

# 1

## **Análise Energética e Dados Agregados** *Energy Analysis and Aggregated Data*

## 1. ANÁLISE ENERGÉTICA E DADOS AGREGADOS

### 1.1 Destaques de Energia por Fonte – ano base 2017

Este capítulo apresenta, resumidamente, a análise dos principais movimentos referentes à produção e ao consumo de energia em 2017 em comparação com o ano anterior, para as principais fontes energéticas: petróleo, gás natural, energia elétrica, carvão mineral, energia eólica, biodiesel e produtos da cana.

#### Biodiesel

Em 2017 a produção de B100 no país cresceu 12,9% em relação ao ano anterior atingindo o montante de 4.291.294 m<sup>3</sup>.

O percentual de B100 adicionado compulsoriamente ao diesel mineral elevou-se para 7,9%. A principal matéria-prima foi o óleo de soja (65%), seguido do sebo bovino (12%).

#### Cana-de-Açúcar, Açúcar e Etanol

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a produção de cana-de-açúcar no ano civil 2017 alcançou 635,6 milhões de toneladas. Este montante foi 5,2% inferior ao registrado no ano civil anterior, quando a moagem foi de 670,6 milhões de toneladas.

Em 2017 a produção nacional de açúcar foi de 38,1 milhões de toneladas, redução de 2,0% em relação ao ano anterior, enquanto a fabricação de etanol caiu 2,1% atingindo um montante de 27.693,7 mil m<sup>3</sup>.

Deste total, 57,8% referem-se ao etanol hidratado: 15.998,5 mil m<sup>3</sup>. Em termos comparativos, houve queda de 3,3% na produção deste combustível em relação a 2016.

Já a produção de etanol anidro, que é misturado à gasolina A para formar a gasolina C, registrou uma queda de 0,3%, totalizando 11.695,2 mil m<sup>3</sup>.

#### Energia Elétrica

A geração de energia elétrica no Brasil em centrais de serviço público e autoprodutores

## 1. ENERGY ANALYSIS AND AGGREGATED DATA

### 1.1 Energy Highlights by Source – year 2017

*This chapter will present a short analysis on the energy highlights for 2017 and comparisons with the previous year, for the main energy sources: oil, natural gas, electricity, coal, wind, biodiesel and sugarcane products.*

#### **Biodiesel**

*In 2017, the amount of B100 produced in Brazil increased 12.9% reaching 4,291,294 m<sup>3</sup>, against 3,801,339 m<sup>3</sup> in the previous year.*

*The percentage of B100 compulsorily added to mineral diesel was 7.9% throughout 2017. The main raw material was the soybean oil (65%), followed by tallow (12%).*

#### **Sugarcane, Sugar and Ethanol**

*According to the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (MAPA), the sugar cane production in the calendar year 2017 was 635.6 million tons. This amount was 5.2% lower than in the previous calendar year, when the milling was 670.6 million tons.*

*In 2017, the national sugar production was 38.1 million tons, 2.0% lower than the previous year, while the production of ethanol decreased by 2.1%, yielding the amount of 27.693,7 thousand m<sup>3</sup>.*

*About 57.8% of this total refers to hydrous ethanol: 15,998.5 thousand m<sup>3</sup>. In comparative terms, the production of this fuel decreased by 3.43% compared to 2016.*

*Regarding the production of anhydrous ethanol, which is blended with gasoline A to form the gasoline C, there was a decrease of 0.3%, totaling 11,695.2 thousand m<sup>3</sup>.*

#### **Electricity**

*The electricity generation in the Brazilian public service and self-producers power plants reached 588.0 TWh in 2017, an amount 1.6% lower than the result for 2016.*

atingiu 588,0 TWh em 2017, resultado 1,6% superior ao de 2016.

As centrais elétricas de serviço público, participaram com 83,5% da geração total. A geração hídrica, principal fonte de produção de energia elétrica no Brasil, teve sua participação reduzida em 2,6% na comparação com o ano anterior.

A geração elétrica a partir de não renováveis representou 20,8% do total nacional, contra 19,6% em 2016. A geração de autoprodutores (APE) em 2017 participou com 16,5% do total produzido, considerando o agregado de todas as fontes utilizadas, atingindo um montante de 96,8 TWh. Desse total, 55,4 TWh não foram injetados na rede, ou seja, produzidos e consumidos pela própria instalação geradora, usualmente denominada como APE clássica. A autoprodução clássica agrega as mais diversas instalações industriais que produzem energia para consumo próprio, a exemplo dos setores de Papel e Celulose, Siderurgia, Açúcar e Alcool, Química, entre outros, além do Setor Energético. Neste último, destacam-se os segmentos de exploração, refino e produção de petróleo.

Importações líquidas de 36,4 TWh, somadas à geração nacional, asseguraram uma oferta interna de energia elétrica de 624,3 TWh, montante 0,7% superior a 2016. O consumo final foi de 526,2 TWh, representando uma expansão de 1,2% em comparação com 2016.

O gráfico 1.1, na próxima página, apresenta a estrutura da oferta interna de eletricidade no Brasil em 2017.

*The public service plants remain as the main contributors, with 83.5% of total generation. Hydropower, the main source, decreased of 2.6% compared to the previous year.*

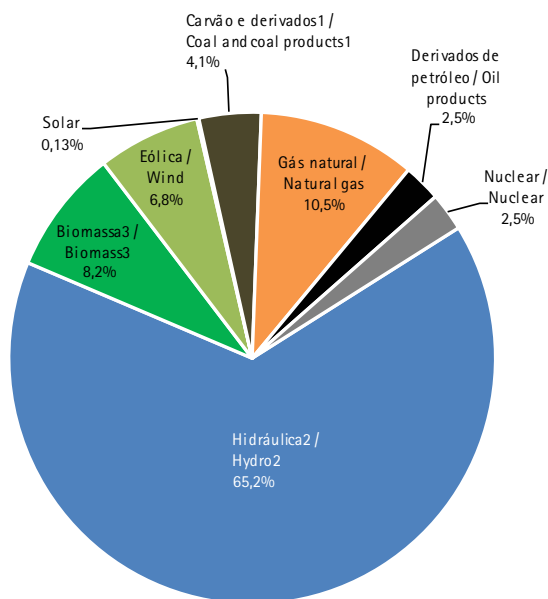
*The electricity generation from fossil fuels accounted for 20.8% of the national total, compared with 19.6% in 2016. The self-producers (APE) generation in 2017 participated with 16.5% of total production, considering the aggregate of all sources used, reaching 96.8 TWh. Of this total, 55.4 TWh are produced and consumed in loco i.e. by own generating facility usually named as classic APE. The classic self-production aggregates the many different industrial facilities that produce energy for their own consumption, like Paper and Pulp sector, Steel, Sugar and Alcohol, Chemical, among others, besides the Energy Sector. In the latter, stand out the oil exploitation, refining and production segment.*

*Net imports of 36.4 TWh, added to internal generation, allowed a domestic electricity supply of 624.3 TWh, an amount 0.7% higher than 2016. The final consumption was 526.2 TWh, a expansion of 1.2 % compared with 2016.*

*The graph above (1.1) shows the structure of the domestic supply of electricity in Brazil in 2017.*

## Gráfico 1.1 - Oferta Interna de Energia Elétrica por Fonte

Chart 1.1 - Domestic Electricity Supply by Source



## Notas / Notes:

1. Inclui gás de coqueria / Includes coke oven gas
2. Inclui importação de eletricidade / Includes electricity imports
3. Inclui lenha, bagaço de cana, lixívia e outras recuperações / Includes firewood, sugarcane bagasse, black-liquor and other primary sources

O Brasil dispõe de uma matriz elétrica de origem predominantemente renovável, com destaque para a fonte hídrica que responde por 65,2% da oferta interna. As fontes renováveis representam 80,4% da oferta interna de eletricidade no Brasil, que é a resultante da soma dos montantes referentes à produção nacional mais as importações, que são essencialmente de origem renovável.

Do lado do consumo final, houve uma evolução de 0,9 %, com destaque para o setor agropecuário, que apresentou um crescimento de 1,7% em relação ao ano de 2016.

*Brazil has an electrical matrix of predominantly renewable origin, with emphasis on the water source that accounts for 65.2% of the domestic supply. Renewable sources account for 80.4% of the domestic supply of electricity in Brazil, which is the result of the sum of the amounts referring to domestic production plus imports, which are essentially of renewable origin.*

*On the final consumption side, there was an increase of 0.9%, especially in the agricultural sector, which grew by 1.7% when compared to 2016.*

*The graph below shows the growth of*

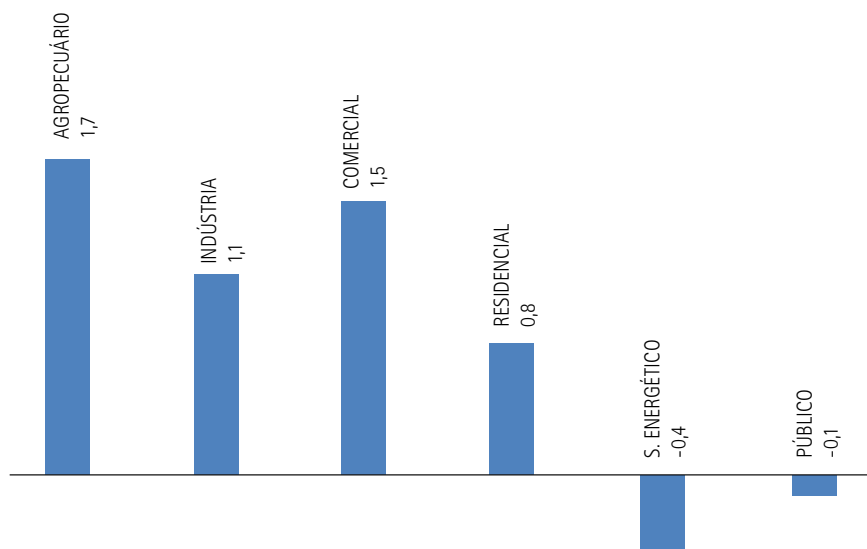
O gráfico abaixo mostra a variação do consumo setorial de energia elétrica de 2017 em relação ao ano anterior.

