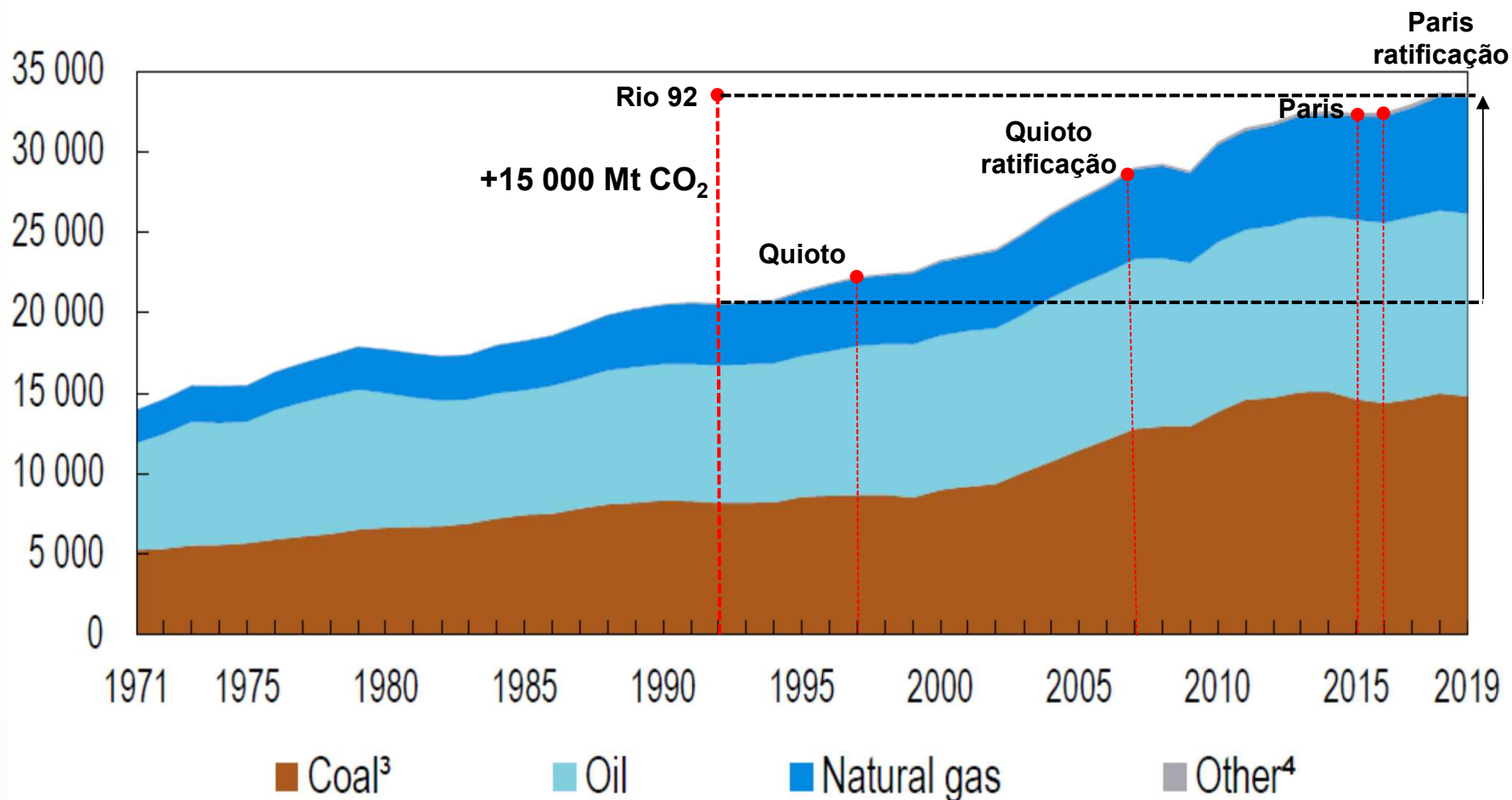
1. World includes international aviation and international marine bunkers.
2. CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion are based on the IEA World Energy Balances and on the 2006 IPCC Guidelines, and exclude emissions from non-energy.
3. In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal.
4. Includes industrial waste and non-renewable municipal waste.

## Fuel share of CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion<sup>2</sup>, 1973 and 2019



1. World includes international aviation and international marine bunkers.
2. CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion are based on the IEA World energy balances and the 2006 IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories, and exclude emissions from non-energy use. 3. In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal.
4. Includes industrial waste and non-renewable municipal waste.

# World<sup>1</sup> CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion<sup>2</sup> by fuel, 1971-2019 (Mt of CO<sub>2</sub>)



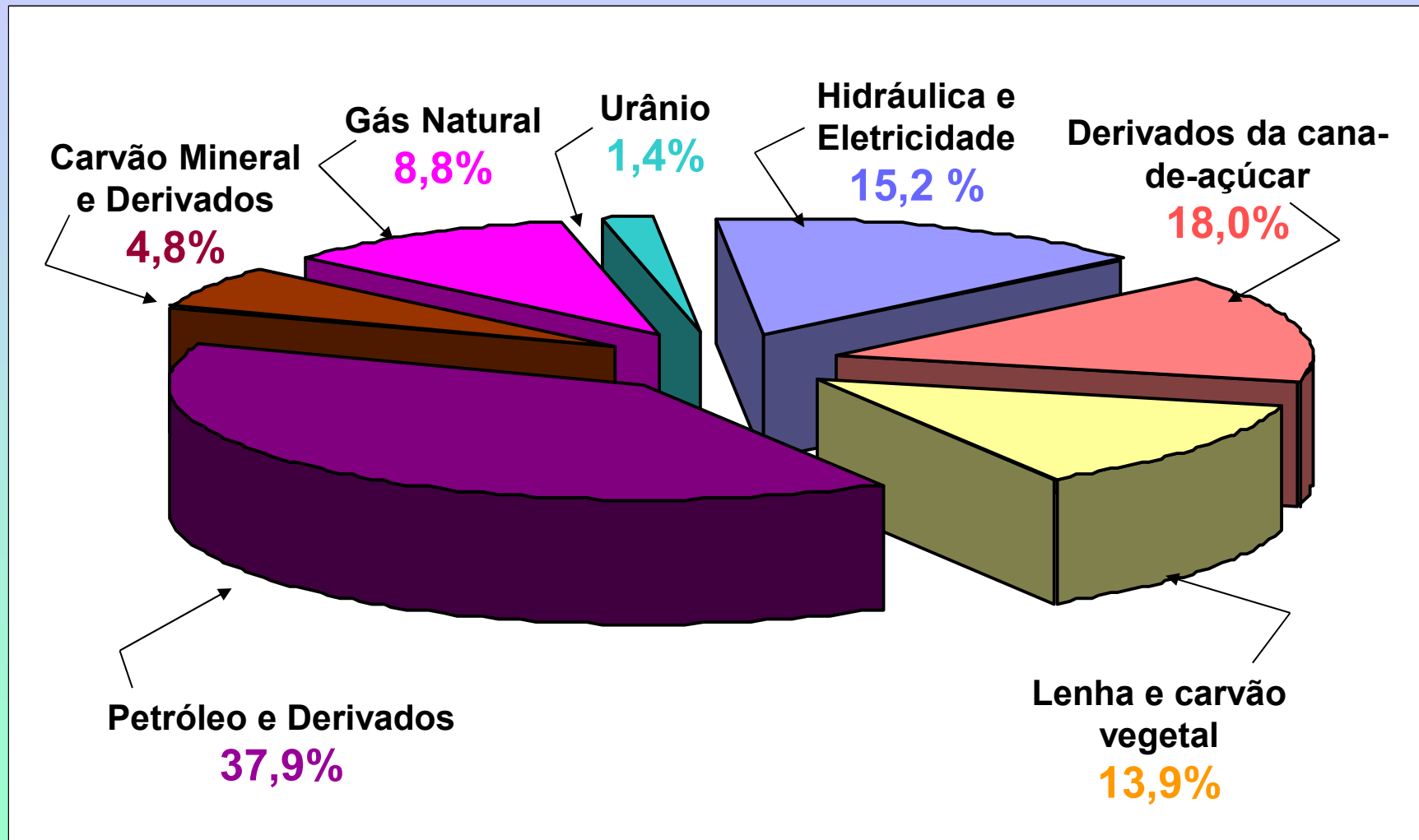
1. World includes international aviation and international marine bunkers.

2. CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion are based on the IEA World energy balances and the 2006 IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories, and exclude emissions from non-energy use. 3. In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal. 4. Includes industrial waste and non-renewable municipal waste.

**Brasil**



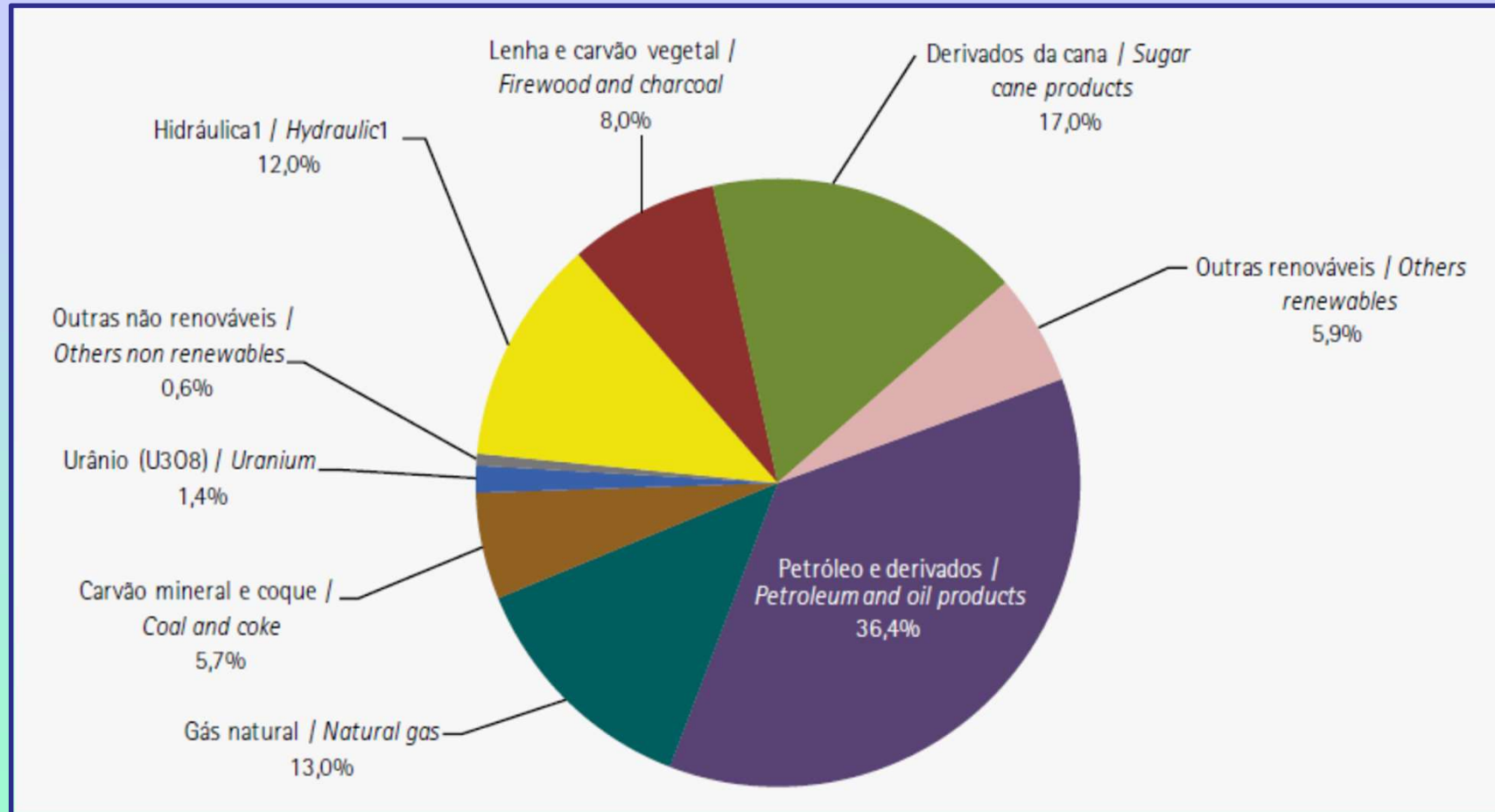
## Distribuição da Oferta Interna de Energia segundo a fonte – Brasil, 2009



Fonte: MME-Resenha Energética Brasileira, 2010.

● não-renováveis: 52,9%  
● renováveis: 47,1%

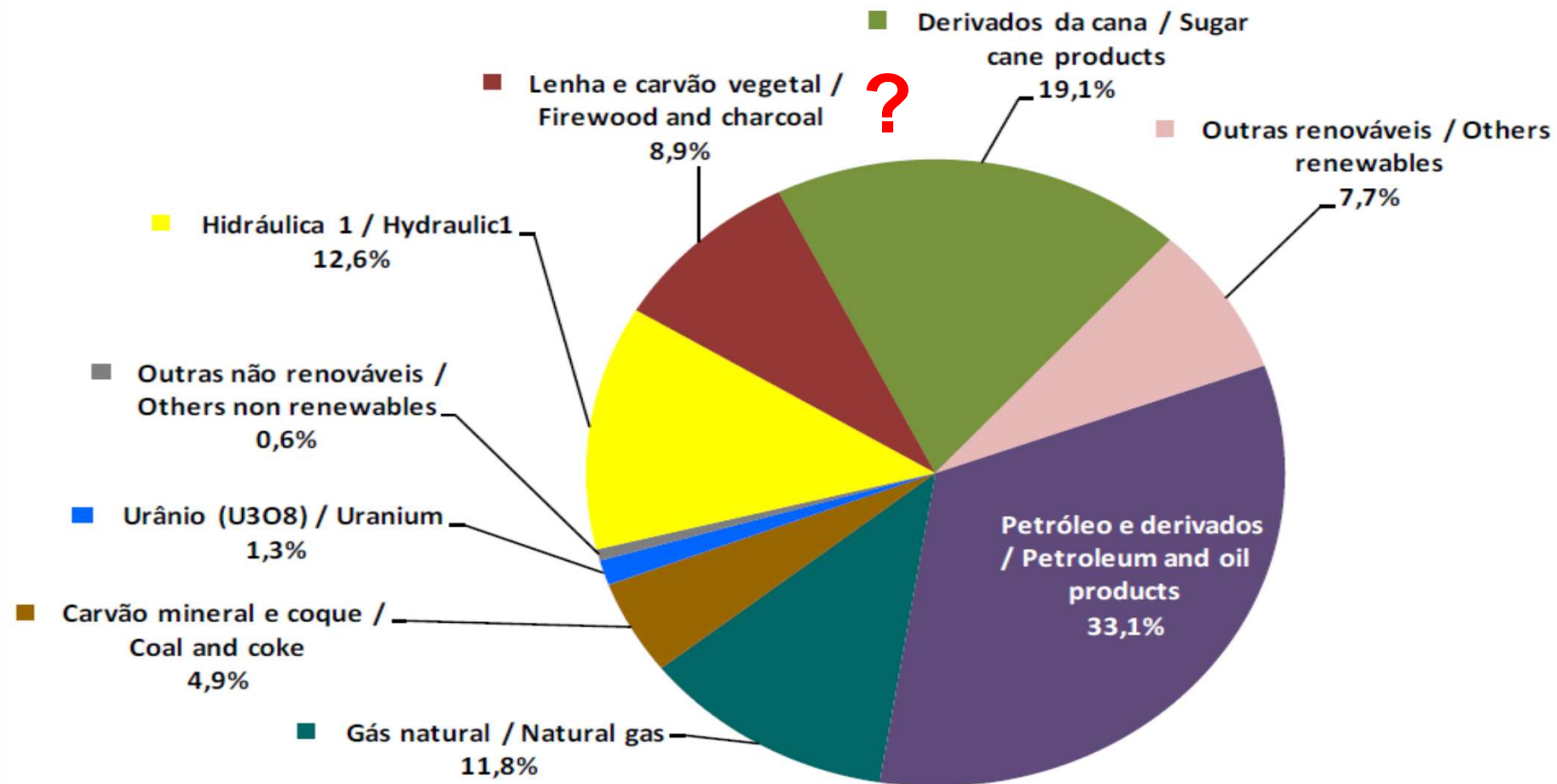
## Distribuição da Oferta de Energia segundo a fonte – Brasil, 2017



Fonte: MME-Balanco Energético Nacional, 2018.

- **não-renováveis: 57,1%**
- **renováveis: 42,9%**

## Distribuição da Oferta de Energia segundo a fonte – Brasil, 2020

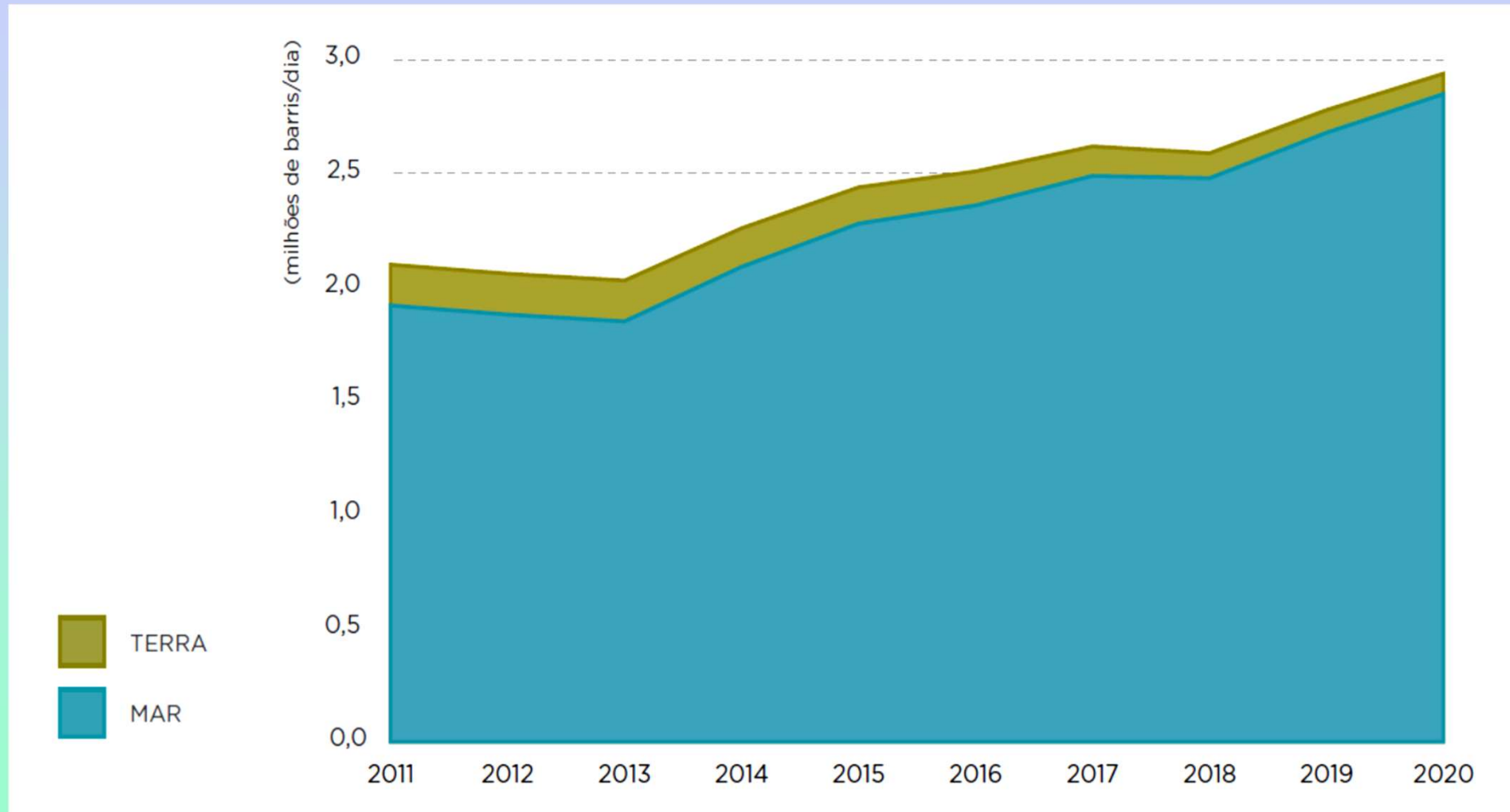


Fonte: MME-Balanco Energético Nacional, 2021.

- não-renováveis: 51,7%
- renováveis: 48,3%

# Petróleo

## Evolução da Produção de Petróleo por localização (Terra e Mar) – 2011-2020



Fonte: ANP - Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.

## Produção de Petróleo por localização (Terra e Mar, Pré-sal e Pós-sal), segundo unidades da Federação – 2006-2015

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	PRODUÇÃO DE PETRÓLEO (MIL BARRIS)										15/14 %
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<b>BRASIL</b>		<b>628.797</b>	<b>638.018</b>	<b>663.275</b>	<b>711.883</b>	<b>749.954</b>	<b>768.471</b>	<b>754.409</b>	<b>738.715</b>	<b>822.930</b>	<b>889.667</b>	<b>8,11</b>
<b>Subtotal</b>	<b>Terra</b>	<b>70.841</b>	<b>69.893</b>	<b>66.337</b>	<b>65.465</b>	<b>65.973</b>	<b>66.441</b>	<b>66.046</b>	<b>63.893</b>	<b>61.577</b>	<b>58.368</b>	<b>-5,21</b>
	<b>Mar</b>	<b>557.957</b>	<b>568.126</b>	<b>596.938</b>	<b>646.418</b>	<b>683.981</b>	<b>702.029</b>	<b>688.363</b>	<b>674.822</b>	<b>761.352</b>	<b>831.300</b>	<b>9,19</b>
<b>Subtotal</b>	<b>Pré-sal</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.558</b>	<b>6.756</b>	<b>16.317</b>	<b>44.394</b>	<b>62.488</b>	<b>110.538</b>	<b>179.820</b>	<b>280.055</b>	<b>55,74</b>
	<b>Pós-sal</b>	<b>628.797</b>	<b>638.018</b>	<b>660.717</b>	<b>705.126</b>	<b>733.637</b>	<b>724.077</b>	<b>691.921</b>	<b>628.176</b>	<b>643.110</b>	<b>609.612</b>	<b>-5,21</b>
Amazonas	Terra	13.062	12.276	11.657	12.351	13.030	12.683	12.283	11.270	10.222	9.601	-6,08
Maranhão	Terra	-	-	-	-	-	-	-	29	43	4	-89,57
Ceará	Terra	559	668	699	761	674	567	457	413	446	533	19,50
	Mar	3.250	3.098	2.788	2.539	2.261	2.051	1.919	2.633	2.221	1.901	-14,42
Rio Grande do Norte	Terra	20.435	19.676	19.208	18.295	17.868	18.595	18.966	19.116	18.347	18.247	-0,55
	Mar	3.731	3.141	3.124	3.012	2.914	2.808	2.785	2.708	2.615	2.594	-0,80
Alagoas	Terra	2.935	2.897	2.139	2.246	2.030	1.896	1.647	1.310	1.519	1.556	2,41
	Mar	162	126	109	96	85	108	81	131	115	97	-14,97
Sergipe	Terra	12.044	12.889	12.371	12.583	12.020	11.745	11.547	10.627	10.133	9.171	-9,49
	Mar	2.300	2.404	4.823	3.515	3.063	3.586	3.200	3.620	4.839	2.992	-38,16
Bahia	Terra	15.703	15.525	15.156	14.642	15.551	15.776	15.712	15.777	15.632	14.190	-9,23
	Mar	-	134	284	338	343	247	307	385	356	240	-32,47
Espírito Santo	Terra	6.103	5.963	5.108	4.587	4.801	5.179	5.435	5.350	5.235	5.066	-3,22
	Mar	16.759	36.197	37.133	31.371	75.232	110.689	107.666	108.034	128.739	136.582	6,09
Rio de Janeiro	Mar	529.627	520.922	547.348	605.213	594.804	568.557	561.482	532.037	563.233	596.925	5,98
São Paulo	Mar	457	724	302	333	5.278	13.984	10.921	25.274	59.236	89.968	51,88
Paraná	Mar	1.670	1.380	1.029	-	-	-	-	-	-	-	..

FONTE: ANP/SDP, conforme o Decreto nº 2.705/1998.

NOTA: Inclui condensado.



## Produção de Petróleo por localização (Terra e Mar, Pré-sal e Pós-sal), segundo unidades da Federação – 2011-2020

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	PRODUÇÃO DE PETRÓLEO (MIL BARRIS)										20/19 %
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>BRASIL</b>		768.469	754.407	738.713	822.928	889.666	918.731	956.928	944.117	1.017.531	1.076.020	5,75
<b>Subtotal</b>	<b>Terra</b>	66.441	66.046	63.893	61.577	58.368	54.688	46.381	40.648	37.994	34.730	-8,59
	<b>Mar</b>	702.028	688.361	674.820	761.351	831.298	864.043	910.547	903.470	979.537	1.041.291	6,30
<b>Subtotal'</b>	<b>Pré-sal</b>	44.394	62.488	110.538	179.820	280.055	372.746	469.913	521.543	633.980	746.703	17,78
	<b>Pós-sal</b>	657.634	625.873	564.282	581.531	551.243	491.297	440.634	381.927	345.557	294.588	-14,75
Amazonas	Terra	12.683	12.283	11.270	10.222	9.601	8.561	7.482	7.462	6.814	5.777	-15,23
Maranhão	Terra	-	-	29	43	4	14	13	15	20	24	23,90
Ceará	Terra	567	457	413	446	533	567	448	384	316	282	-10,89
	Mar	2.051	1.919	2.633	2.221	1.901	1.928	1.558	1.584	1.539	306	-80,12
Rio Grande do Norte	Terra	18.595	18.966	19.116	18.347	18.247	18.176	15.205	12.830	12.199	11.723	-3,91
	Mar	2.808	2.785	2.708	2.615	2.594	2.257	2.096	1.870	1.711	970	-43,30
Alagoas	Terra	1.896	1.647	1.310	1.519	1.556	1.499	1.139	929	966,788	910	-5,90
	Mar	108	81	131	115	97	55	50	43	8,313	20	142,81
Sergipe	Terra	11.745	11.547	10.627	10.133	9.171	8.187	6.572	4.853	4.087	3.756	-8,10
	Mar	3.586	3.200	3.620	4.839	2.992	2.715	1.899	1.776	1.288	716	-44,44
Bahia	Terra	15.776	15.712	15.777	15.632	14.190	12.994	11.631	10.586	10.119	9.002	-11,04
	Mar	247	307	385	356	240	281	206	193	144	106	-26,63
Espírito Santo	Terra	5.179	5.435	5.350	5.235	5.066	4.690	3.891	3.588	3.472	3.256	-6,20
	Mar	110.688	107.666	108.034	128.739	136.581	139.490	133.869	118.721	101.517	87.144	-14,16
Rio de Janeiro	Mar	568.556	561.481	532.036	563.232	596.924	614.713	650.854	662.818	765.869	853.803	11,48
São Paulo	Mar	13.984	10.921	25.274	59.235	89.968	102.605	120.014	116.464	107.460	98.226	-8,59

Fonte: ANP - Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.

## Importação/Exportação de Petróleo no Brasil: 2006 - 2015

REGIÕES GEOGRÁFICAS, PAÍSES E BLOCOS ECONÔMICOS	IMPORTAÇÃO DE PETRÓLEO (MIL BARRIS)										15/14 %
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<b>TOTAL</b>	131.508	159.634	149.208	143.513	123.649	121.273	113.948	147.839	144.152	118.286	-17,94

REGIÕES GEOGRÁFICAS, PAÍSES E BLOCOS ECONÔMICOS	EXPORTAÇÃO DE PETRÓLEO (MIL BARRIS)										15/14 %
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<b>TOTAL</b>	134.336	153.813	158.110	191.859	230.492	220.649	200.528	138.978	189.402	268.911	41,98

Fonte: ANP - Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2016.

## Importação/Exportação de Petróleo no Brasil: 2011 - 2020

REGIÕES GEOGRÁFICAS, PAÍSES E BLOCOS ECONÔMICOS	IMPORTAÇÃO DE PETRÓLEO (MIL BARRIS)										20/19 %
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>TOTAL</b>	121.273	113.948	147.839	144.152	118.286	65.179	54.475	67.961	69.084	49.129	-28,88

REGIÕES GEOGRÁFICAS, PAÍSES E BLOCOS ECONÔMICOS	IMPORTAÇÃO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO (MIL M <sup>3</sup> )									
	TOTAL	NAFTA	ÓLEO DIESEL	GASOLINA A	QAV	COQUE	GLP <sup>1</sup>	LUBRIFICANTE	SOLVENTE	OUTROS <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	28.264,2	3.832,7	11.994,6	3.944,0	326,7	2.536,0	3.617,3	852,0	919,3	241,7

REGIÕES GEOGRÁFICAS, PAÍSES E BLOCOS ECONÔMICOS	EXPORTAÇÃO DE PETRÓLEO (MIL BARRIS)										20/19 %
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>TOTAL</b>	220.649	200.528	138.978	189.402	268.911	291.358	363.748	410.010	427.926	500.397	16,94

Fonte: ANP - Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.