*electricity consumption, by sector, in 2017 over the previous year.*

*The industry registered a 1.1% growth in*

### Gráfico 1.1.1 – Variação do consumo setorial de Eletricidade

Chart 1.1.1 – Change of Electricity consumption by sector



A indústria registrou um crescimento no consumo eletricidade de 1,1% em relação ao ano anterior; apenas os setores químico, cimento e outras indústrias apresentaram uma variação negativa.

A produção física da siderurgia cresceu 9,9% no ano de 2017, alavancando o consumo de eletricidade nos segmentos de ferro-ligas, aço e pelotas. No caso do segmento de papel e celulose o consumo acompanhou o crescimento de celulose (3,8%).

O gráfico na próxima página apresenta a participação dos setores no consumo de eletricidade.

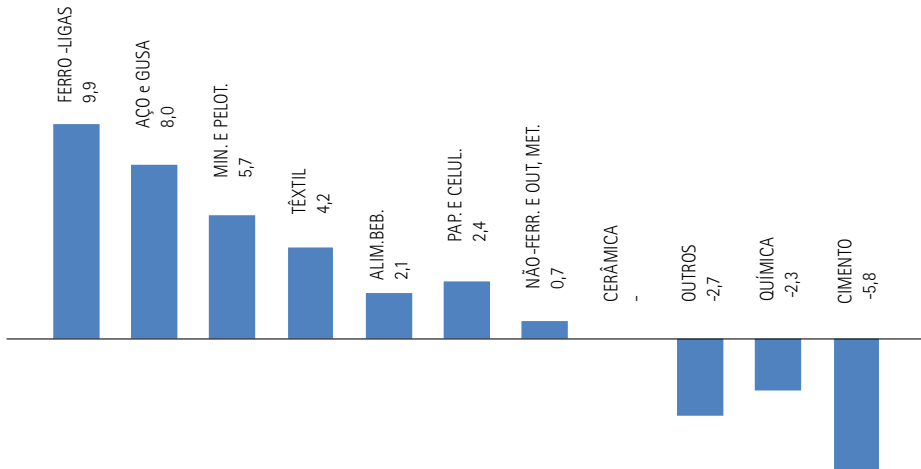
*the electricity consumption over the previous year; only the chemical sector, cement and other industries registered a negative variation.*

*The physical production of the steel industry grew by almost 10% in 2017, leveraging the consumption of electricity in iron-alloys, steel and pellets. In the case of paper and pulp segment, consumption followed the growth of cellulose (3.8%).*

*The figure below shows the participation of the sectors in the consumption of electricity.*

### Gráfico 1.1.2 - Crescimento do consumo de eletricidade no setor indústria

Gráfico 1.1.2 - Growth of electricity consumption in the industrial sector

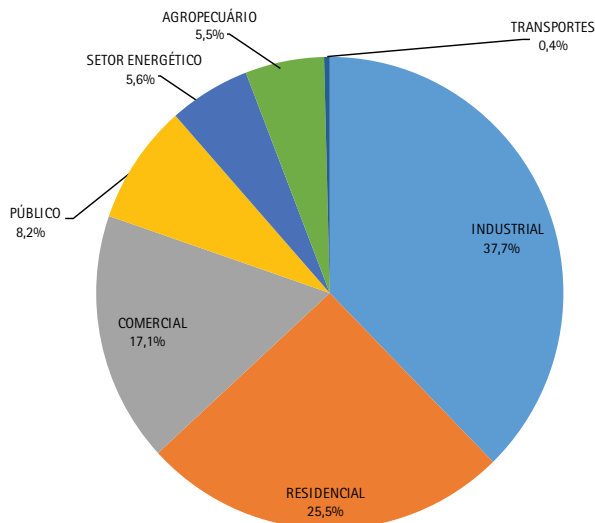


O gráfico abaixo apresenta a participação dos setores no consumo de eletricidade.

The graph below shows the participation of the sectors in the consumption of electricity.

### Gráfico 1.1.3 - Participação setorial no consumo de eletricidade

Chart 1.1.3 - Electricity consumption share by sector



Nota-se que os setores industrial, residencial e comercial respondem por mais de 80% da energia elétrica consumida no país em 2017.

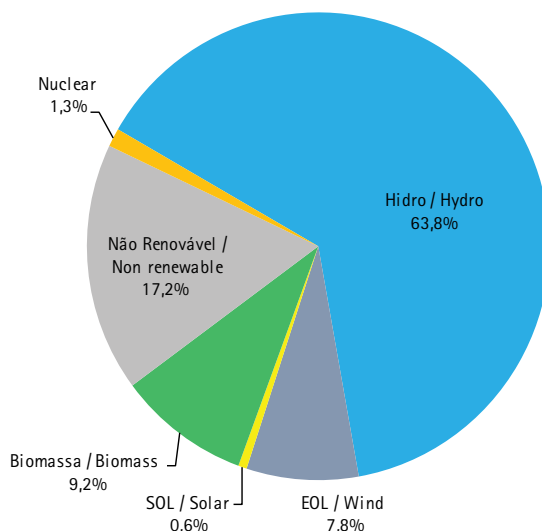
Em 2017, a capacidade total instalada de geração de energia elétrica do Brasil (centrais de serviço público e autoprodutoras) alcançou 157.112 MW, acréscimo de 6.775 MW.

*The industrial, residential and commercial sectors accounted for more than 80% of the consumed electricity in the country in 2017.*

*In 2017, Brazil's total installed capacity for electricity generation (public service and self-service power plants) reached 157,112 MW, an increase of 6,775 MW.*

### Gráfico 1.1.4 Participação das fontes na capacidade instalada

Chart 1.1.4 Participation of Energy Sources in the Installed Capacity



Na expansão da capacidade instalada, as centrais hidráulicas contribuíram com 3.350 MW ou seja 49,5% do total adicionado, enquanto as eólicas responderam por outros 2.159 MW equivalente à 21,3% da capacidade adicionada. Destaque para a evolução potência instalada da solar fotovoltaica que atingiu com 935 MW em 2017 contra 24 MW em 2016.

*In the expansion of installed capacity, hydro power plants contributed 3,350 MW or 49.5% of the total added, while wind farms accounted for another 2,159 MW equivalent to 21.3% of the added capacity. Highlight for the evolution of the photovoltaic solar that reached with 935 MW in 2017 against 24 MW in 2016.*

### Energia Eólica

A produção de eletricidade a partir da fonte eólica alcançou 42.373 GWh em 2017, equivalente a um aumento de 26,5% em relação ao ano anterior, quando se atingiu 33.489 GWh.

Em 2017, a potência instalada para geração

### Micro e mini geração distribuída de energia elétrica

*The production of electricity from wind power reached 42,373 GWh in 2017. This represents a 26.5% increase over the previous year, when it reached 33,489 GWh.*



eólica no país expandiu 21,3%. Segundo o Banco de Informações da Geração (BIG), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o parque eólico nacional atingiu 12.283 MW ao final de 2017.

### **Micro e mini geração distribuída de energia elétrica**

O Balanço Energético Nacional - 2018 dá sequência a publicação das informações referentes à micro e mini geração distribuída de energia elétrica, cujo crescimento foi incentivado por ações regulatórias, tais como a que estabelece a possibilidade de compensação da energia excedente produzida por sistemas de menor porte (net metering). Em 2017, a micro e mini geração distribuída atingiu 359,15 GWh com uma potência instalada de 246,1 MW, com destaque para a fonte solar fotovoltaica, com 165,87 GWh e 174,5 MW de geração e potência instalada respectivamente. Os detalhes da geração e da capacidade instalada de micro e mini geração distribuída estão expostos nas tabelas 5.5.b e 8.4.b, respectivamente.

### **Petróleo e Derivados**

A produção nacional de petróleo cresceu 4% em 2017, atingindo a média de 2,62 milhões de barris diários, dos quais 95,0% são de origem marítima. Em relação aos estados produtores, o Rio de Janeiro foi responsável pela maior parcela: 68% do montante anual. Já a produção terrestre, continua sendo liderada pelo Estado do Rio Grande do Norte, com 33% do total onshore.

Pelo lado do consumo foi registrada uma expansão de 0,6% de óleo diesel e uma alta de 2,6% de gasolina automotiva. O setor de transporte respondeu por 83,8% do consumo final energético de óleo diesel.

O aumento do consumo de gasolina automotiva se justificou por preços mais competitivos deste combustível em relação ao etanol hidratado.

*In 2017, the installed capacity for wind generation in the country increased by 21.3%. According to the Power Generation Database (BIG), from National Agency of Electric Energy (ANEEL), the national wind farm reached 12,283 MW by the end of 2017.*

### **Micro and mini distributed generation of electric energy**

*The Brazilian Energy Balance - 2018 follows the publication of the information regarding the micro and distributed mini-generation of electric energy, whose growth was stimulated by regulatory actions, such as the one that establishes the possibility of compensation of surplus energy produced by smaller systems ( net metering). In 2017, the micro and distributed mini-generation reached 359.15 GWh with an installed capacity of 246.1 MW, especially the solar photovoltaic power plant, with 165.87 GWh and 174.5 MW of generation and installed power respectively. Details of the generation and installed capacity of micro and distributed mini-generation are presented in tables 5.5.b and 8.4.b, respectively.*

### **Natural Gas**

*The domestic production of oil increased by 4 % in 2017 reaching an average of 2.62 million barrels per day, of which 95.0 % are offshore. The State of Rio de Janeiro was responsible for the largest share: 68% of the annual amount. On the other hand onshore production continues to be led by the State of Rio Grande do Norte, with 33% of the total onshore.*

*On the consumption side, it was recorded an increase of 0.6 % for diesel and an expansion of 2.6 % for automotive gasoline. The transportation sector accounted for 83.8% of final energy consumption of diesel.*

*The expansion in diesel consumption was due to the increase of economic activity in Brazil last year. The increase in automotive gasoline consumption was justified by the hydrous ethanol with less competitive prices.*



## Gás Natural

A média diária de produção do ano foi de 109,9 milhões de m<sup>3</sup>/dia e o volume de gás natural importado foi de 29,4 milhões de m<sup>3</sup>/dia. Com isto, a participação do gás natural na matriz energética nacional atingiu o patamar de 12,9%.