## Capacidade de Refino – 31/12/2020

REFINARIA	MUNICÍPIO (UF)	INÍCIO DE OPERAÇÃO	CAPACIDADE NOMINAL
			BARRIS/DIA
<b>TOTAL</b>			<b>2.410.700</b>
Replan - Refinaria de Paulínia	Paulínia (SP)	1972	433.996
Rlam - Refinaria Landulpho Alves	São Francisco do Conde (BA)	1950	377.388
Revap - Refinaria Henrique Lage	São José dos Campos (SP)	1980	251.592
Reduc - Refinaria Duque de Caxias	Duque de Caxias (RJ)	1961	251.592
Repar - Refinaria Presidente Getúlio Vargas	Araucária (PR)	1977	213.854
Refap - Refinaria Alberto Pasqualini S.A.	Canoas (RS)	1968	220.143
RPBC - Refinaria Presidente Bernardes	Cubatão (SP)	1955	179.184
Regap - Refinaria Gabriel Passos	Betim (MG)	1968	166.051
Recap - Refinaria de Capuava	Mauá (SP)	1954	62.898
Reman - Refinaria Isaac Sabbá	Manaus (AM)	1956	45.916
RPCC - Refinaria Potiguar Clara Camarão	Guamaré (RN)	2000	44.658
Rnest - Refinaria Abreu e Lima <sup>1</sup>	Ipojuca (PE)	2014	115.009
FASF - Refinaria Landulpho Alves Fábrica de Asfalto <sup>2</sup>	Madre de Deus (BA)	1950	3.774
Riograndense - Refinaria de Petróleo Riograndense S.A.	Rio Grande (RS)	1937	17.014
Manguinhos - Refinaria de Petróleos de Manguinhos S.A.	Rio de Janeiro (RJ)	1954	10.001
Univen - Univen Refinaria de Petróleo Ltda.	Itupeva (SP)	2007	5.158
Lubnor - Lubrificantes e Derivados de Petróleo do Nordeste	Fortaleza (CE)	1966	10.378
Dax Oil - Dax Oil Refino S.A.	Camaçari (BA)	2008	2.095
Six <sup>3</sup>	São Mateus do Sul (PR)	2007	-

**FONTE:** ANP/SPC, conforme as Resoluções ANP nº 16/2010 e 17/2010.

<sup>1</sup>Autorizada a processar 100 mil barris/dia, conforme exigência da Renovação da Licença de Operação, emitida pela Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco. <sup>2</sup>Fábrica de asfalto da Refinaria Landulpho Alves (Rlam). <sup>3</sup>A capacidade de processamento é de 7.800 t/dia de xisto bruto.

## Evolução da Capacidade de Refino: 2011 – 2020

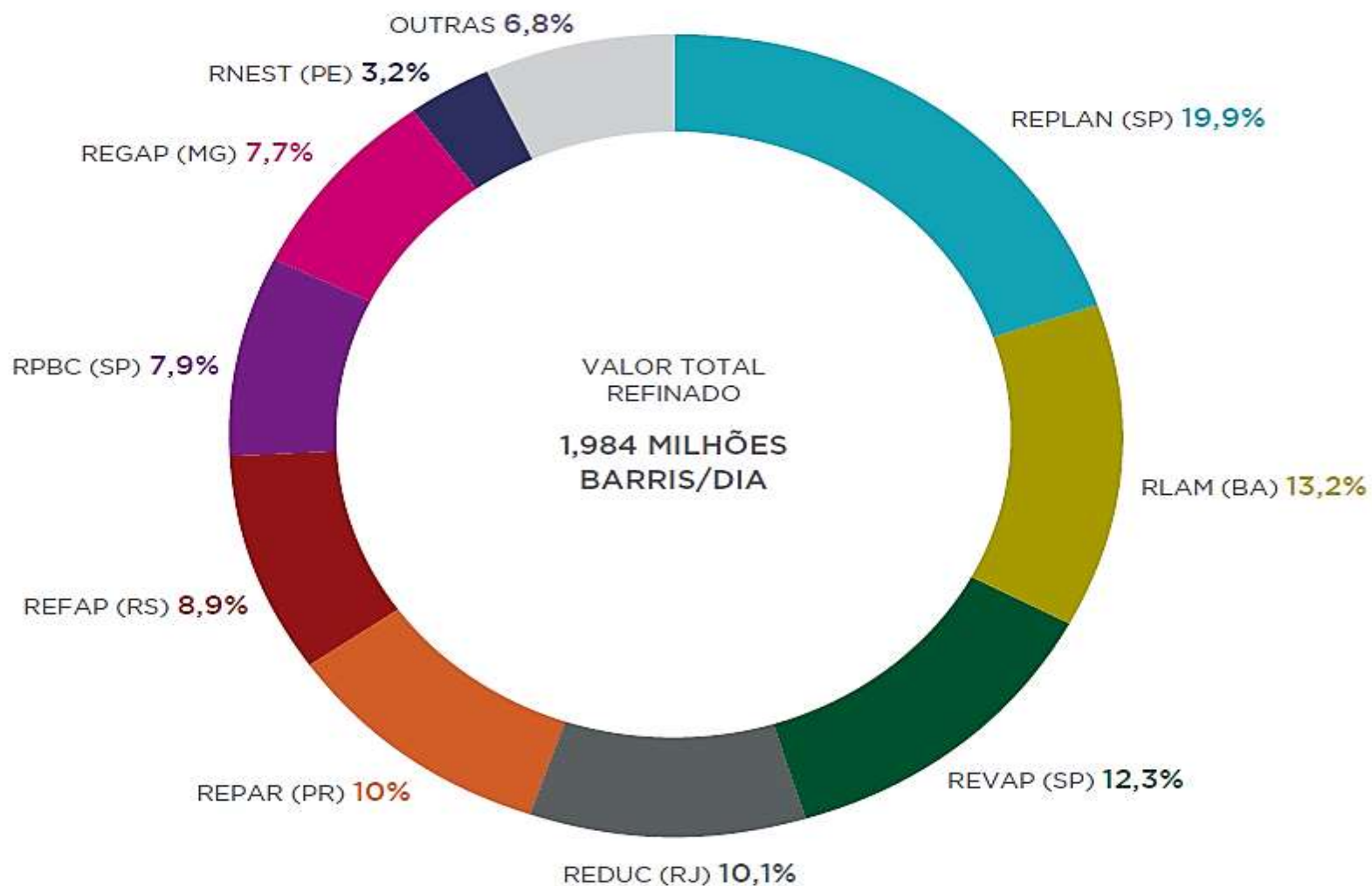
REFINARIAS (UNIDADE DA FEDERAÇÃO)	CAPACIDADE DE REFINO (BARRIS/DIA)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>TOTAL<sup>1</sup></b>	<b>2.115.791</b>	<b>2.105.727</b>	<b>2.203.218</b>	<b>2.352.192</b>	<b>2.397.478</b>	<b>2.405.341</b>	<b>2.405.341</b>	<b>2.405.341</b>	<b>2.410.700</b>	<b>2.410.700</b>
Riograndense (RS)	17.014	17.014	17.014	17.014	17.014	17.014	17.014	17.014	17.014	17.014
Lubnor (CE)	8.177	8.177	8.177	8.177	9.435	10.378	10.378	10.378	10.378	10.378
Manguinhos (RJ)	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	10.001	10.001
Recap (SP)	53.463	53.463	53.463	53.463	62.898	62.898	62.898	62.898	62.898	62.898
Reduc (RJ)	242.158	242.158	242.158	242.158	251.592	251.592	251.592	251.592	251.592	251.592
Refap (RS)	201.274	201.274	201.274	201.274	220.143	220.143	220.143	220.143	220.143	220.143
Regap (MG)	150.955	150.955	150.955	166.051	166.051	166.051	166.051	166.051	166.051	166.051
Reman (AM)	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916	45.916
Repar (PR)	220.143	207.564	207.564	207.564	213.854	213.854	213.854	213.854	213.854	213.854
Replan (SP)	415.127	415.127	415.127	433.996	433.996	433.996	433.996	433.996	433.996	433.996
Revap (SP)	251.592	251.592	251.592	251.592	251.592	251.592	251.592	251.592	251.592	251.592
Rlam (BA)	279.897	279.897	377.388	377.388	377.388	377.388	377.388	377.388	377.388	377.388
RPBC (SP)	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825	169.825	179.184	179.184
RPCC (RN)	35.223	37.739	37.739	37.739	37.739	44.658	44.658	44.658	44.658	44.658
Rnest (PE) <sup>2</sup>	-	-	-	115.009	115.009	115.009	115.009	115.009	115.009	115.009
Fasf (BA) <sup>3</sup>	3.774	3.774	3.774	3.774	3.774	3.774	3.774	3.774	3.774	3.774
Univen (SP)	5.158	5.158	5.158	5.158	5.158	5.158	5.158	5.158	5.158	5.158
Dax Oil (BA)	2.095	2.095	2.095	2.095	2.095	2.095	2.095	2.095	2.095	2.095
Six (PR) <sup>4</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL<sup>5</sup> (BARRIL/DIA- CALENDÁRIO)</b>	<b>2.010.001</b>	<b>2.000.441</b>	<b>2.093.058</b>	<b>2.234.582</b>	<b>2.277.604</b>	<b>2.285.073</b>	<b>2.285.073</b>	<b>2.285.073</b>	<b>2.290.165</b>	<b>2.290.165</b>
<b>FATOR DE UTILIZAÇÃO<sup>6</sup> (%)</b>	<b>92,8</b>	<b>96,3</b>	<b>98,2</b>	<b>94,3</b>	<b>87,1</b>	<b>80,1</b>	<b>76,0</b>	<b>75,5</b>	<b>76,3</b>	<b>77,2</b>

**FONTE:** ANP/SPC, conforme as Resoluções ANP nº 16/2010 e 17/2010.

<sup>1</sup> Capacidade nominal em barris/dia. <sup>2</sup> Autorizada a processar 100 mil barris/dia, conforme exigência da Renovação da Licença de Operação, emitida pela Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco. <sup>3</sup> Fábrica de asfalto da Refinaria Landulpho Alves (Rlam). <sup>4</sup> A capacidade de processamento é de 7.800 t/dia de xisto bruto. <sup>5</sup> Capacidade de refino calendário-dia, considerando-se o fator médio de 95%. <sup>6</sup> Fator de utilização das refinarias, considerando o petróleo processado no ano.



## Participação das Refinarias no Refino de Petróleo – 2015

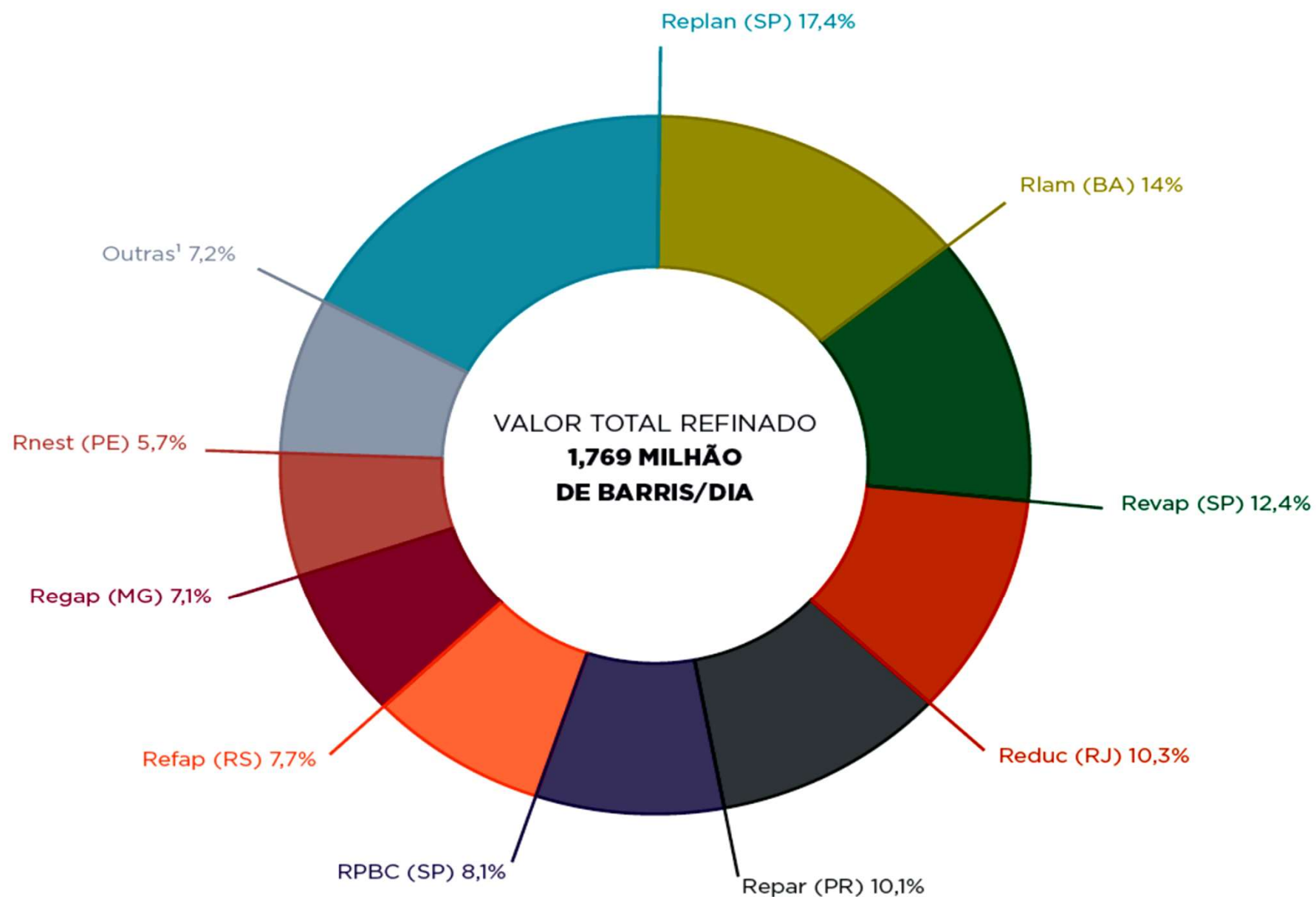


FONTES: Riograndense, Univen, Manguinhos, Dax Oil e Petrobras/Abastecimento (Tabela 2.28).

<sup>1</sup>Inclui Riograndense (RS), Lubnor (CE), Manguinhos (RJ), Recap (SP), Reman (AM), RPCC (RN), Univen (SP) e Dax Oil (BA).