A demanda industrial por gás natural registrou um avanço de 1,4% em relação ao ano anterior, devido principalmente ao crescimento da atividade siderúrgica.

O consumo de gás natural na geração térmica (incluindo autoprodutores e usinas de serviço público) aumentou 15,3%, atingindo o patamar de 65,6 TWh. Em 2017 o gás natural destinado à geração de energia elétrica alcançou na média 40,1 milhões m<sup>3</sup>/dia, representando uma expansão de 15,3% ante 2016.

O gráfico abaixo mostra a destinação do gás natural para os anos de 2017 e 2016. Nota-se que em 2017 a participação do gás para geração de energia elétrica subiu de 34,5% para 37,6%, refletindo um maior despacho das termoeletricas que utilizam esta fonte que, em conjunto junto com outras fontes energéticas, asseguraram o suprimento da demanda de energia elétrica nacional, em um ano caracterizado pelo recuo geração hídrica.

## Natural gas

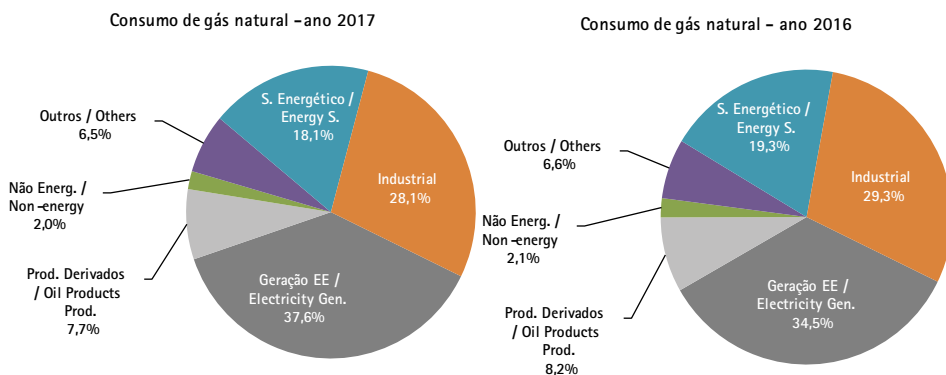
The average daily production for the year was 109.9 million m<sup>3</sup>/day, and the volume of imported natural gas was an average of 29.4 million m<sup>3</sup>/day. Thus, the natural gas share in the national energy matrix reached the level of 12.9%.

The industrial demand for natural gas increased 1.4 % over the previous year, following the steelworks activity in 2017.

The thermal power generation with natural gas (including self-producers and public service power plants) increased by 13.3 % reaching a level of 65.6 TWh. In 2017, the average consumption in the electricity sector reached 40.1 million m<sup>3</sup>/day. It represents an expansion of 15.3 % compared to 2016.

Chart 1.1.1 shows the share of natural gas for 2017 and 2016. In 2017, the natural gas destined to thermal power generation achieved 37.7%.

Gráfico 1.1.5 – Consumo de gás natural /  
Chart 1.1.5 - Natural gas consumption



### **Carvão Vapor e Carvão Metalúrgico**

Na geração elétrica, o carvão utilizado é o carvão vapor, predominantemente de origem nacional, cujos estados produtores são Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A demanda de carvão vapor para este uso final diminuiu -4,4% em 2017 em relação ao ano anterior.

O carvão metalúrgico destinado à produção de coque cresceu 12,2% acompanhando o desempenho da siderurgia nacional.

### **Steam Coal and Metallurgical Coal**

*National steam coal, whose producers states are Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul, is used for electric generation. The demand of steam coal for this final use decreased 4.4% in 2017 compared to the previous year.*

*In 2017, the steel industry showed an increase of 12.2% in consumption of metallurgical coal (processed in coke ovens).*

## Tabela 1.2.a – Produção de Energia Primária

Table 1.2.a – Primary Energy Production

FONTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	10 <sup>3</sup> tep (toe)	SOURCES
<b>NÃO RENOVÁVEL</b>	<b>123.161</b>	<b>129.340</b>	<b>134.277</b>	<b>140.533</b>	<b>140.573</b>	<b>139.997</b>	<b>153.920</b>	<b>165.795</b>	<b>172.540</b>	<b>179.477</b>		<b>NON-RENEWABLE ENERGY</b>
PETRÓLEO	94.000	100.918	106.559	108.976	107.258	104.762	116.705	126.127	130.373	135.907		PETROLEUM
GÁS NATURAL	21.398	20.983	22.771	23.888	25.574	27.969	31.661	34.871	37.610	39.810		NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	2.552	1.913	2.104	2.134	2.517	3.298	3.059	2.459	2.636	1.930		STEAM COAL
CARVÃO METALÚRGICO	101	167	0	0	0	0	0	0	0	0		METALLURGICAL COAL
URÂNIO (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	3.950	4.117	1.767	4.209	3.881	2.375	681	512	0	0		URANIUM - U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	1.159	1.242	1.075	1.326	1.343	1.592	1.814	1.826	1.921	1.831		OTHER NON-RENEWABLE
<b>RENOVÁVEL</b>	<b>113.394</b>	<b>111.118</b>	<b>118.922</b>	<b>115.854</b>	<b>116.396</b>	<b>118.096</b>	<b>118.702</b>	<b>120.481</b>	<b>122.180</b>	<b>122.169</b>		<b>RENEWABLE ENERGY</b>
ENERGIA HIDRÁULICA	31.782	33.625	34.683	36.837	35.719	33.625	32.116	30.938	32.758	31.898		HYDRAULIC
LENHA	29.227	24.609	25.997	25.997	25.683	24.580	24.936	24.900	23.095	23.424		FIREWOOD
PRODUTOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	45.019	44.775	48.852	43.270	45.117	49.304	49.273	50.424	50.658	49.725		SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	102	106	187	233	434	566	1.050	1.860	2.880	3.644		WIND
SOLAR								5	7	72		SOLAR
OUTRAS RENOVÁVEIS	7.265	8.002	9.202	9.518	9.443	10.021	11.327	12.354	12.781	13.406		OTHER RENEWABLE
<b>TOTAL</b>	<b>236.555</b>	<b>240.458</b>	<b>253.198</b>	<b>256.387</b>	<b>256.969</b>	<b>258.092</b>	<b>272.622</b>	<b>286.277</b>	<b>294.720</b>	<b>301.646</b>		<b>TOTAL</b>

## Gráfico 1.2.a – Produção de Energia Primária

Chart 1.2.a – Primary Energy Production

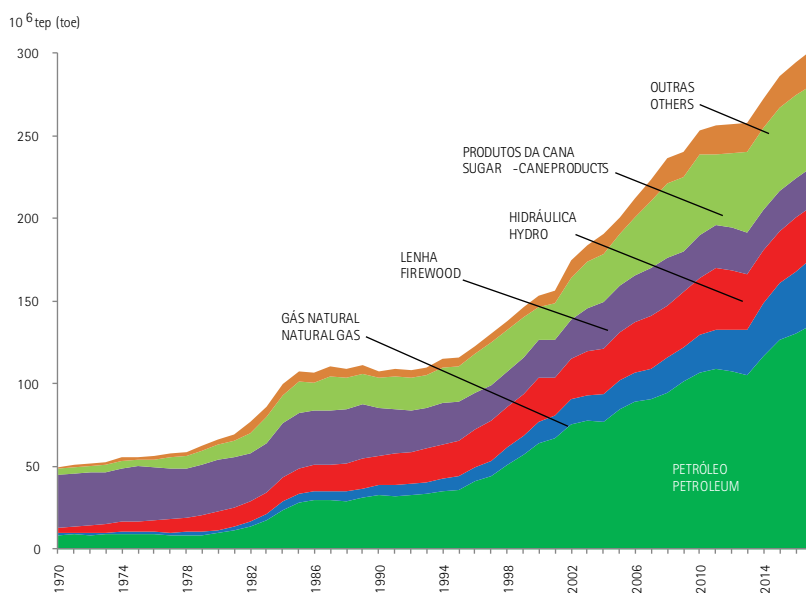


Tabela 1.2.b – Produção de Energia Primária

Table 1.2.b – Primary Energy Production

96

FONTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	SOURCES
<b>NÃO RENOVÁVEL</b>	52,1	53,8	53,0	54,8	54,7	54,2	56,5	57,9	58,5	59,5	<b>NON-RENEWABLE ENERGY</b>
PETRÓLEO	39,7	42,0	42,1	42,5	41,7	40,6	42,8	44,1	44,2	45,0	OIL
GÁS NATURAL	9,0	8,7	9,0	9,3	10,0	10,8	11,6	12,2	12,8	13,2	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	1,1	0,8	0,8	0,8	1,0	1,3	1,1	0,9	0,9	0,6	STEAM COAL
CARVÃO METALÚRGICO	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	METALLURGICAL COAL
URÂNIO (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	1,7	1,7	0,7	1,6	1,5	0,9	0,2	0,2	0,0	0,0	URANIUM - U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	OTHER NON-RENEWABLE
<b>RENOVÁVEL</b>	47,9	46,2	47,0	45,2	45,3	45,8	43,5	42,1	41,5	40,5	<b>RENEWABLE ENERGY</b>
ENERGIA HIDRÁULICA	13,4	14,0	13,7	14,4	13,9	13,0	11,8	10,8	11,1	10,6	HYDRAULIC
LENHA	12,4	10,2	10,3	10,1	10,0	9,5	9,1	8,7	7,8	7,8	FIREWOOD
PRODUTOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	19,0	18,6	19,3	16,9	17,6	19,1	18,1	17,6	17,2	16,5	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	1,0	1,2	WIND
SOLAR								0,0	0,0	0,0	SOLAR
OUTRAS RENOVÁVEIS	3,1	3,3	3,6	3,7	3,7	3,9	4,2	4,3	4,3	4,5	OTHER RENEWABLE
<b>TOTAL</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	<b>TOTAL</b>