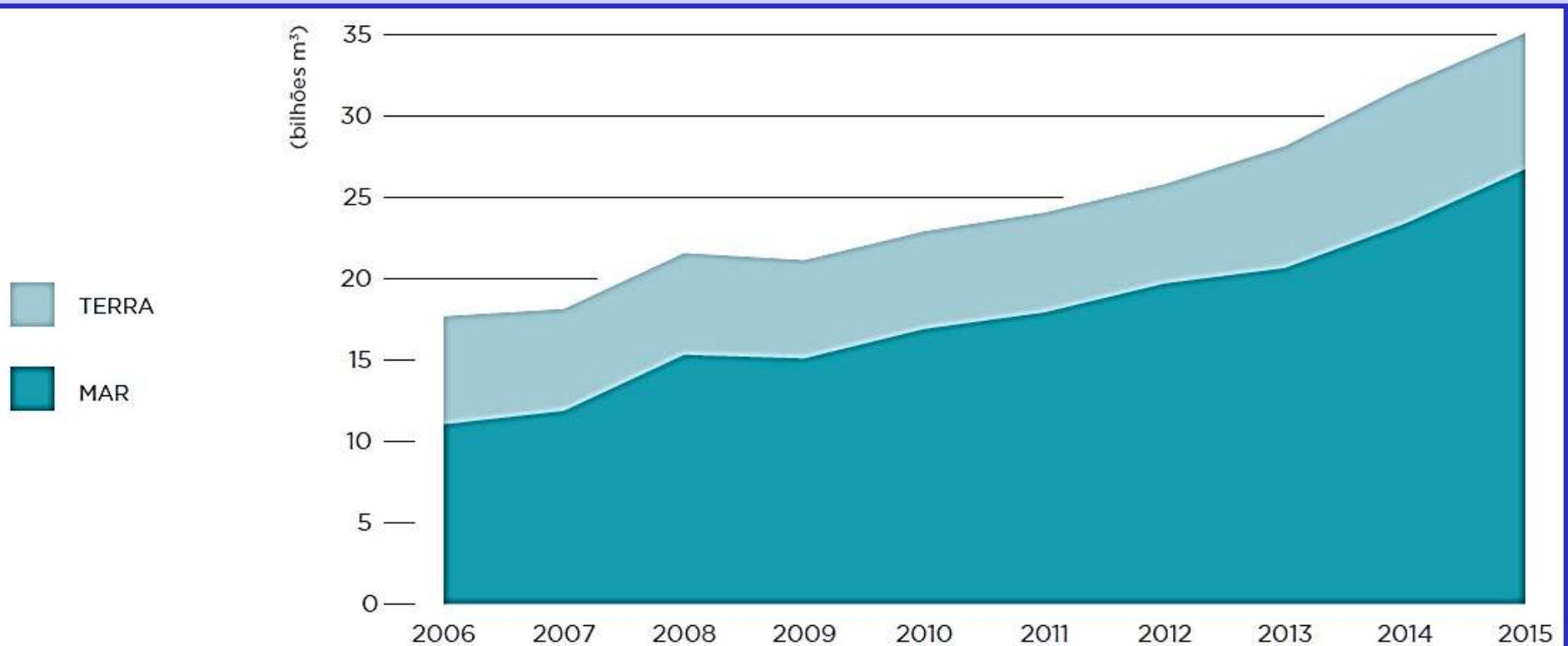
## Participação das Refinarias no Refino de Petróleo – 2020



Fonte: ANP - Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.

# **Gás Natural**

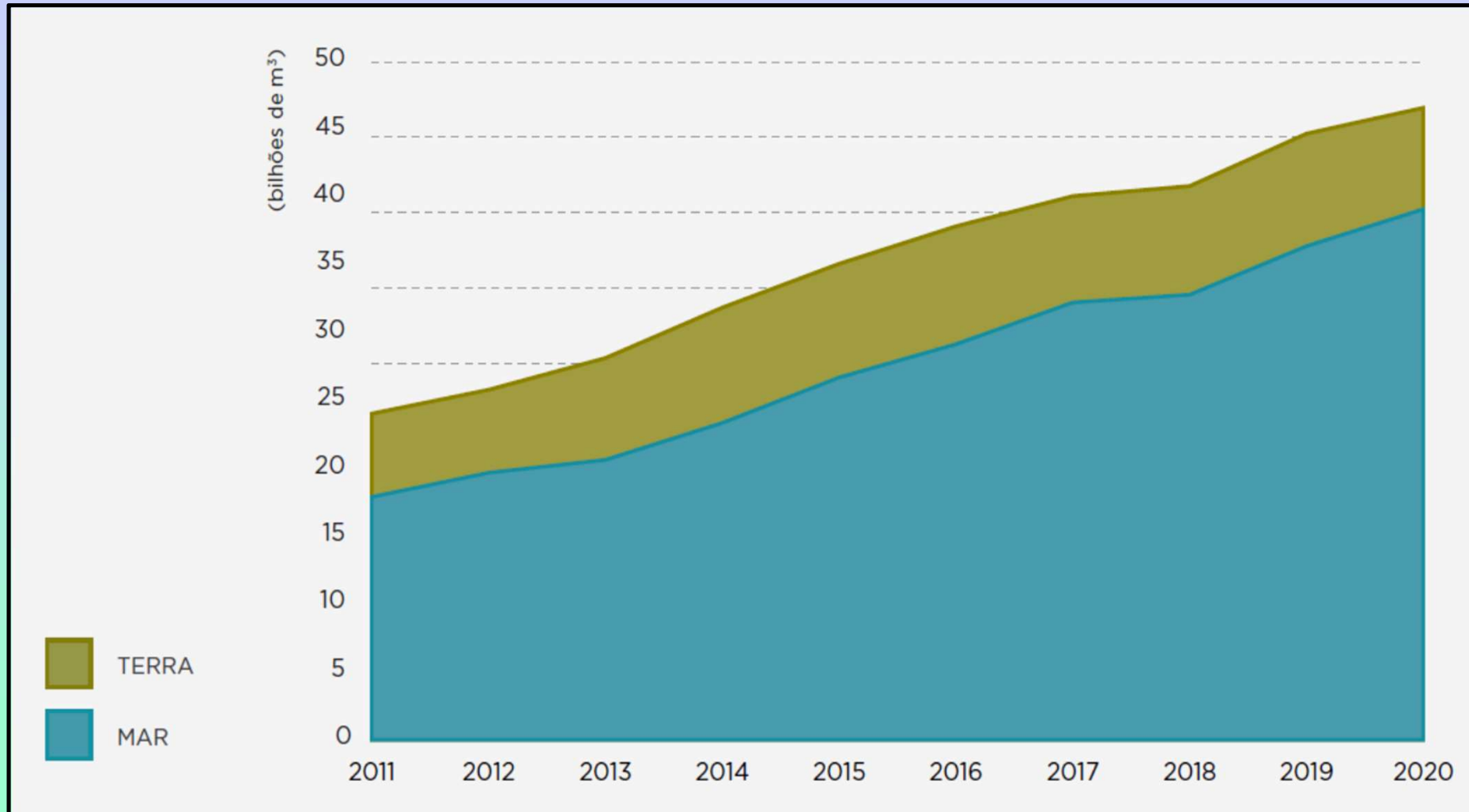
## Evolução da Produção de Gás Natural por localização (Terra e Mar) 2006-2015



**FONTE:** ANP/SDP (Tabela 2.13).

**NOTA:** O valor total da produção inclui os volumes de reinjeção, queimas, perdas, consumo próprio e o volume condensado na forma de LGN.

## Evolução da Produção de Gás Natural por localização (Terra e Mar) 2011-2020



Fonte: ANP - Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.

## Produção de Gás Natural por localização (Terra e Mar, Pré-sal e Pós-sal), segundo unidades da Federação – 2011-2020

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	TIPO	PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL (MILHÕES DE M <sup>3</sup> )										20/19 %
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>BRASIL</b>		24.072	25.832	28.174	31.895	35.126	37.890	40.117	40.857	44.724	46.631	4,26
<b>Subtotal</b>	<b>Associado</b>	17.650	17.939	18.767	21.401	25.618	28.542	30.963	32.372	36.495	39.562	8,40
	<b>Não associado</b>	6.422	7.893	9.407	10.494	9.508	9.349	9.155	8.485	8.229	7.069	-14,09
Amazonas	Associado	4.130	4.107	4.052	4.336	4.446	4.391	3.843	3.731	3.881	3.295	-15,11
	Não associado	31	81	99	368	615	715	914	1.485	1.690	1.663	-1,63
Maranhão	Associado	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-
	Não associado	-	0	1.420	1.968	1.565	1.926	1.617	1.410,9	1.395	1.350	-3,20
Ceará	Associado	31	28	33	33	27	37	30	36	28	6	-77,73
Rio Grande do Norte	Associado	460	433	418	391	357	316	305	281	277	205	-25,97
	Não associado	175	131	128	98	69	73	95	71	58	40	-31,17
Alagoas	Associado	204	170	136	136	146	127	88	83	71	78	9,97
	Não associado	357	392	450	399	281	291	304	325	243	231	-4,76
Sergipe	Associado	964	908	946	957	764	861	730	726	587	155	-73,60
	Não associado	137	122	111	101	100	89	82	65	58	18	-68,20
Bahia	Associado	555	537	541	562	672	615	543	520	507	431	-15,08
	Não associado	2.002	2.680	2.632	2.535	2.369	2.110	2.044	2.033	1.576	1.133	-28,14
Espírito Santo	Associado	1.962	1.820	2.612	3.192	3.350	3.407	3.327	2.947	2.441	2.094	-14,23
	Não associado	2.370	2.088	1.803	1.558	764	488	695	516	231	210	-8,99
Rio de Janeiro	Associado	9.180	9.852	9.556	10.503	13.379	15.746	18.190	19.882	24.549	29.277	19,26
	Não associado	207	493	450	594	683	867	426	316	438	290	-33,82
São Paulo	Associado	163	86	473	1.292	2.477	3.042	3.908	4.167	4.154	4.022	-3,18
	Não associado	1.142	1.906	2.315	2.872	3.062	2.790	2.978	2.264	2.540	2.134	-15,98

FONTE: ANP/SDP, conforme o Decreto nº 2.705/1998.

NOTA: O valor total da produção inclui os volumes de reinjeção, queimas, perdas e consumo próprio.



## Queima e perda de Gás Natural por localização (Terra e Mar), segundo unidades da Federação – 2011-2020

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	QUEIMA E PERDA DE GÁS NATURAL (MILHÕES DE M <sup>3</sup> )										20/19 %
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>BRASIL</b>		1.756,2	1.444,5	1.302,9	1.619,2	1.397,7	1.484,1	1.377,1	1.358,2	1.589,7	1.232,6	-22,47
<b>Subtotal</b>	<b>Terra</b>	<b>340,8</b>	<b>293,2</b>	<b>261,9</b>	<b>203,8</b>	<b>168,7</b>	<b>191,0</b>	<b>169,5</b>	<b>126,9</b>	<b>145,7</b>	<b>138,5</b>	<b>-4,99</b>
	<b>Mar</b>	<b>1.415,4</b>	<b>1.151,3</b>	<b>1.041,0</b>	<b>1.415,4</b>	<b>1.229,0</b>	<b>1.293,1</b>	<b>1.207,6</b>	<b>1.231,3</b>	<b>1.444,0</b>	<b>1.094,1</b>	<b>-24,23</b>
Amazonas	Terra	252,2	216,3	171,8	114,5	82,2	110,0	99,5	66,6	81,9	69,4	-15,28
Maranhão	Terra	-	0,4	7,0	2,3	2,7	2,0	3,9	2,4	3,8	5,2	37,21
Ceará	Terra	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	1,59
	Mar	2,5	2,4	2,4	3,4	4,9	2,8	1,9	2,2	2,3	0,4	-80,60
Rio Grande do Norte	Terra	16,9	16,1	17,0	17,5	22,4	22,6	20,4	15,6	15,3	16,0	4,78
	Mar	6,3	5,6	5,1	4,3	4,9	4,9	4,5	3,8	2,3	1,7	-24,77
Alagoas	Terra	7,9	5,4	5,4	5,4	6,2	6,0	6,3	6,0	5,6	5,8	2,45
	Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	..
Sergipe	Terra	20,3	13,2	10,6	8,8	9,5	7,0	5,6	6,7	7,5	7,6	1,74
	Mar	19,9	19,1	19,6	23,4	23,4	22,8	19,8	16,8	17,8	16,3	-8,71
Bahia	Terra	32,6	32,8	40,4	46,5	36,7	34,5	26,6	23,4	24,5	28,4	15,63
	Mar	1,1	1,3	1,6	1,2	2,5	1,2	1,1	1,2	1,5	1,2	-23,34
Espírito Santo	Terra	10,5	8,6	9,3	8,5	8,5	8,5	7,0	5,9	6,7	5,7	-14,81
	Mar	204,6	206,2	125,0	270,7	107,4	79,3	81,0	70,5	70,3	55,0	-21,79
Rio de Janeiro	Mar	1.025,6	850,7	751,4	1.037,2	998,6	1.116,4	1.000,2	1.057,5	1.235,6	973,0	-21,25
São Paulo	Mar	155,5	66,1	135,9	75,1	87,4	65,7	99,2	79,4	114,2	46,5	-59,27

FONTE: ANP/SDP, conforme o Decreto nº 2.705/1998.



## Importação/Exportação de Gás Natural no Brasil: 2011 - 2020

PAÍSES	IMPORTAÇÃO DE GÁS NATURAL (MILHÕES DE M <sup>3</sup> )										20/19 %
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>TOTAL (A)+(B)</b>	<b>10.481</b>	<b>13.143</b>	<b>16.513</b>	<b>17.398</b>	<b>19.112</b>	<b>13.321</b>	<b>10.643</b>	<b>10.842</b>	<b>9.855</b>	<b>7.874</b>	<b>-20,10</b>
<b>Gás Natural (A)</b>	<b>9.796</b>	<b>10.082</b>	<b>11.648</b>	<b>12.049</b>	<b>11.854</b>	<b>10.369</b>	<b>8.886</b>	<b>8.071</b>	<b>6.795</b>	<b>6.551</b>	<b>-3,59</b>
Argentina	-	-	59	67	169	-	-	-	-	-	..
Bolívia	9.796	10.082	11.589	11.981	11.684	10.369	8.886	8.071	6.795	6.551	-3,59
<b>Gás Natural Liquefeito (GNL)' (B)</b>	<b>686</b>	<b>3.061</b>	<b>4.866</b>	<b>5.349</b>	<b>7.258</b>	<b>2.952</b>	<b>1.756</b>	<b>2.771</b>	<b>3.061</b>	<b>1.323</b>	<b>-56,76</b>
Angola	-	-	87	89	-	91	362	89	91	93	1,37
Argentina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	..
Estados Unidos	166	133	-	71	92	266	376	730	1.331	912	-31,47
Nigéria	-	451	851	1.505	1.829	1.095	730	351	345	27	-92,20
Trinidad e Tobago	225	846	2.184	1.479	1.764	273	81	818	573	161	-71,82

PAÍSES DE DESTINO	EXPORTAÇÃO DE GÁS NATURAL LIQUEFEITO (MILHÕES DE M <sup>3</sup> )										20/19 %
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>TOTAL</b>	<b>50,22</b>	<b>312,30</b>	<b>37,38</b>	<b>90,47</b>	<b>1,87</b>	<b>517,48</b>	<b>134,52</b>	<b>80,14</b>	-	-	..
Argentina	42,85	236,52	37,38	90,47	-	388,75	53,76	-	-	-	..
Coreia do Sul	-	-	-	-	-	-	-	80,14	-	-	..
Coveite	7,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	..
Índia	-	-	-	-	-	38,91	-	-	-	-	..
Japão	-	73,96	-	-	-	-	-	-	-	-	..
México	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	..
Nigéria	-	-	-	-	1,87	-	-	-	-	-	..
Portugal	-	-	-	-	-	-	80,76	-	-	-	..
Trinidad e Tobago	-	1,83	-	-	-	-	-	-	-	-	..

Fonte: ANP - Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.