Tabela 1.3.a – Oferta Interna de Energia

Table 1.3.a – Domestic Energy Supply

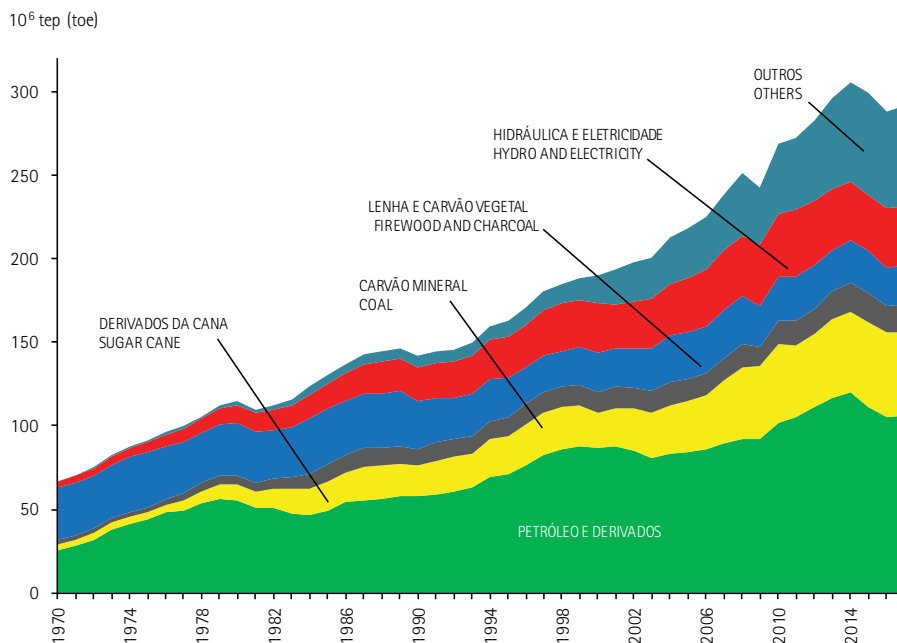
10<sup>3</sup> tep (toe)

IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	IDENTIFICATION
<b>ENERGIA NÃO RENOVÁVEL</b>	136.981	129.377	148.644	153.855	164.928	176.468	185.070	175.903	162.975	166.772	<b>NON-RENEWABLE ENERGY</b>
PETRÓLEO E DERIVADOS	92.410	92.263	101.714	105.172	111.413	116.500	120.327	111.626	105.354	106.240	PETROLEUM AND OIL PRODUCTS
GÁS NATURAL	25.934	21.329	27.536	27.721	32.598	37.792	41.373	40.971	35.569	37.938	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL E COQUE	13.769	11.110	14.462	15.449	15.288	16.478	17.521	17.625	15.920	16.570	COAL AND COKE
URÂNIO (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	3.709	3.433	3.857	4.187	4.286	4.107	4.036	3.855	4.211	4.193	URANIUM - U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	1.159	1.242	1.075	1.326	1.343	1.592	1.814	1.826	1.921	1.831	OTHER NON-RENEWABLE
<b>ENERGIA RENOVÁVEL</b>	114.878	113.733	120.152	118.341	118.328	119.833	120.478	123.672	125.345	125.327	<b>RENEWABLE ENERGY</b>
HIDRÁULICA <sup>1</sup>	35.412	37.036	37.663	39.923	39.181	37.093	35.019	33.897	36.265	35.023	HYDRAULIC AND ELECTRICITY <sup>1</sup>
LENHA E CARVÃO VEGETAL	29.227	24.610	25.998	25.997	25.683	24.580	24.936	24.900	23.095	23.424	FIREWOOD AND CHARCOAL
DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	42.872	43.978	47.102	42.777	43.557	47.601	48.170	50.648	50.318	49.758	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	102	106	187	233	434	566	1.050	1.860	2.880	3.644	WIND
SOLAR								5	7	72	SOLAR
OUTRAS RENOVÁVEIS	7.265	8.002	9.202	9.412	9.473	9.993	11.303	12.362	12.779	13.406	OTHER RENEWABLE
<b>TOTAL</b>	251.860	243.110	268.796	272.196	283.257	296.301	305.547	299.574	288.319	292.099	<b>TOTAL</b>

1. Inclui importação de eletricidade oriunda de fonte hidráulica. 1 kWh = 860 kcal (equivalente térmico teórico - primeiro princípio da termodinâmica). Ver Anexo VI.6 - Tratamento das informações. / Includes electricity imports originated from hydraulic sources. 1 kWh = 860 kcal (physical equivalent - First Principle of Thermodynamics). Look Appendix VI.6.

## Gráfico 1.3.a – Oferta Interna de Energia

Chart 1.3.a – Domestic Energy Supply



## Tabela 1.3.b – Oferta Interna de Energia

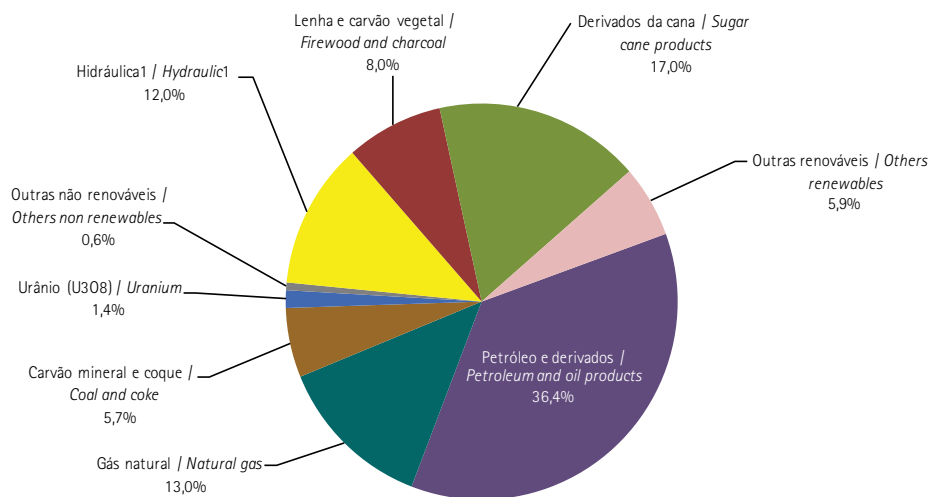
Table 1.3.b – Domestic Energy Supply

FONTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	IDENTIFICATION
<b>ENERGIA NÃO RENOVÁVEL</b>	54,4	53,2	55,3	56,5	58,2	59,6	60,6	58,7	56,5	57,1	<b>NON-RENEWABLE ENERGY</b>
PETRÓLEO E DERIVADOS	36,7	38,0	37,8	38,6	39,3	39,3	39,4	37,3	36,5	36,4	PETROLEUM AND OIL PRODUCTS
GÁS NATURAL	10,3	8,8	10,2	10,2	11,5	12,8	13,5	13,7	12,3	13,0	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL E COQUE	5,5	4,6	5,4	5,7	5,4	5,6	5,7	5,9	5,5	5,7	COAL AND COKE
URÂNIO (U <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	URANIUM - U <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	OTHER NON-RENEWABLE
<b>ENERGIA RENOVÁVEL</b>	45,6	46,8	44,7	43,5	41,8	40,4	39,4	41,3	43,5	42,9	<b>RENEWABLE ENERGY</b>
HIDRÁULICA <sup>1</sup>	14,1	15,2	14,0	14,7	13,8	12,5	11,5	11,3	12,6	12,0	HYDRAULIC <sup>1</sup>
LENHA E CARVÃO VEGETAL	11,6	10,1	9,7	9,6	9,1	8,3	8,2	8,3	8,0	8,0	FIREWOOD AND CHARCOAL
DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	17,0	18,1	17,5	15,7	15,4	16,1	15,8	16,9	17,5	17,0	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	1,0	1,2	WIND
SOLAR								0,0	0,0	0,0	SOLAR
OUTRAS RENOVÁVEIS	2,9	3,3	3,4	3,5	3,3	3,4	3,7	4,1	4,4	4,6	OTHER RENEWABLE
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>TOTAL</b>

1. Inclui importação de eletricidade oriunda de fonte hidráulica. 1 kWh = 860 kcal (equivalente térmico teórico - primeiro princípio da termodinâmica). Ver Anexo VI.6 - Tratamento das informações. / Includes electricity imports originated from hydraulic sources. 1 kWh = 860 kcal (physical equivalent - First Principle of Thermodynamics). Look Appendix VI.6.

## Gráfico 1.3.b – Oferta Interna de Energia

Chart 1.3.b – Domestic Energy Supply



1. Inclui importação de eletricidade oriunda de fonte hidráulica. 1 kWh = 860 kcal (equivalente térmico teórico - primeiro princípio da termodinâmica). Ver Anexo VI.6 - Tratamento das informações. / Includes electricity imports originated from hydraulic sources. 1 kWh = 860 kcal (physical equivalent - First Principle of Thermodynamics). Look Appendix VI.6.

Tabela 1.4.a – Consumo Final por Fonte

Table 1.4.a – Final Energy Consumption by Source

FONTES	10 <sup>3</sup> tep (toe)										SOURCES
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
GÁS NATURAL	16.707	15.307	16.171	17.828	18.247	18.592	18.822	18.765	18.868	19.111	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	3.082	2.403	3.238	3.715	3.589	3.630	3.942	3.855	3.258	3.495	COAL
LENHA	16.859	16.583	17.052	16.403	16.470	16.182	16.672	16.670	15.997	16.687	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	28.695	28.445	30.066	27.313	28.376	29.479	28.612	28.667	29.791	29.126	SUGAR CANE BAGASSE
OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	5.280	5.568	6.043	6.098	5.936	6.349	6.618	7.013	7.418	7.640	OTHER PRIMARY SOURCES
GÁS DE COQUERIA	1.198	1.200	1.434	1.491	1.430	1.387	1.387	1.336	1.320	1.387	COKE OVEN GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	6.704	5.309	7.516	8.209	7.999	7.807	7.733	7.886	7.114	7.749	COAL COKE
ELETRICIDADE	36.829	36.638	39.964	41.363	42.861	44.373	45.782	45.096	44.820	45.238	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	6.209	3.970	4.648	4.803	4.598	4.161	4.142	4.101	3.529	3.332	CHARCOAL
ÁLCOOL ETÍLICO	11.809	12.550	12.628	11.289	10.522	12.566	13.602	15.927	14.332	14.348	ETHYL ALCOHOL
ALCATRÃO	187	187	238	224	216	210	238	229	226	255	TAR
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	92.654	92.573	101.480	107.124	112.793	115.481	118.225	111.657	108.876	110.291	OIL PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	37.827	37.263	41.498	43.551	46.191	48.797	49.935	48.033	46.247	46.738	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	6.276	5.975	4.939	4.428	3.970	4.043	4.115	3.256	3.100	2.822	FUEL OIL
GASOLINA	14.585	14.720	17.578	20.892	24.512	24.451	25.740	23.306	24.225	24.856	GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	7.585	7.446	7.701	8.000	8.023	8.314	8.363	8.258	8.267	8.304	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	6.879	7.360	7.601	7.386	7.323	6.574	6.203	6.929	6.258	7.132	NAPHTHA
QUEROSENE	2.831	2.847	3.202	3.594	3.784	3.623	3.661	3.615	3.310	3.301	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	10.623	11.117	11.164	11.744	11.482	11.886	12.113	11.529	10.552	10.831	OTHER OIL SECONDARIES
GÁS DE REFINARIA	3.746	3.924	3.745	3.820	3.695	4.091	4.417	4.339	4.000	4.082	REFINERY GAS
COQUE PETRÓLEO	4.995	5.179	5.333	6.004	5.911	5.998	6.029	5.434	4.896	4.635	PETROLEUM COKE
OUT.EN.PETRÓLEO	1.881	2.013	2.086	1.921	1.875	1.797	1.667	1.756	1.656	2.113	OTHER ENERGY OIL PRODUCTS
PRODUTOS NÃO-ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	6.048	5.844	7.797	7.530	7.509	7.794	8.095	6.731	6.917	6.308	NON-ENERGY OIL PRODUCTS
TOTAL	226.215	220.732	240.477	245.860	253.037	260.218	265.774	261.203	255.547	258.659	TOTAL



## Gráfico 1.4.a – Consumo Final por Fonte

Chart 1.4.a – Final Energy Consumption

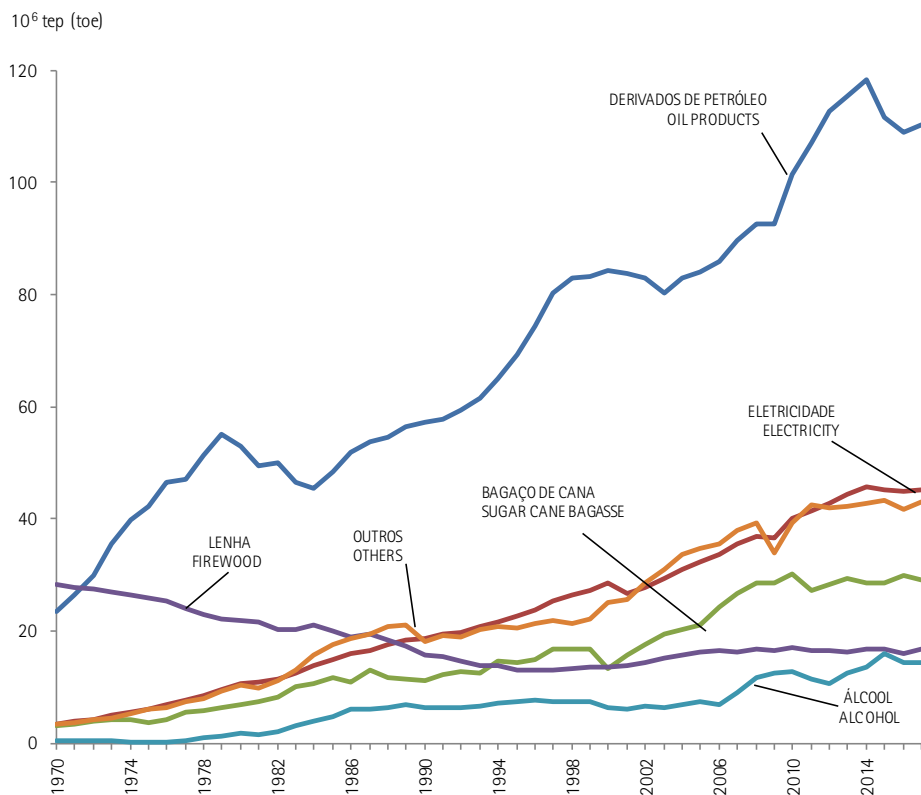


Tabela 1.4.b – Consumo Final por Fonte

Table 1.4.b – Final Energy Consumption by Source

FONTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	SOURCES
GÁS NATURAL	7,4	6,9	6,7	7,3	7,2	7,1	7,1	7,2	7,4	7,4	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	1,4	1,1	1,3	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,3	1,4	COAL COKE
LENHA	7,5	7,5	7,1	6,7	6,5	6,2	6,3	6,4	6,3	6,5	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	12,7	12,9	12,5	11,1	11,2	11,3	10,8	11,0	11,7	11,3	SUGAR CANE BAGASSE
OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	2,3	2,5	2,5	2,5	2,3	2,4	2,5	2,7	2,9	3,0	OTHER PRIMARY SOURCES
GÁS DE COQUERIA	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	COKE OVEN GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	3,0	2,4	3,1	3,3	3,2	3,0	2,9	3,0	2,8	3,0	COAL COKE
ELETRICIDADE	16,3	16,6	16,6	16,8	16,9	17,1	17,2	17,3	17,5	17,5	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	2,7	1,8	1,9	2,0	1,8	1,6	1,6	1,6	1,4	1,3	CHARCOAL
ÁLCOOL ETÍLICO	5,2	5,7	5,3	4,6	4,2	4,8	5,1	6,1	5,6	5,5	ETHYL ALCOHOL
ALCATRÃO	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	TAR
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	41,0	41,9	42,2	43,6	44,6	44,4	44,5	42,7	42,6	42,6	OIL PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	16,7	16,9	17,3	17,7	18,3	18,8	18,8	18,4	18,1	18,1	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	2,8	2,7	2,1	1,8	1,6	1,6	1,5	1,2	1,2	1,1	FUEL OIL
GASOLINA	6,4	6,7	7,3	8,5	9,7	9,4	9,7	8,9	9,5	9,6	GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	3,4	3,4	3,2	3,3	3,2	3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	3,0	3,3	3,2	3,0	2,9	2,5	2,3	2,7	2,4	2,8	NAPHTHA
QUEROSENE	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	GASWORKS GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	4,7	5,0	4,6	4,8	4,5	4,6	4,6	4,4	4,1	4,2	OTHER OIL SECONDARIES
GÁS DE REFINARIA	1,7	1,8	1,6	1,6	1,5	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	REFINERY GAS
COQUE PETRÓLEO	2,2	2,3	2,2	2,4	2,3	2,3	2,3	2,1	1,9	1,8	PETROLEUM COKE
OUT.EN.PETRÓLEO	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,8	OTHER ENERGY OIL PRODUCTS
PRODUTOS NÃO-ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	2,7	2,6	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0	2,6	2,7	2,4	NON-ENERGY OIL PRODUCTS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