# Carvão Mineral

## Carvão Vapor: 2006-2015

	10 <sup>3</sup> t										
FLUXO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	FLOW
PRODUÇÃO	5.745	5.821	6.453	4.801	5.415	5.505	6.617	8.594	7.936	8.029	PRODUCTION
EXPORTAÇÃO/ IMPORTAÇÃO	4.277	4.596	4.623	3.506	5.136	6.234	5.890	7.449	9.391	9.968	EXPORT/IMPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	604	100	-826	31	169	-300	254	-475	-396	-984	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	10.626	10.516	10.250	8.339	10.720	11.439	12.761	15.569	16.931	17.014	TOTAL CONSUMPTION

## Carvão Metalúrgico 2006-2015

	10 <sup>3</sup> t										
FLUXO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	FLOW
PRODUÇÃO	136	144	158	260	0	0	0	0	0	0	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	9.121	10.268	10.688	8.956	10.773	11.701	10.596	10.592	10.960	10.304	IMPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	111	-46	-376	65	181	-350	245	-76	-76	68	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	9.368	10.366	10.470	9.281	10.954	11.351	10.841	10.516	10.884	10.372	TOTAL CONSUMPTION

## Carvão Vapor: 2011-2020

	10 <sup>3</sup> t										
FLUXO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	FLOW
PRODUÇÃO	5.505	6.617	8.594	7.936	6.354	7.006	4.819	4.838	5.410	5.481	PRODUCTION
EXPORTAÇÃO/ IMPORTAÇÃO	6.234	5.890	7.449	9.391	9.968	8.805	9.611	9.898	8.675	6.857	EXPORT/IMPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-300	254	-475	-396	592	-575	155	-705	-13	172	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	11.439	12.761	15.569	16.931	16.914	15.236	14.585	14.031	14.072	12.510	TOTAL CONSUMPTION

## Carvão Metalúrgico: 2011-2020

	10 <sup>3</sup> t										
FLUXO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	FLOW
PRODUÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	11.701	10.596	10.592	10.960	10.304	10.698	11.595	11.088	10.184	9.209	IMPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-350	245	-76	-76	68	-305	-380	-20	-95	65	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	11.351	10.841	10.516	10.884	10.372	10.393	11.215	11.068	10.089	9.274	TOTAL CONSUMPTION

1. Processado em coquerias. / Input for coal coke production.

2 Houve mudança de critério metodológico. A partir desta edição o carvão metalúrgico para uso industrial passa a ser contabilizado como carvão vapor com poder calorífico igual a 6.000 kcal/kg. / <sup>2</sup> There was a change of methodological criterium. From this edition on, the metallurgical coal for industrial use is now considered as steam coal with calorific value 6,000 kcal/kg.

Fonte: MME – Balanço Energético Nacional, 2021.

# **Biomassa tradicional**

## Lenha: 2006-2015

											10 <sup>3</sup> t
FLUXO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	FLOW
PRODUÇÃO	91.922	92.317	94.279	79.385	83.862	83.860	82.847	79.290	80.437	79.094	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMPORTS
CONSUMO TOTAL	91.922	92.317	94.279	79.385	83.862	83.860	82.847	79.290	80.437	79.094	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO <sup>1</sup>	38.973	39.703	39.894	25.890	28.856	30.946	29.718	27.090	26.657	25.320	TRANSFORMATION <sup>1</sup>
GERAÇÃO ELÉTRICA	666	550	1.002	712	996	924	978	1.080	1.215	1.356	ELECTRICITY GENERATION
PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL	38.307	39.153	38.892	25.178	27.860	30.022	28.740	26.010	25.442	23.964	CHARCOAL PRODUCTION
CONSUMO FINAL	52.949	52.614	54.385	53.495	55.006	52.914	53.129	52.200	53.780	53.774	FINAL CONSUMPTION

Fonte: MME – Balanço Energético Nacional, 2016.



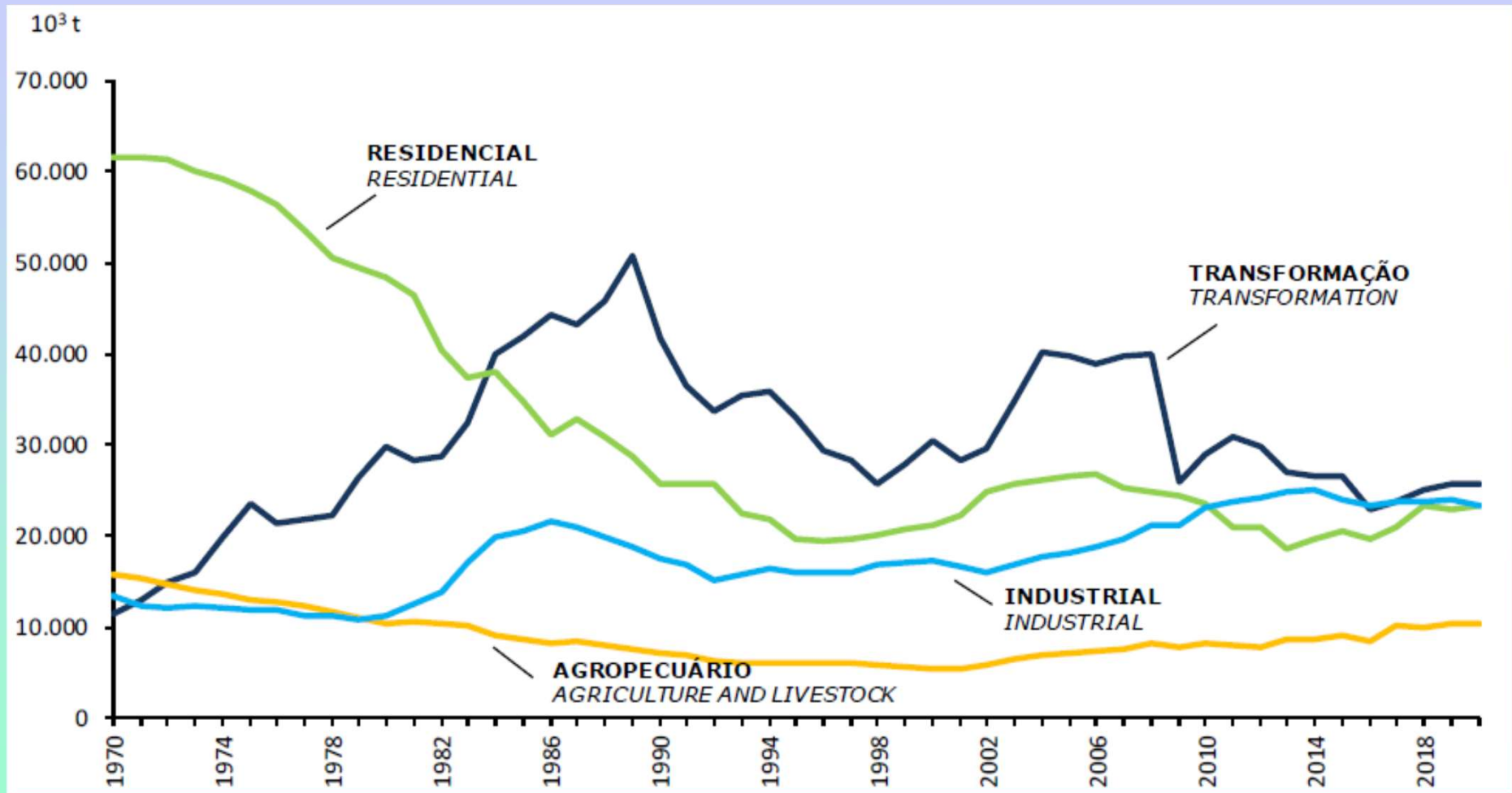
## Lenha: 2011-2020

FLUXO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	FLOW
PRODUÇÃO	83.860	82.847	79.290	80.437	80.322	74.500	78.785	82.346	82.985	82.937	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMPORTS
CONSUMO TOTAL	83.860	82.847	79.290	80.437	80.322	74.500	78.785	82.346	82.985	82.937	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO <sup>1</sup>	30.946	29.718	27.090	26.657	26.548	22.898	23.761	24.999	25.638	25.766	TRANSFORMATION <sup>1</sup>
GERAÇÃO ELÉTRICA	924	978	1.080	1.215	1.356	1.217	1.329	1.463	1.411	1.464	ELECTRICITY GENERATION
PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL	30.022	28.740	26.010	25.442	25.192	21.680	22.433	23.535	24.228	24.301	CHARCOAL PRODUCTION
CONSUMO FINAL	52.914	53.129	52.200	53.780	53.774	51.602	55.024	57.348	57.346	57.171	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	52.914	53.129	52.200	53.780	53.774	51.602	55.024	57.348	57.346	57.171	FINAL ENERGY CONSUMPTION
RESIDENCIAL	20.984	20.879	18.521	19.705	20.431	19.561	20.923	23.379	22.838	23.251	RESIDENTIAL
COMERCIAL	307	310	310	313	304	289	290	279	269	254	COMMERCIAL
PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	7.889	7.810	8.513	8.650	9.077	8.446	10.116	9.853	10.230	10.315	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRANSPORTATION
FERROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	RAILROADS
HIDROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	WATERWAYS
INDUSTRIAL	23.734	24.130	24.857	25.112	23.963	23.307	23.695	23.837	24.009	23.350	INDUSTRIAL

1. Produção de carvão vegetal e geração elétrica. / Input for charcoal production and electricity generation.

Fonte: MME – Balanço Energético Nacional, 2021.

## Evolução do consumo de Lenha: 1970-2020



Fonte: MME – Balanço Energético Nacional, 2021.

## Carvão Vegetal: 2011-2020

	10 <sup>3</sup> t										
FLUXO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	FLOW
PRODUÇÃO	7.636	7.310	6.615	6.507	6.444	5.545	5.738	6.020	6.197	6.216	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMPORTS
EXPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	EXPORTS
VARIAÇÕES DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-201	-192	-174	-96	-95	-82	-85	-89	-92	-92	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	7.435	7.117	6.441	6.411	6.348	5.463	5.653	5.931	6.105	6.124	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	7.435	7.117	6.441	6.411	6.348	5.463	5.653	5.931	6.105	6.124	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	7.435	7.117	6.441	6.411	6.348	5.463	5.653	5.931	6.105	6.124	FINAL ENERGY CONSUMPTION
RESIDENCIAL	748	740	622	740	734	664	595	629	628	628	RESIDENTIAL
COMERCIAL	143	140	140	141	137	130	131	126	121	115	COMMERCIAL
PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	11	11	12	13	13	12	14	14	14	14	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
INDUSTRIAL	6.533	6.226	5.668	5.517	5.465	4.657	4.913	5.162	5.342	5.367	INDUSTRIAL

Fonte: MME – Balanço Energético Nacional, 2020.

# **Agrocombustíveis\***

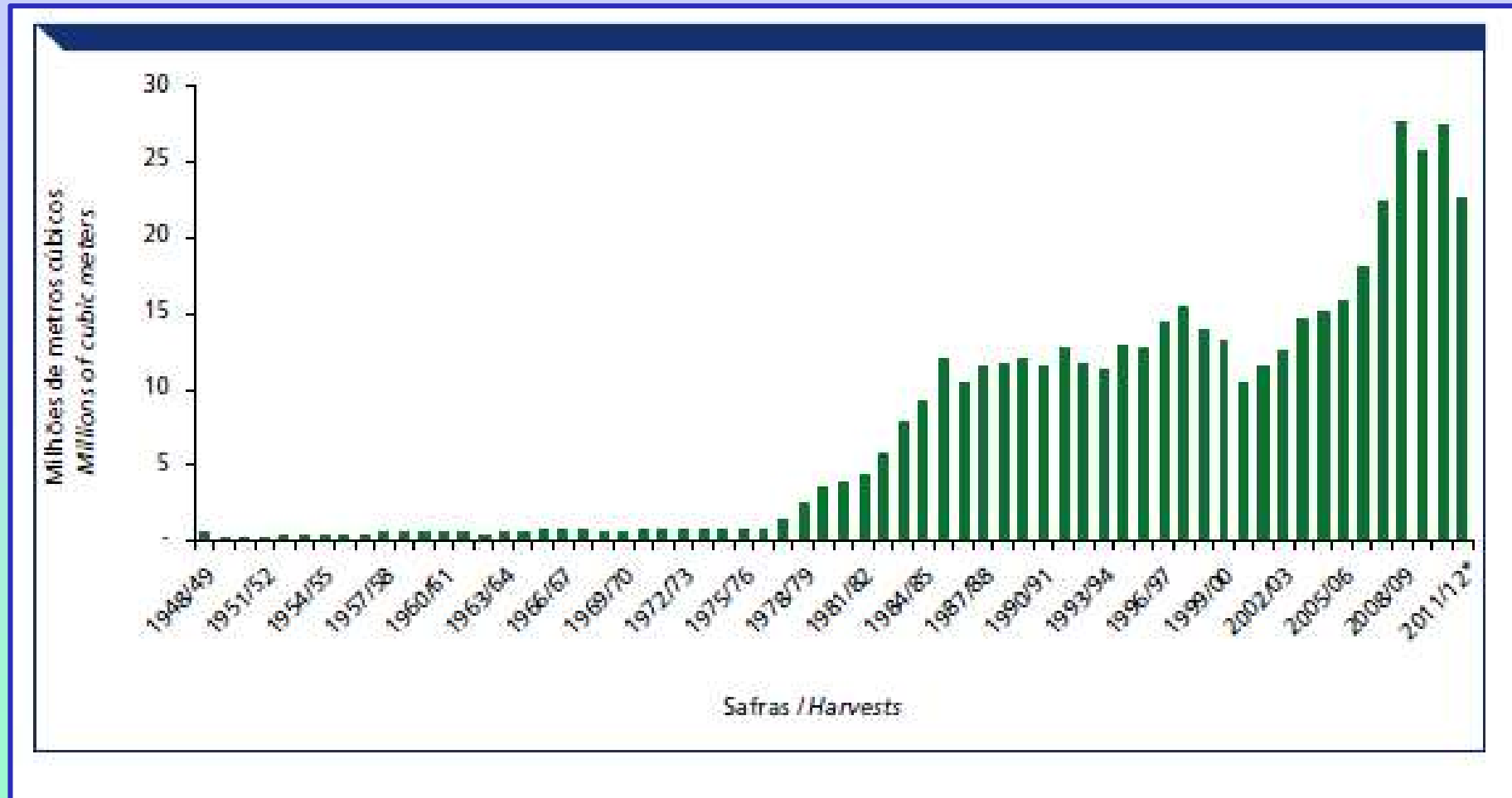
## ***(Biocombustíveis)***

\* Emprega-se aqui o termo agrocombustíveis, em contraposição aos biocombustíveis. Para Eric Holt-Giménez, diretor executivo da FoodFirst (Institute for Food and Development Policy), “o termo (biocombustíveis) invoca a imagem vital de renovação e abundância – uma garantia limpa, verde, sustentável em tecnologia e no poder do progresso. (...) Obscurece fundamentalmente as relações políticoeconômicas entre terra, povo, recursos e alimentos.” Cf. Holt-Giménez, E. “Biocombustíveis: os cinco mitos da transição dos agrocombustíveis”, 27.11.2006.

Disponível em:

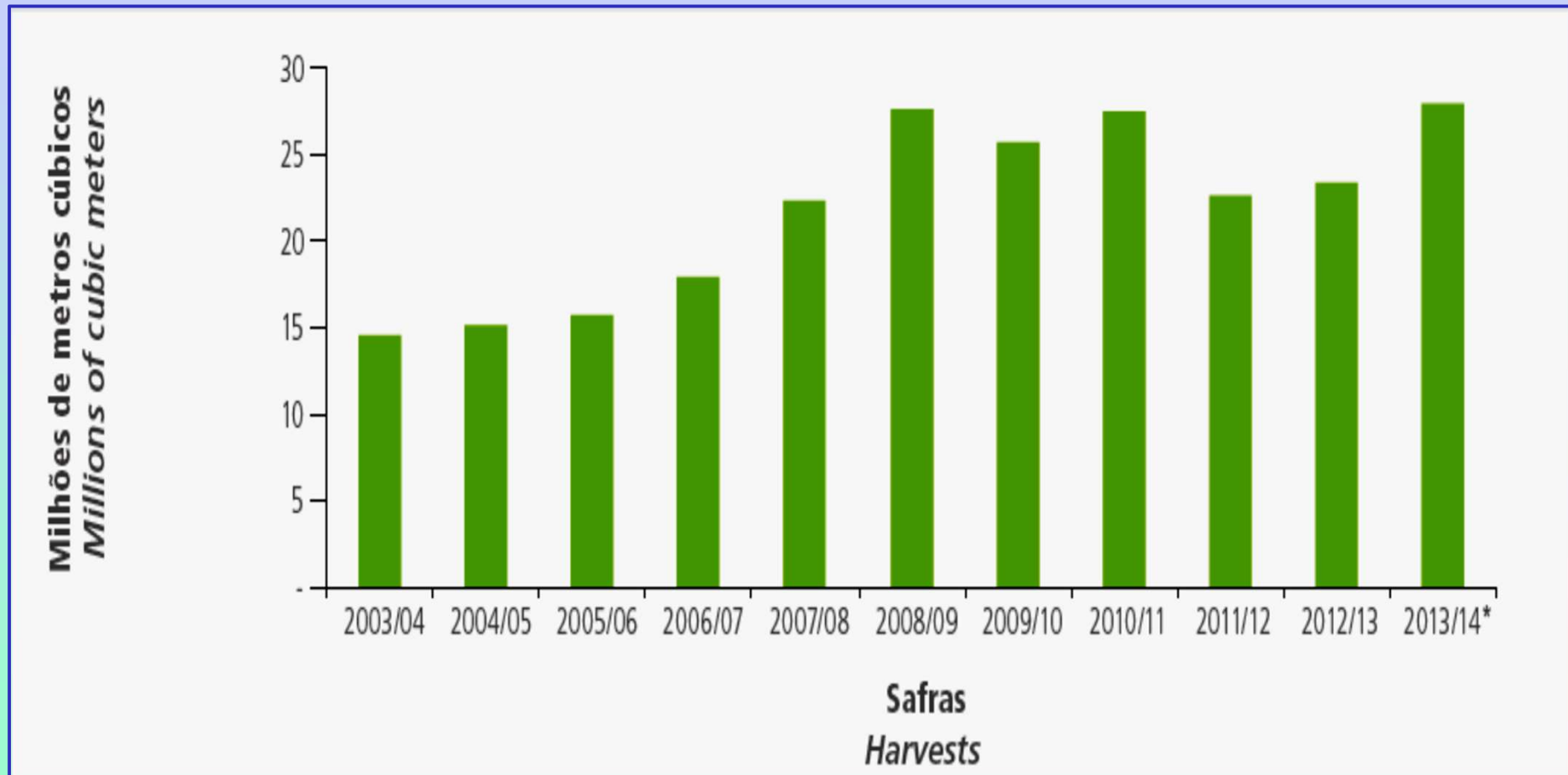
<http://www.inesc.org.br/noticias/noticias-gerais/2007/setembro-2007/biocombustiveis-os-cinco-mitos-datransicao-dos-agrocombustiveis/>.

## Evolução da Produção brasileira de Etanol, 1948-2012



Fonte: MAPA/SPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Produção e Agroenergia. Anuário Estatístico da Agroenergia: 2012. Brasília (DF), 2013.

## Evolução da Produção brasileira de Etanol, 2003-2012



Fonte: MAPA/SPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Produção e Agroenergia. Anuário Estatístico da Agroenergia: 2014, 2015.



## Produção brasileira de Etanol: anidro e hidratado, 2003-2014

Safr Harvest	Etanol em m <sup>3</sup> Ethanol in m <sup>3</sup>		
	Anidro Anhydrous	Hidratado Hydrous	Total Total
2003/04	8.767.898	5.872.025	14.639.923
2004/05	8.172.488	7.035.421	15.207.909
2005/06	7.663.245	8.144.939	15.808.184
2006/07	8.078.306	9.861.122	17.939.428
2007/08	8.464.520	13.981.459	22.445.979
2008/09	9.630.481	18.050.758	27.681.239
2009/10	6.937.770	18.800.905	25.738.675
2010/11	8.027.283	19.576.837	27.604.120
2011/12	8.623.614	14.112.926	22.736.540
2012/13	9.695.126	13.778.228	23.473.354
2013/14*	11.825.592	16.191.858	28.017.450

Fonte (Source): Mapa e Unica

Fonte: MAPA/SPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Produção e Agroenergia. Anuário Estatístico da Agroenergia: 2014. Brasília (DF), 2015.

## Produção brasileira de Álcool Etílico: 2011-2020

	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>										
FLUXO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	FLOW
PRODUÇÃO	22.916	23.477	27.608	28.526	30.249	28.276	27.694	33.198	35.156	32.599	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	1.137	554	132	984	828	835	1.826	1.775	1.437	958	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-1.964	-3.050	-2.940	-1.469	-2.121	-1.789	-1.380	-1.682	-1.933	-2.026	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-360	-723	-629	-1.898	1.750	249	-581	-1.857	255	-470	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	21.729	20.258	24.171	26.142	30.705	27.572	27.559	31.434	34.915	31.061	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	21.729	20.258	24.171	26.142	30.705	27.572	27.559	31.434	34.915	31.061	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO- ENERGÉTICO	1.059	1.179	1.294	1.132	952	860	956	1.079	1.097	1.430	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	20.669	19.079	22.877	25.010	29.754	26.711	26.603	30.355	33.817	29.630	FINAL ENERGY CONSUMPTION
AGROPECUÁRIO <sup>2</sup>	18	20	21	22	25	17	17	17	17	18	AGRICULTURE AND LIVESTOCK <sup>2</sup>
TRANSPORTES	20.652	19.059	22.856	24.988	29.729	26.694	26.586	30.338	33.800	29.613	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	20.652	19.059	22.856	24.988	29.729	26.694	26.586	30.338	33.800	29.613	HIGHWAYS

<sup>1</sup> Inclui metanol/ methanol included.

<sup>2</sup> Utilizado como combustível em pequenas aeronaves agrícolas, para a atividade de fertilização. / <sup>1</sup> Used as fuel in small agricultural aircraft, for the activity of fertilization.

Fonte: MME – Balanço Energético Nacional, 2021.

## Produção brasileira de Álcool Etílico (Etanol) Anidro: 2011-2020

	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>										
FLUXO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	FLOW
PRODUÇÃO	9.050	9.564	12.005	12.230	11.565	11.727	11.695	9.505	10.608	10.412	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	865	360	35	400	408	357	1.825	1.737	1.437	958	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-626	-1.922	-1.826	-717	-1.074	-952	-1.024	-1.067	-1.316	-1.224	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-662	-42	-264	-667	224	131	-280	285	10	-163	STOCK VARIATION, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	8.626	7.959	9.951	11.245	11.122	11.264	12.217	10.461	10.739	9.983	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	8.626	7.959	9.951	11.245	11.122	11.264	12.217	10.461	10.739	9.983	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO- ENERGÉTICO	191	200	265	229	182	164	145	247	186	204	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	8.435	7.759	9.686	11.016	10.940	11.100	12.072	10.214	10.554	9.778	FINAL ENERGY CONSUMPTION
TRANSPORTES	8.435	7.759	9.686	11.016	10.940	11.100	12.072	10.214	10.554	9.778	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	8.435	7.759	9.686	11.016	10.940	11.100	12.072	10.214	10.554	9.778	HIGHWAYS

Fonte: MME – Balanço Energético Nacional, 2021.

## Produção brasileira de Álcool Etílico (Etanol) Hidratado: 2011-2020

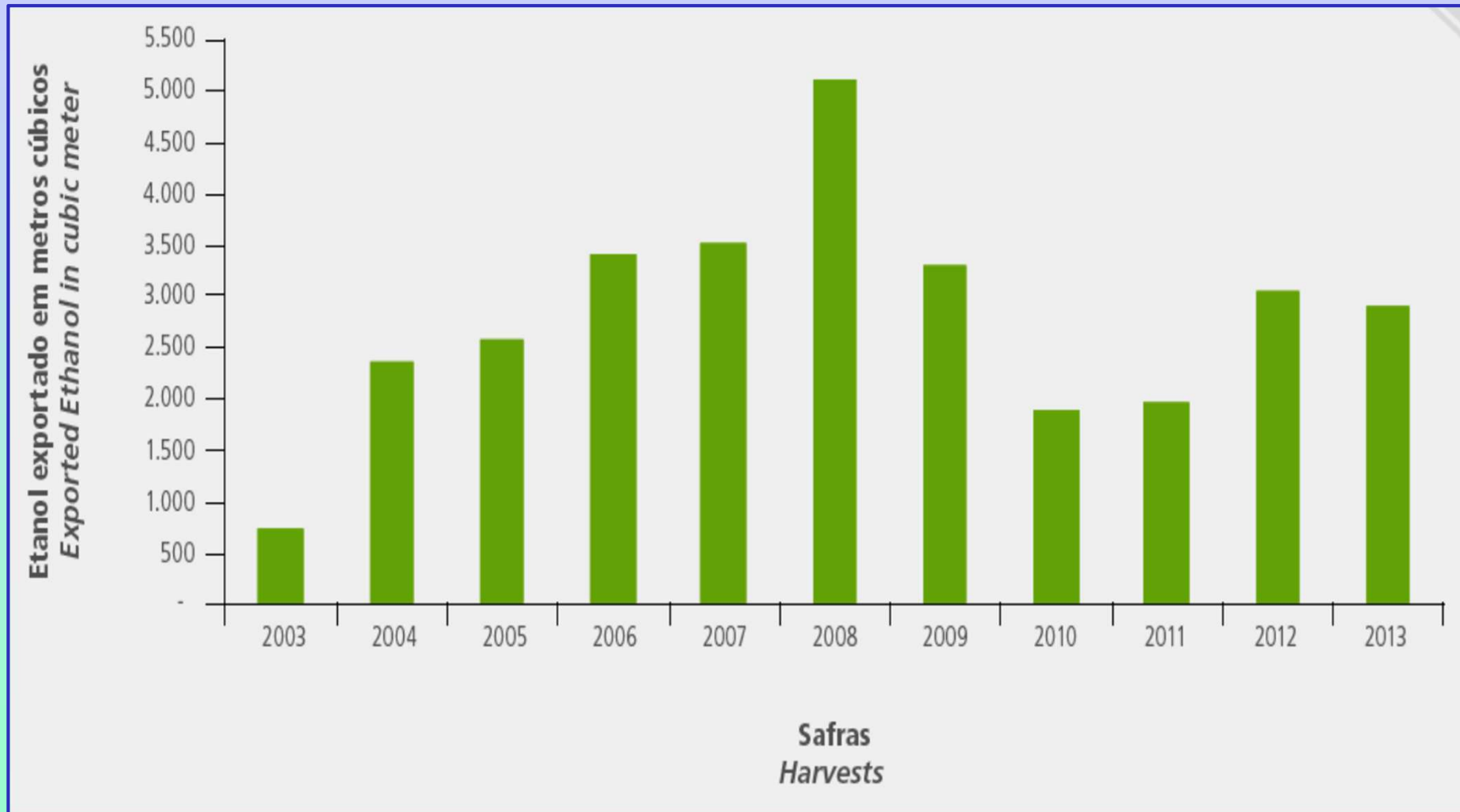
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
FLUXO											FLOW
PRODUÇÃO	13.866	13.913	15.603	16.296	18.685	16.549	15.999	23.693	24.548	22.187	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	272	194	97	584	420	478	0	38	0	0	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-1.338	-1.128	-1.114	-752	-1.047	-837	-356	-615	-617	-802	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	302	-681	-366	-1.231	1.526	118	-301	-2.142	244	-308	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	13.103	12.298	14.220	14.897	19.584	16.308	15.342	20.973	24.175	21.078	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	13.103	12.298	14.220	14.897	19.584	16.308	15.342	20.973	24.175	21.078	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO- ENERGÉTICO	869	979	1.029	903	770	697	810	833	911	1.226	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	12.234	11.319	13.191	13.994	18.814	15.611	14.531	20.141	23.264	19.852	FINAL ENERGY CONSUMPTION
AGROPECUÁRIO <sup>1</sup>	18	20	21	22	25	17	17	17	17	18	AGRICULTURE AND LIVESTOCK <sup>1</sup>
TRANSPORTES	12.216	11.299	13.170	13.972	18.789	15.594	14.514	20.124	23.247	19.834	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	12.216	11.299	13.170	13.972	18.789	15.594	14.514	20.124	23.247	19.834	HIGHWAYS

<sup>1</sup> Utilizado como combustível em pequenas aeronaves agrícolas, para a atividade de fertilização. / <sup>1</sup> Used as fuel in small agricultural aircraft, for the activity of fertilization.

Fonte: MME – Balanço Energético Nacional, 2021.



## Evolução da exportação do etanol brasileiro, 2003-2013



Fonte: MAPA/SPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Produção e Agroenergia.  
Anuário Estatístico da Agroenergia: 2014, 2015.