## Gráfico 1.4.b – Consumo Final por Fonte

Chart 1.4.b – Final Energy Consumption

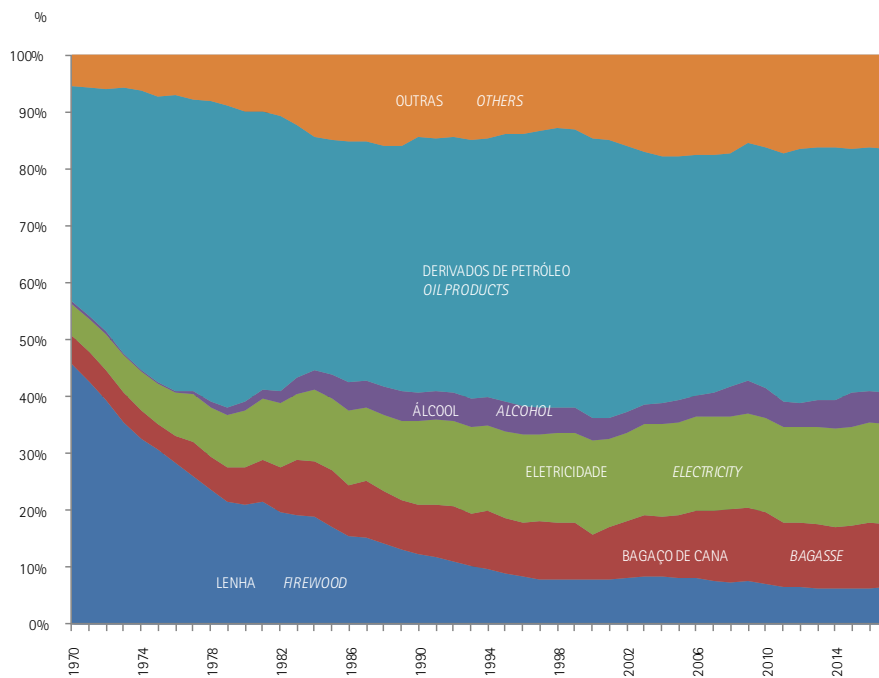


Tabela 1.5.a – Consumo Final por Setor

Table 1.5.a – Final Energy Consumption by Sector

											10 <sup>3</sup> tep (toe)
IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	FINAL CONSUMPTION
<b>CONSUMO FINAL</b>	<b>226.215</b>	<b>220.732</b>	<b>240.477</b>	<b>245.860</b>	<b>253.037</b>	<b>260.218</b>	<b>265.774</b>	<b>261.203</b>	<b>255.547</b>	<b>258.659</b>	<b>FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION</b>
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	14.676	14.921	16.969	16.837	16.873	16.338	16.018	15.238	14.752	15.059	FINAL ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	211.538	205.811	223.508	229.023	236.165	243.880	249.756	245.966	240.795	243.600	ENERGY SECTOR
SETOR ENERGÉTICO	24.679	23.916	24.263	22.171	22.868	26.143	27.453	27.763	26.307	26.018	RESIDENTIAL
RESIDENCIAL	22.738	23.129	23.562	23.267	23.761	23.726	24.808	24.927	24.849	24.972	COMMERCIAL
COMERCIAL	6.190	6.335	6.731	7.124	7.709	8.062	8.630	8.585	8.372	8.446	PUBLIC
PÚBLICO	3.622	3.648	3.636	3.758	3.741	3.871	3.996	4.047	4.031	4.034	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
AGROPECUÁRIO	9.911	9.553	10.029	9.999	10.362	10.632	11.196	11.480	10.332	10.450	TRANSPORTATION - TOTAL
TRANSPORTES - TOTAL	62.829	63.041	69.720	73.989	79.027	83.152	86.315	84.037	82.647	84.553	HIGHWAYS
RODOVIÁRIO	57.370	57.683	63.963	67.896	72.721	77.007	79.945	78.267	77.436	79.174	RAILROADS
FERROVIÁRIO	1.149	1.125	1.135	1.148	1.190	1.181	1.176	1.148	1.125	1.209	AIRWAYS
AÉREO	2.857	2.874	3.241	3.623	3.820	3.667	3.709	3.658	3.347	3.335	WATERWAYS
HIDROVIÁRIO	1.452	1.359	1.380	1.323	1.297	1.298	1.485	965	740	835	INDUSTRIAL - TOTAL
INDUSTRIAL - TOTAL	81.570	76.189	85.567	88.716	88.697	88.294	87.358	85.127	84.257	85.127	CEMENT
CIMENTO	3.820	3.778	4.255	5.033	5.135	5.287	5.338	4.744	4.250	3.974	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-GUSA E AÇO	17.627	13.008	16.445	17.401	16.914	16.274	16.387	16.725	14.969	15.948	IRON-ALLOYS
FERRO-LIGAS	1.811	1.447	1.695	1.555	1.565	1.505	1.431	1.206	1.218	1.299	MINING/PELLETIZATION
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	3.198	2.255	3.182	3.335	3.240	3.247	3.358	3.346	2.714	2.657	NON-FERROUS / OTHER METALLURGICAL
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	5.966	5.353	6.492	7.074	7.057	6.935	6.616	5.646	5.648	5.660	CHEMICAL
QUÍMICA	7.209	7.350	7.214	7.440	7.237	6.985	6.708	6.874	6.743	6.969	FOODS AND BEVERAGES
ALIMENTOS E BEBIDAS	20.694	21.547	23.244	22.992	24.123	23.338	22.238	21.475	23.531	23.298	TEXTILES
TÊXTIL	1.208	1.172	1.212	1.201	1.116	1.101	1.017	895	842	890	PAPER AND PULP
PAPEL E CELULOSE	8.957	9.346	10.131	10.195	10.003	10.574	11.173	11.729	12.382	12.677	CERAMICS
CERÂMICA	4.193	4.128	4.485	4.724	4.803	5.069	5.079	4.614	4.272	4.280	OTHERS
OUTROS	6.888	6.804	7.211	7.767	7.504	7.979	8.014	7.874	7.687	7.477	UNIDENTIFIED CONSUMPTION
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

Tabela 1.5.b – Consumo Final por Setor

Table 1.5.b – Final Energy Consumption by Sector

IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	%
CONSUMO FINAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	6,5	6,8	7,1	6,8	6,7	6,3	6,0	5,8	5,8	5,8	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	93,5	93,2	92,9	93,2	93,3	93,7	94,0	94,2	94,2	94,2	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	10,9	10,8	10,1	9,0	9,0	10,0	10,3	10,6	10,3	10,1	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	10,1	10,5	9,8	9,5	9,4	9,1	9,3	9,5	9,7	9,7	RESIDENTIAL
COMERCIAL	2,7	2,9	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,3	3,3	COMMERCIAL
PÚBLICO	1,6	1,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	4,4	4,3	4,2	4,1	4,1	4,1	4,2	4,4	4,0	4,0	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES - TOTAL	27,8	28,6	29,0	30,1	31,2	32,0	32,5	32,2	32,3	32,7	TRANSPORTATION - TOTAL
RODOVIÁRIO	25,4	26,1	26,6	27,6	28,7	29,6	30,1	30,0	30,3	30,6	HIGHWAYS
FERROVIÁRIO	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	RAILROADS
AÉREO	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	AIRWAYS
HIDROVIÁRIO	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,3	0,3	WATERWAYS
INDUSTRIAL - TOTAL	36,1	34,5	35,6	36,1	35,1	33,9	32,9	32,6	33,0	32,9	INDUSTRIAL - TOTAL
CIMENTO	1,7	1,7	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0	1,8	1,7	1,5	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	7,8	5,9	6,8	7,1	6,7	6,3	6,2	6,4	5,9	6,2	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	1,4	1,0	1,3	1,4	1,3	1,2	1,3	1,3	1,1	1,0	MINING/PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	2,6	2,4	2,7	2,9	2,8	2,7	2,5	2,2	2,2	2,2	NON-FERROUS / OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	3,2	3,3	3,0	3,0	2,9	2,7	2,5	2,6	2,6	2,7	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	9,1	9,8	9,7	9,4	9,5	9,0	8,4	8,2	9,2	9,0	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	4,0	4,2	4,2	4,1	4,0	4,1	4,2	4,5	4,8	4,9	PAPER AND PULP
CERÂMICA	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	CERAMICS
OUTROS	3,0	3,1	3,0	3,2	3,0	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	OTHERS
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

Tabela 1.6 – Consumo Final Energético por Fonte

Table 1.6 – Final Energy Consumption by Source for Energy Use

FONTES	10 <sup>3</sup> tep (toe)										SOURCES
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
GÁS NATURAL	15.997	14.589	15.435	16.931	17.349	17.756	18.138	18.080	18.191	18.426	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	3.082	2.403	3.238	3.715	3.589	3.630	3.942	3.855	3.258	3.495	COAL
LENHA	16.859	16.583	17.052	16.403	16.470	16.182	16.672	16.670	15.997	16.687	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	28.695	28.445	30.066	27.313	28.376	29.479	28.612	28.667	29.791	29.126	SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	4.078	4.335	4.711	4.721	4.640	4.983	5.432	5.837	6.246	6.470	BLACK LIQUOR
OUTRAS RECUPERAÇÕES	1.202	1.233	1.333	1.377	1.296	1.366	1.186	1.176	1.172	1.170	OTHER RENEWABLE
GÁS DE COQUERIA	1.198	1.200	1.434	1.491	1.430	1.387	1.387	1.336	1.320	1.387	COKE OVEN GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	6.704	5.309	7.516	8.209	7.999	7.807	7.733	7.886	7.114	7.749	COAL COKE
ELETRICIDADE	36.829	36.638	39.964	41.363	42.861	44.373	45.782	45.096	44.820	45.238	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	6.209	3.970	4.648	4.803	4.598	4.161	4.142	4.101	3.529	3.332	CHARCOAL
ÁLCOOL ETÍLICO	11.019	11.799	12.041	10.744	9.916	11.900	13.019	15.437	13.889	13.857	ETHYL ALCOHOL
ALCATRÃO	39	44	95	103	99	89	92	95	82	91	TAR
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	79.627	79.263	85.977	91.850	97.541	100.766	103.620	97.728	95.387	96.573	OIL PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	37.827	37.263	41.498	43.551	46.191	48.797	49.935	48.033	46.247	46.738	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	6.276	5.975	4.939	4.428	3.970	4.043	4.115	3.256	3.100	2.822	FUEL OIL
GASOLINA	14.585	14.720	17.578	20.892	24.512	24.451	25.740	23.306	24.225	24.856	GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	7.585	7.446	7.701	8.000	8.023	8.314	8.363	8.258	8.267	8.304	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NAPHTHA
QUEROSENE	2.823	2.839	3.195	3.577	3.769	3.614	3.655	3.613	3.307	3.299	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	10.531	11.019	11.065	11.402	11.077	11.547	11.813	11.262	10.241	10.554	OTHERS
TOTAL	211.538	205.811	223.508	229.023	236.165	243.880	249.756	245.966	240.795	243.600	TOTAL

Tabela 1.7 – Consumo Final Não Energético por Fonte

Table 1.7 – Final Non-Energy Consumption by Source

											10 <sup>3</sup> tep (toe)
FONTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	SOURCES
GÁS NATURAL	710	717	736	897	898	836	684	685	677	685	NATURAL GAS
ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO	325	309	149	102	107	141	122	97	87	78	ANHYDROUS ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO	466	442	438	443	499	525	461	393	355	413	HYDRATED ALCOHOL
ALCATRÃO	149	143	143	121	116	121	146	134	143	164	TAR
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	13.027	13.310	15.503	15.274	15.252	14.715	14.605	13.929	13.489	13.718	OIL PRODUCTS
NAFTA	6.879	7.360	7.601	7.386	7.323	6.574	6.203	6.929	6.258	7.132	NAPHTHA
QUEROSENE ILUMINANTE	8	7	7	17	15	8	6	3	3	2	LIGHTING KEROSENE
GÁS DE REFINARIA	92	98	98	342	405	339	301	267	311	276	REFINERY GAS
OUTROS	6.048	5.844	7.797	7.530	7.509	7.794	8.095	6.731	6.917	6.308	OTHERS
TOTAL	14.676	14.921	16.969	16.837	16.873	16.338	16.018	15.238	14.752	15.059	TOTAL

Tabela 1.8 – Dependência Externa de Energia<sup>1</sup>Table 1.8 – External Dependence on Energy<sup>1</sup>

IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	SPECIFICATION
TOTAL	21.788	9.668	19.261	22.132	30.889	43.401	39.621	22.837	6.363	988	TOTAL
	8,4	3,9	7,1	7,9	10,7	14,4	12,7	7,4	2,1	0,3	
PETRÓLEO	5	-145	-97	-21	135	285	124	-224	-436	-543	PETROLEUM
	0,2	-7,5	-4,6	-0,9	5,7	11,6	4,9	-9,4	-19,4	-24	
GÁS NATURAL	11691	8328	11108	10806	13197	17095	19409	18399	12023	10.831	NATURAL GAS
	43,5	38,3	38,6	37,6	38,8	42,8	44,3	42,5	32,4	28	
CARVÃO MINERAL	17.210	12.896	17.710	20078	18.077	19.937	22.169	22.568	20.610	21.702	COAL
	76,8	71,2	75,6	80,0	70,8	71,1	75,0	76,1	77,1	81	
ELETRICIDADE	42.211	39.666	34.648	35886	40.254	40.334	33.775	34.422	40.795	36.355	ELECTRICITY
	8,4	7,8	6,3	6,3	6,8	6,6	5,4	5,6	6,6	6	

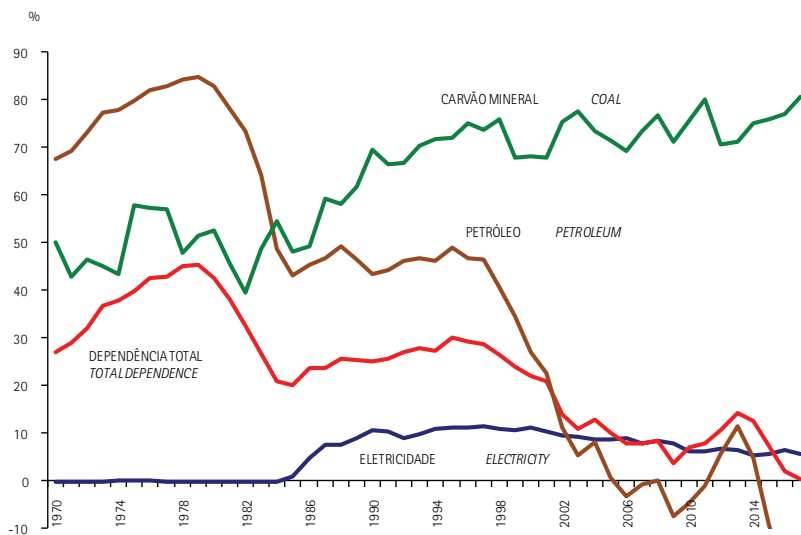
Nota: valores negativos correspondem a exportação líquida. / Note: Negatives values corresponds to net exports.

1. Diferença entre a demanda interna de energia (inclusive perdas de transformação, distribuição e armazenagem) e a produção interna. / Difference between Domestic Energy Demand (including losses in transformation, distribution and storage) and Domestic Production.



## Gráfico 1.8 – Dependência Externa de Energia

Chart 1.8 – External Dependence on Energy

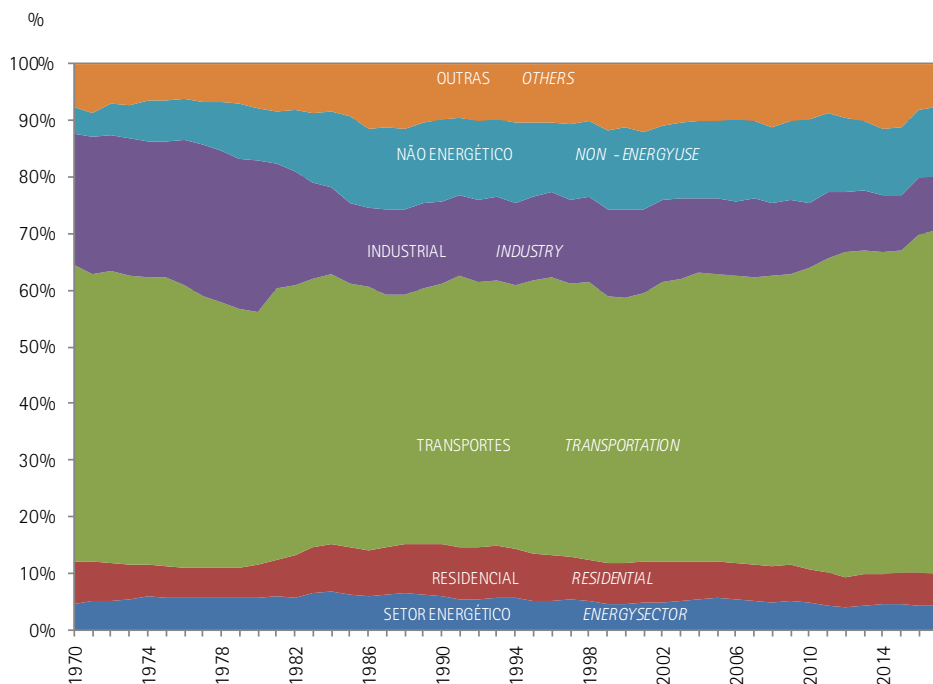
Tabela 1.9 – Composição Setorial do Consumo de Derivados de Petróleo<sup>1</sup>Table 1.9 – Oil Products Consumption by Sector<sup>1</sup>

IDENTIFICAÇÃO	%										SPECIFICATION
TOTAL (10 <sup>3</sup> tep)	96.589	95.780	105.237	110.435	117.421	121.240	125.828	118.096	112.040	113.522	TOTAL (10 <sup>3</sup> toe)
CONSUMO NA TRANSFORMAÇÃO	4,1	3,3	3,6	3,0	3,9	4,8	6,0	5,5	2,8	2,8	TOTAL TRANSFORMATION
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SERVIÇO PÚBLICO	2,9	2,3	2,6	2,0	2,9	3,7	5,1	4,4	1,8	1,8	PUBLIC SERVICE POWER PLANTS
CENTRAIS ELÉTRICAS AUTOPRODUTORAS	1,2	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	1,0	SELF-PRODUCERS POWER PLANTS
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	82,4	82,8	81,7	83,2	83,1	83,1	82,4	82,8	85,1	85,1	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	4,9	5,1	4,9	4,3	4,0	4,4	4,6	4,7	4,2	4,2	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	6,3	6,4	6,0	5,8	5,4	5,4	5,2	5,5	5,9	5,8	RESIDENTIAL
COMERCIAL	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	COMMERCIAL
PÚBLICO	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	6,0	5,9	5,6	5,2	5,0	4,9	4,9	5,4	4,7	4,3	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	51,3	51,4	53,0	55,6	57,3	57,3	56,9	56,6	59,8	60,6	TRANSPORTATION
INDUSTRIAL	12,9	13,0	11,6	11,6	10,7	10,6	10,2	9,9	9,9	9,6	INDUSTRIAL
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	UNIDENTIFIED
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	13,5	13,9	14,7	13,8	13,0	12,1	11,6	11,8	12,0	12,1	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

<sup>1</sup> Inclui líquidos de gás natural. / Includes natural gas liquids.

## Gráfico 1.9 – Composição Setorial do Consumo de Derivados de Petróleo

Chart 1.9 – Oil Products Consumption by Sector



## Tabela 1.10 – Composição Setorial do Consumo de Eletricidade

Table 1.10 – Electricity Consumption by Sector

SETORES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	SECTORS
CONSUMO FINAL (10 <sup>3</sup> tep)	36.829	36.638	39.964	41.363	42.861	44.373	45.782	45.096	44.820	45.238	FINAL CONSUMPTION (10 <sup>3</sup> toe)
SETOR ENERGÉTICO	4,3	4,3	5,8	5,0	5,3	5,8	5,9	6,1	5,7	5,6	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	22,3	23,6	23,1	23,3	23,6	24,2	24,8	25,0	25,5	25,5	RESIDENTIAL
COMERCIAL	14,6	15,5	15,0	15,4	16,0	16,4	17,0	17,4	17,1	17,1	COMMERCIAL
PÚBLICO	8,1	8,3	8,0	7,9	8,0	8,0	8,0	8,3	8,3	8,2	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	4,3	4,2	4,1	4,5	4,7	4,6	5,0	5,1	5,4	5,5	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	TRANSPORTATION
INDUSTRIAL	46,1	43,8	43,8	43,5	42,1	40,7	38,9	37,7	37,6	37,7	INDUSTRIAL
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 1.11 – Composição Setorial do Consumo de Carvão Vapor

Table 1.11 – Steam Coal Consumption by Sector

											%
IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	IDENTIFICATION
CONSUMO TOTAL (10 <sup>3</sup> tep)	4.914	3.926	5.138	5.465	5.931	7.354	8.286	8.310	7.469	7.305	TOTAL CONSUMPTION (10 <sup>3</sup> toe)
TERMELETRICIDADE	37,3	38,8	37,1	32,0	39,5	50,6	52,4	53,6	56,4	52,2	POWER PLANTS
INDUSTRIAL	62,7	61,2	62,9	68,0	60,5	49,4	47,6	46,4	43,6	47,8	INDUSTRIAL
CIMENTO	1,1	1,3	1,0	1,8	1,8	1,8	1,5	0,8	0,8	0,9	CEMENT
QUÍMICA	1,9	1,8	2,4	1,9	2,8	2,1	2,0	2,1	1,7	2,0	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	0,7	1,2	1,4	1,7	1,2	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	FOODS AND BEVERAGES
PAPEL E CELULOSE	1,6	2,1	2,2	2,3	2,1	1,7	1,4	1,0	1,1	1,3	PAPER AND PULP
OUTRAS INDÚSTRIAS	57,4	54,7	55,9	60,3	52,7	42,9	41,9	41,7	39,3	42,9	OTHERS
OUTROS SETORES	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OTHER SECTORS
TOTAL	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Gráfico 1.10 – Composição Setorial do Consumo de Carvão Vapor