# Exportação do etanol brasileiro, por regiões geográficas e países: 2011-2020

REGIÕES GEOGRÁFICAS E PAÍSES	EXPORTAÇÃO DE ETANOL (M³)										20/19 %
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>TOTAL</b>	<b>1.964.018</b>	<b>3.032.381</b>	<b>2.916.561</b>	<b>1.397.915</b>	<b>1.867.199</b>	<b>1.752.986</b>	<b>1.380.153</b>	<b>1.681.975</b>	<b>1.932.995</b>	<b>2.668.972</b>	<b>38,07</b>
<b>América do Norte</b>	<b>668.005</b>	<b>2.024.428</b>	<b>1.731.006</b>	<b>737.058</b>	<b>925.897</b>	<b>759.257</b>	<b>941.411</b>	<b>933.179</b>	<b>1.214.198</b>	<b>1.028.034</b>	<b>-15,33</b>
Canadá	-	-	-	-	-	-	-	-	208	1.460	602,38
Estados Unidos	663.925	2.017.875	1.722.850	728.054	925.801	759.159	941.403	933.179	1.213.966	994.829	-18,05
México	4.080	6.553	8.156	9.004	96	98	8	-	24	31.745	132.159,36
<b>Américas Central e do Sul</b>	<b>372.343</b>	<b>472.341</b>	<b>193.798</b>	<b>5.919</b>	<b>18.869</b>	<b>20.942</b>	<b>13.499</b>	<b>35.103</b>	<b>19.829</b>	<b>91.563</b>	<b>361,77</b>
Argentina	16.415	7.663	153	35	76	-	78	5.359	979	322	-67,13
Chile	5.536	4.548	2.169	2.538	3.725	1.188	1.056	914	576	3.202	455,96
Colômbia	8	260	9.348	410	8.371	15.308	9.953	23.051	13.708	39.235	186,23
Costa Rica	-	92.213	-	-	-	-	-	-	-	145	..
El Salvador	50.083	108.421	44.451	-	-	-	-	-	-	-	..
Equador	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	..
Jamaica	137.589	216.270	112.419	-	-	-	-	-	-	191	..
Panamá	-	-	-	-	-	-	-	-	106	8.532	7.915,58
Paraguai	15	112	101	82	117	123	173	4.086	122	95	-22,47
Porto Rico	20.255	19.866	15.697	-	-	-	-	-	58	11.052	18.954,38
República Dominicana	1.310	2.015	850	-	2.681	1.523	-	50	2.542	7.025	176,34
Trinidad e Tobago	135.881	14.700	3.854	-	-	-	-	-	-	4.327	..
Uruguai	5.050	6.248	4.726	2.844	3.874	2.749	2.212	1.596	1.639	3.529	115,31
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.733	..
Outros	176	25	30	10	25	52	27	49	98	5.177	5.177,99
<b>Europa</b>	<b>193.233</b>	<b>105.299</b>	<b>191.474</b>	<b>22.509</b>	<b>90.310</b>	<b>111.339</b>	<b>45.344</b>	<b>49.319</b>	<b>71.136</b>	<b>409.901</b>	<b>476,22</b>
Alemanha	4	-	-	-	2	-	-	25	49	1.058	2.080,13
Bélgica	18.028	162	-	99	99	41	49	74	25	24	-3,57
Finlândia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	..
França	-	5.000	13.029	-	-	-	482	336	528	9.546	1.707,89
Noruega	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	..
Países Baixos (Holanda)	95.504	91.101	142.261	7.578	54.894	80.858	44.442	43.288	67.404	274.152	306,73
Reino Unido	20	18	25	289	15.998	8.313	72	72	2.596	58.456	2.151,77
Suíça	79.677	9.018	29.691	8.097	-	-	299	5.524	288	3.046	957,61
Turquia	-	-	6.443	6.446	19.317	22.127	-	-	246	56.824	22.958,79
Outros	-	-	25	-	-	-	-	-	-	6.794	..
<b>Oriente Médio</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>58.762</b>	<b>-</b>	<b>33.199</b>	<b>9.721</b>	<b>-</b>	<b>3.161</b>	<b>40</b>	<b>15.861</b>	<b>39.551,70</b>
Arábia Saudita	-	-	57.440	-	33.199	9.721	-	-	-	14.449	..
Irã	-	-	-	-	-	-	-	3.129	-	-	..
Outros	-	-	1.322	-	-	-	-	32	40	1.411	3.428,62
<b>África</b>	<b>105.511</b>	<b>99.265</b>	<b>128.387</b>	<b>78.019</b>	<b>70.885</b>	<b>54.864</b>	<b>14.094</b>	<b>7.112</b>	<b>50.896</b>	<b>95.015</b>	<b>86,68</b>
África do Sul	11.368	5.334	-	949	4.898	189	35	53	152	7.548	4.882,09
Angola	12.173	14.995	22.774	15.427	4.662	6.937	1.614	1.687	3.156	9.857	212,28
Benin	-	-	-	-	-	-	794	64	322	292	-9,39
Camarões	-	-	-	-	-	1.028	274	644	9.306	13.272	42,61
Congo	-	-	-	-	-	-	-	-	2.591	2.020	-22,05
Costa do Marfim	-	-	-	-	-	-	-	-	104	5.605	5.314,99
Gana	8.314	7.808	13.236	15.005	4.167	5.665	6.402	2.381	9.405	34.851	270,55
Guiné	-	-	-	-	-	-	1.008	-	200	164	-18,25
Libéria	-	-	-	-	-	1.457	1.619	159	4.271	4.443	4,05
Nigéria	73.603	71.066	92.377	45.894	55.036	35.464	603	1.175	15.950	7.191	-54,91
República Democrática do Congo	-	-	-	-	-	-	-	-	2.047	1.668	-18,50
Serra Leoa	32	-	-	-	798	968	445	127	1.015	1.661	63,75
Togo	-	-	-	-	-	1.220	160	204	2.000	4.060	103,04
Outros	21	62	-	744	1.324	1.936	1.140	620	379	2.385	528,86
<b>Ásia-Pacífico</b>	<b>624.926</b>	<b>331.048</b>	<b>613.134</b>	<b>554.410</b>	<b>728.039</b>	<b>796.864</b>	<b>365.805</b>	<b>654.101</b>	<b>576.896</b>	<b>1.028.598</b>	<b>78,30</b>
Austrália	16.443	3.533	124	147	2.552	149	99	99	99	173	75,00
China	-	14.799	-	-	120.255	35.320	-	-	-	28.393	..
Cingapura	-	-	-	16.079	-	-	-	1.993	-	1	..
Coreia do Norte	-	-	8.121	-	-	-	-	-	-	-	..
Coreia do Sul	300.045	165.788	359.823	417.059	464.771	630.890	280.578	534.855	507.878	915.900	80,34
Filipinas	-	-	69.362	-	-	3.948	-	5.945	11.937	46.289	287,79
Índia	27.565	-	25.599	-	91.547	44.356	-	11.370	-	72	..
Japão	280.873	108.170	124.137	91.160	48.914	82.200	85.121	99.839	56.982	36.843	-35,34
Nova Zelândia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	..
Taiwan	-	38.758	25.968	29.965	-	-	-	-	-	-	..
Outros	-	-	-	-	-	-	7	-	-	888	..

FONTE: MDIC/Secex.

Fonte: ANP - Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.

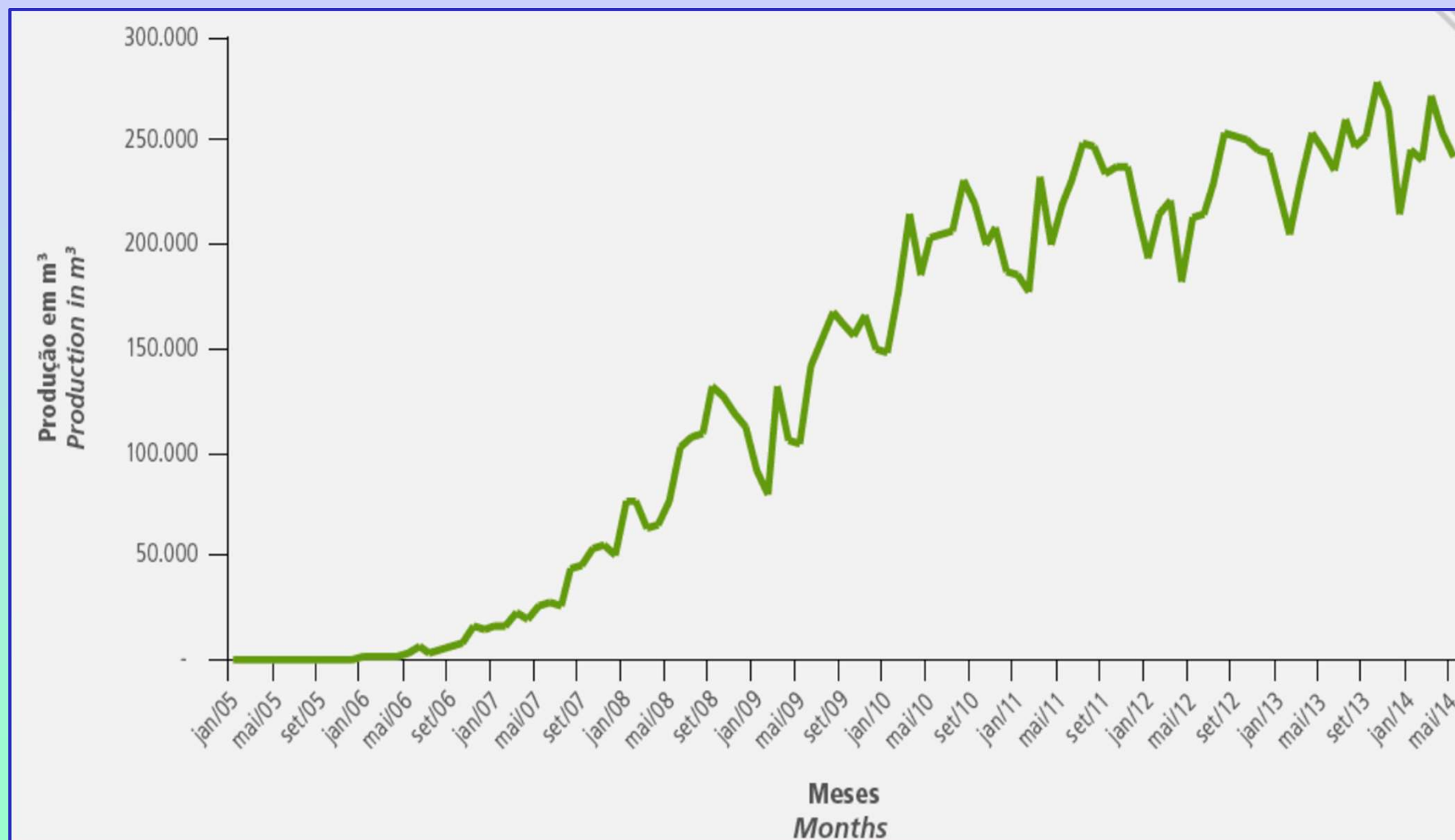
## Importação de etanol, segundo regiões geográficas e países: 2011-2020

REGIÕES GEOGRÁFICAS E PAÍSES	IMPORTAÇÃO DE ETANOL (M³)										20/19 %
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>TOTAL</b>	<b>1.136.901</b>	<b>553.886</b>	<b>131.712</b>	<b>452.003</b>	<b>512.881</b>	<b>832.144</b>	<b>1.825.642</b>	<b>1.775.332</b>	<b>1.457.602</b>	<b>1.009.802</b>	<b>-30,72</b>
<b>América do Norte</b>	<b>1.099.623</b>	<b>553.198</b>	<b>131.217</b>	<b>416.365</b>	<b>495.147</b>	<b>829.826</b>	<b>1.824.785</b>	<b>1.772.590</b>	<b>1.321.218</b>	<b>836.246</b>	<b>-36,71</b>
Canadá	-	-	-	-	-	-	-	0	0	149	..
Estados Unidos	1.099.612	553.189	131.203	416.334	495.140	829.819	1.824.778	1.772.588	1.321.216	836.097	-36,72
México	10	9	14	31	7	7	7	2	2	0	-84,11
<b>Américas Central e do Sul</b>	<b>790</b>	<b>549</b>	<b>358</b>	<b>22.523</b>	<b>4.433</b>	<b>2.142</b>	<b>73</b>	<b>2.455</b>	<b>136.075</b>	<b>172.284</b>	<b>26,61</b>
Argentina	-	-	-	-	-	-	-	-	63	8.183	12.888,33
Barbados	88	135	23	23	25	23	24	-	-	-	..
Guiana	-	21	-	21	-	-	-	-	-	-	..
Jamaica	285	369	335	318	313	94	49	119	-	-	..
Peru	-	-	-	5.159	-	-	-	-	-	-	..
Paraguai	-	-	-	17.002	4.070	2.000	-	2.336	136.012	164.101	20,65
Trinidad e Tobago	417	24	-	-	25	25	-	-	-	-	..
<b>Europa</b>	<b>36.489</b>	<b>139</b>	<b>137</b>	<b>13.115</b>	<b>13.302</b>	<b>176</b>	<b>211</b>	<b>287</b>	<b>309</b>	<b>1.273</b>	<b>312,43</b>
Alemanha	61	39	50	34	23	41	121	142	104	112	7,58
Espanha	11	3	3	5	4	1	3	3	2	2	7,02
França	1.674	5	11	6	4	10	15	26	67	2	-97,42
Itália	9	21	-	-	-	-	-	-	-	0	..
Países Baixos (Holanda)	17	-	-	-	13.129	-	-	-	-	-	..
Polônia	-	71	72	72	47	99	73	116	135	44	-67,49
Reino Unido	34.718	-	1	12.998	-	-	0	-	-	1.112	..
Suécia	-	-	-	-	95	24	0	-	-	0	..
<b>África</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>572</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>..</b>
África do Sul	-	-	-	-	-	-	572	-	-	-	..

FONTE: MDIC/Secex.

Fonte: ANP - Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.

## Produção mensal de biodiesel no Brasil, em m<sup>3</sup>



Fonte: MAPA/SPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Produção e Agroenergia.  
Anuário Estatístico da Agroenergia: 2014, 2015.



## Produção de biodiesel no Brasil, em m<sup>3</sup>: 2005-2014

Meses	Anos									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Janeiro <i>January</i>	0	1.075	17.109	76.784	90.352	147.435	186.327	193.006	226.505	245.215
Fevereiro <i>February</i>	0	1.043	16.933	77.085	80.224	178.049	176.783	214.607	205.738	240.529
Março <i>March</i>	8	1.725	22.637	63.680	131.991	214.150	233.465	220.872	230.752	271.839
Abril <i>April</i>	13	1.786	18.773	64.350	105.458	184.897	200.381	182.372	253.591	253.224
Maio <i>May</i>	26	2.578	26.005	75.999	103.663	202.729	220.484	213.021	245.934	242.526
Junho <i>June</i>	23	6.490	27.158	102.767	141.139	204.940	231.573	214.898	236.441	237.585
Julho <i>July</i>	7	3.331	26.718	107.786	154.557	207.434	249.897	230.340	260.671	
Agosto <i>August</i>	57	5.102	43.959	109.534	167.086	231.160	247.934	254.426	247.610	
Setembro <i>September</i>	2	6.735	46.013	132.258	160.538	219.988	233.971	252.243	252.714	
Outubro <i>October</i>	34	8.581	53.609	126.817	156.811	199.895	237.885	251.416	277.992	
Novembro <i>November</i>	281	16.025	56.401	118.014	166.192	207.868	237.189	245.321	265.176	
Dezembro <i>December</i>	285	14.531	49.016	112.053	150.042	187.856	216.870	244.962	214.364	
Total Ano <i>Total year</i>	736	69.002	404.329	1.167.128	1.608.053	2.386.399	2.672.760	2.717.483	2.917.488	1.490.918

Fonte (Source): ANP

Fonte: MAPA/SPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Produção e Agroenergia.  
Anuário Estatístico da Agroenergia: 2014, 2015.

## Produção brasileira de Biodiesel: 2011-2020

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
FLUXO											FLOW
PRODUÇÃO	2.673	2.717	2.917	3.420	3.937	3.801	4.291	5.350	5.924	6.432	PRODUCTION
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-125	36	-32	-29	8	-7	-42	33	-18	-2	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	2.547	2.754	2.885	3.391	3.946	3.794	4.250	5.383	5.906	6.430	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO <sup>1</sup>	108	142	143	202	177	76	66	112	143	150	TRANSFORMATION <sup>1</sup>
CONSUMO FINAL <sup>2</sup>	2.439	2.612	2.742	3.189	3.769	3.719	4.183	5.270	5.762	6.280	FINAL CONSUMPTION <sup>2</sup>
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO <sup>3</sup>	2.439	2.612	2.742	3.189	3.769	3.719	4.183	5.270	5.762	6.280	FINAL ENERGY CONSUMPTION <sub>3</sub>
COMERCIAL	1	1	0	0	0	1	1	3	4	4	COMMERCIAL
PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	334	347	347	413	522	510	611	763	834	929	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES <sup>4</sup>	2.045	2.202	2.326	2.694	3.154	3.120	3.477	4.386	4.796	5.200	TRANSPORTATION <sup>4</sup>
RODOVIÁRIO	1.986	2.141	2.266	2.627	3.074	3.041	3.382	4.254	4.664	5.060	HIGHWAYS
FERROVIÁRIO	59	61	60	67	80	79	95	132	132	140	RAILROADS
INDUSTRIAL	59	62	68	81	92	88	94	118	128	147	INDUSTRIAL

<sup>1</sup> Geração de eletricidade.

<sup>2</sup> A partir de 2008 a mistura de biodiesel puro (B100) ao óleo diesel passou a ser obrigatória. Entre janeiro e junho de 2008 a mistura foi de 2%, entre julho de 2008 e junho de 2009 foi de 3% e entre julho e dezembro de 2009 foi de 4%. Mais recentemente, a partir de março de 2021 passou a 13%.



## Evolução do percentual de teor de biodiesel presente no diesel fóssil no Brasil:

- Nov/2005 a Fev/2007 - Facultativo
- Nov/2007 - 2%
- Jul/2008 - 3%
- Jul/2009 - 4%
- Jan/2010 - 5%
- Ago/2014 - 6%
- Nov/2014 - 7%
- Mar/2017 - 8%
- Mar/2018 - 10%
- Mar/2019 - 11%
- Mar/2020 - 12%
- Mar/2021 - 13%

# **Oferta de Eletricidade**

## **Panorama Nacional**

**Figura 4: Oferta de Potência de Geração Elétrica – 2018 (%)**

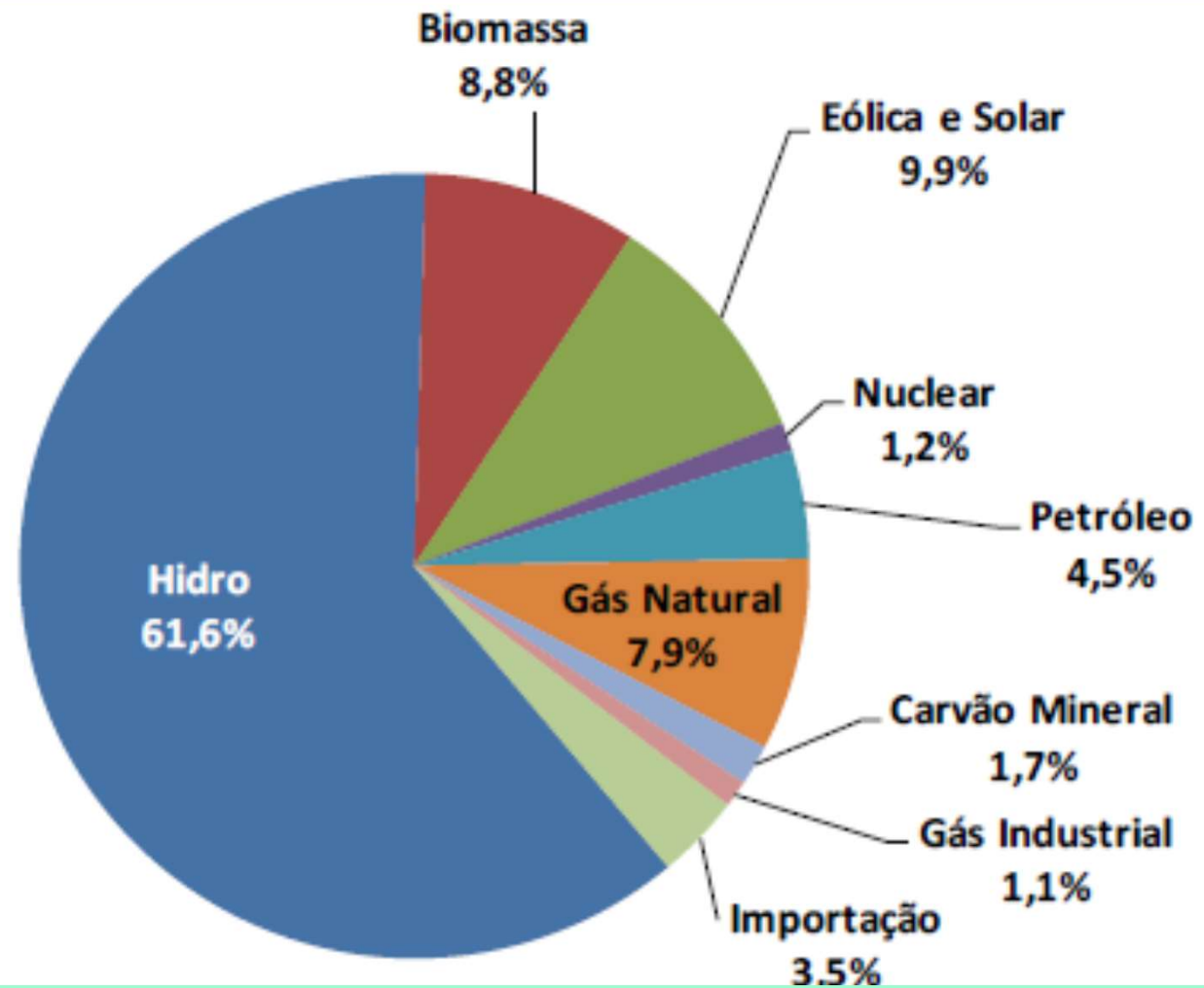
Potência (GW):

- Nacional: 163,4

- Importada: 5,9

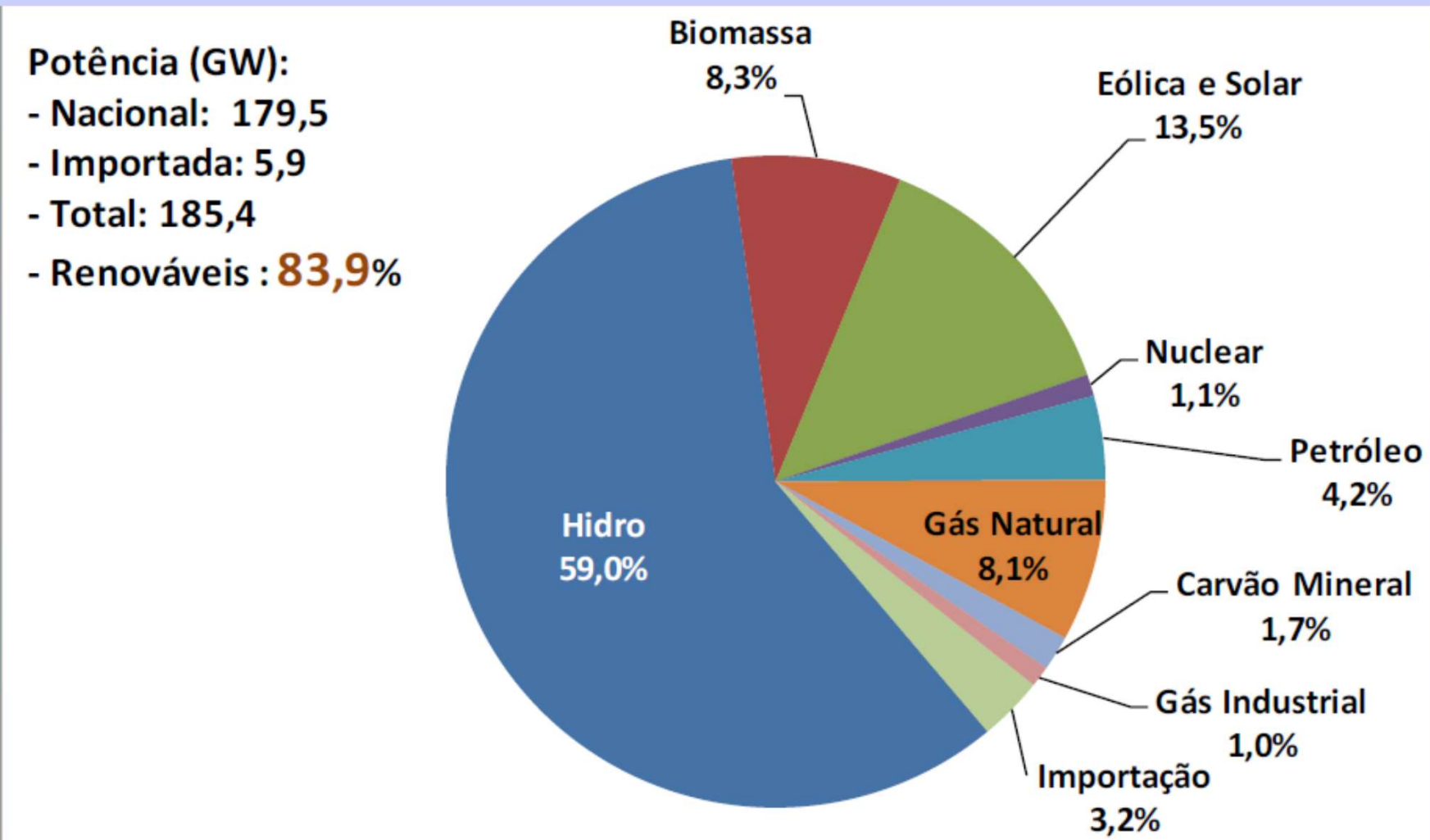
- Total: 169,3

- Renováveis : **83,6%**



Fonte: MME – Resenha Energética Brasileira: 2018, maio/2019.

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



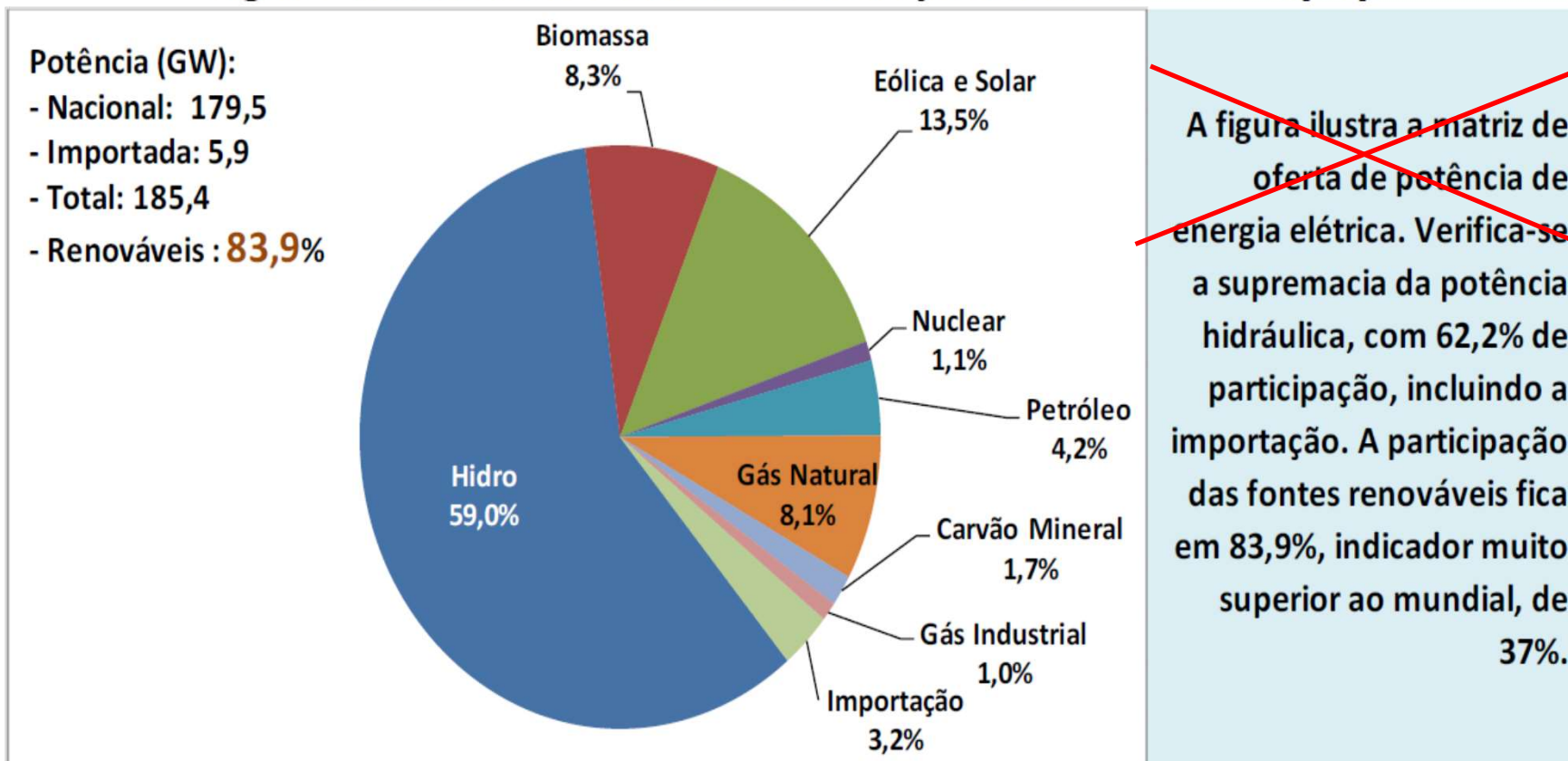
Fonte: MME – Resenha Energética Brasileira: 2020, julho/2021.

# Matriz Elétrica Brasileira

**ATENÇÃO!!!**

## Matrizes de Oferta Elétrica – SIN

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



Fonte: MME – Resenha Energética Brasileira: 2020, julho/2021.



**Tabela 7: Capacidade Instalada de Geração Elétrica**

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

Fonte: MME – Resenha Energética Brasileira: 2020, julho/2021.

**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
<b>TOTAL (c)</b>	<b>651.285</b>	<b>645.915</b>	<b>-0,8</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<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).

Fonte: MME – Resenha Energética Brasileira: 2020, julho/2021.