Chart 1.10 – Steam Coal Consumption by Sector

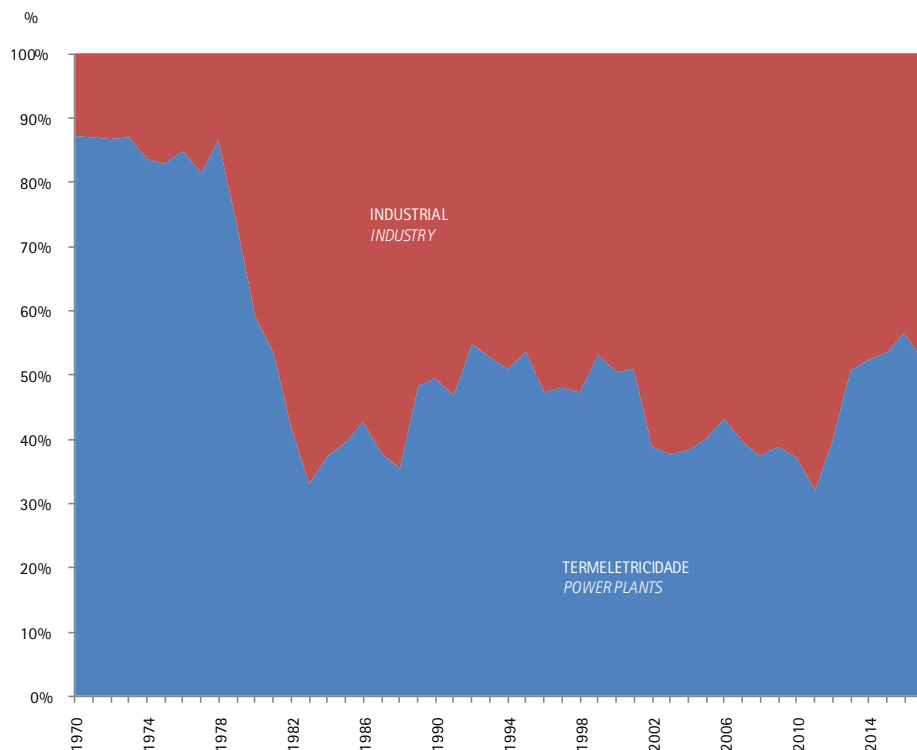


Tabela 1.12 – Composição Setorial do Consumo Final de Biomassa

Table 1.12 – Biomass Consumption by Sector

SETORES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	%
SECTORS											
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO (10 <sup>3</sup> tep)	67.796	65.985	69.563	65.047	64.984	67.752	68.749	71.603	70.359	70.386	FINAL CONSUMPTION (10 <sup>3</sup> toe)
SETOR ENERGÉTICO	19,6	18,6	18,4	16,0	16,2	18,1	18,1	18,4	17,4	16,9	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	12,1	12,3	11,2	10,7	10,7	9,1	9,6	9,5	9,2	9,2	RESIDENTIAL
COMERCIAL E PÚBLICO	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	COMMERCIAL AND PUBLIC
AGROPECUÁRIO	3,8	3,7	3,6	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	3,7	4,5	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	16,2	17,9	17,3	16,5	15,2	17,5	18,9	21,5	19,7	19,7	TRANSPORTATION
INDUSTRIAL	48,0	47,3	49,2	52,7	53,9	51,1	49,2	46,4	49,7	49,5	INDUSTRIAL
CIMENTO	0,5	0,1	0,2	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	6,9	4,1	4,8	5,4	5,1	4,5	4,3	4,2	3,5	3,3	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MINING/PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NON-FERROUS/OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	25,6	27,6	28,1	29,5	31,0	28,8	26,7	24,7	28,0	27,6	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	9,2	10,0	10,3	11,0	10,7	11,0	11,4	11,7	12,7	13,1	PAPER AND PULP
CERÂMICA	3,2	3,2	3,4	3,8	3,9	4,0	4,0	3,3	3,0	3,0	CERAMICS
OUTROS	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Nota: Inclui bagaço de cana, lenha, outras fontes primárias renováveis, carvão vegetal e álcool. / Note: Including sugar cane bagasse, firewood, charcoal, alcohol and other renewable primary sources.

## Tabela 1.13.a – Oferta Interna de Energia

Table 1.13.a – Domestic Energy Supply

FONTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	SOURCES
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E DERIVADOS	118.344	113.592	129.250	132.893	144.011	154.291	161.700	152.596	140.923	144.179	PETROLEUM, OIL PRODUCTS AND NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL E DERIVADOS	13.769	11.110	14.462	15.449	15.288	16.478	17.521	17.625	15.920	16.570	COAL AND COAL PRODUCTS
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE	35.412	37.036	37.663	39.923	39.181	37.093	35.019	33.897	36.265	35.023	HYDRAULIC AND ELECTRICITY
LENHA E CARVÃO VEGETAL	29.227	24.610	25.998	25.997	25.683	24.580	24.936	24.900	23.095	23.424	FIREWOOD AND CHARCOAL
PRODUTOS DA CANA	42.872	43.978	47.102	42.777	43.557	47.601	48.170	50.648	50.318	49.758	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	102	106	187	233	434	566	1.050	1.860	2.880	3.644	WIND
SOLAR								5	7	72	SOLAR
OUTRAS <sup>1</sup>	12.133	12.677	14.134	14.924	15.103	15.692	17.152	18.044	18.911	19.430	OTHERS <sup>1</sup>
TOTAL	251.860	243.110	268.796	272.196	283.257	296.301	305.547	299.574	288.319	292.099	TOTAL

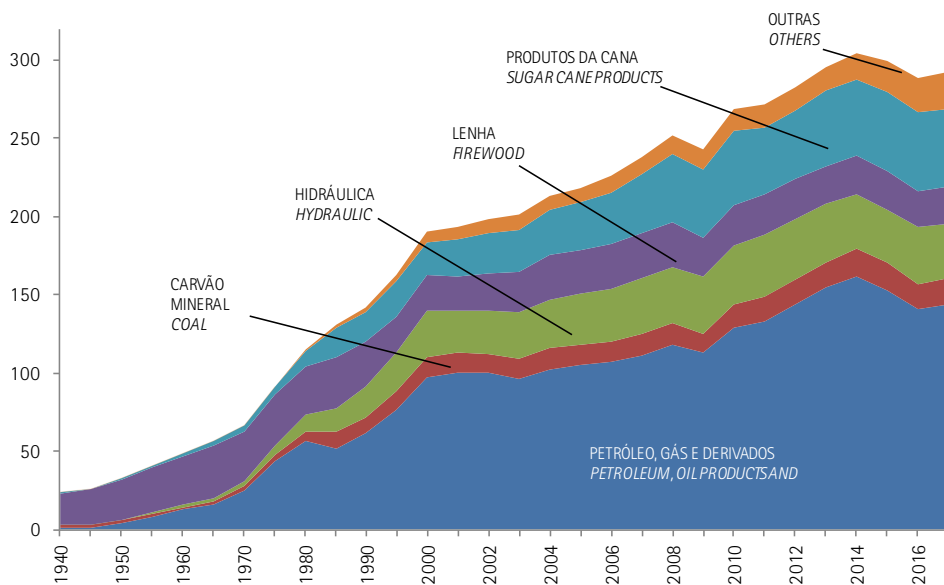
10<sup>6</sup> tep (toe)

1 Inclui Outras Fontes Primárias Renováveis e Urânio. | 1 Including others renewable energy and uranium.

## Gráfico 1.13.a – Oferta Interna de Energia

Chart 1.13.a – Domestic Energy Supply

10<sup>6</sup> tep (toe)



## Tabela 1.13.b – Oferta Interna de Energia

Table 1.13.b – Domestic Energy Supply

FONTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	SOURCES
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E DERIVADOS	47,0	46,7	48,1	48,8	50,8	52,1	52,9	50,9	48,9	49,4	OIL, OIL PRODUCTS AND NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL E DERIVADOS	5,5	4,6	5,4	5,7	5,4	5,6	5,7	5,9	5,5	5,7	COAL AND COAL PRODUCTS
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE	14,1	15,2	14,0	14,7	13,8	12,5	11,5	11,3	12,6	12,0	HYDRAULIC AND ELECTRICITY
LENHA E CARVÃO VEGETAL	11,6	10,1	9,7	9,6	9,1	8,3	8,2	8,3	8,0	8,0	FIREWOOD AND CHARCOAL
PRODUTOS DA CANA	17,0	18,1	17,5	15,7	15,4	16,1	15,8	16,9	17,5	17,0	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	1,0	1,2	WIND
SOLAR								0,0	0,0	0,0	SOLAR
OUTRAS <sup>1</sup>	4,8	5,2	5,3	5,5	5,3	5,3	5,6	6,0	6,6	6,7	OTHERS <sup>1</sup>
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

1. Inclui Outras Fontes Primárias Renováveis e Urânio / <sup>1</sup> Includes Others Renewable Energy And Uranium

## Gráfico 1.13.b – Oferta Interna de Energia

Chart 1.13.b – Domestic Energy Supply

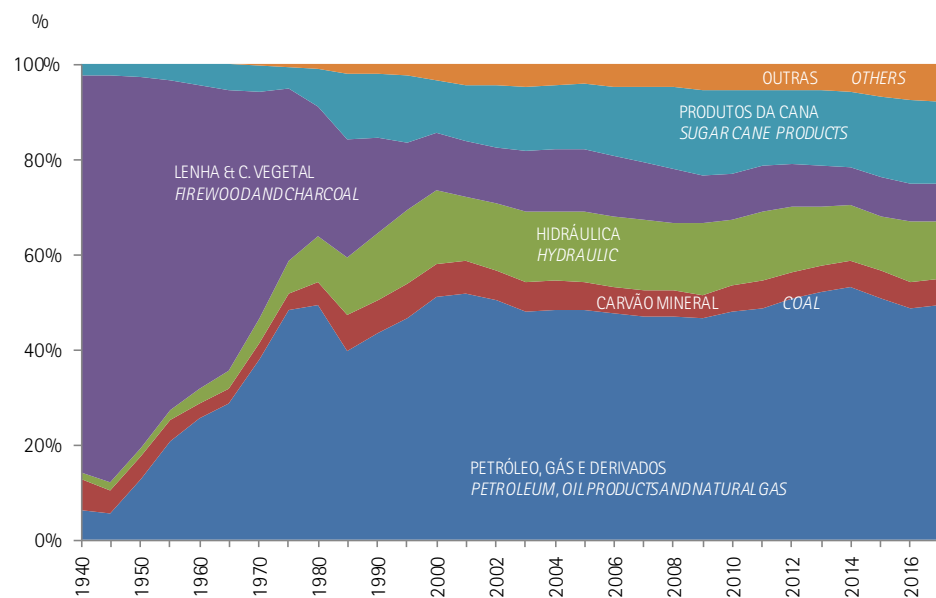
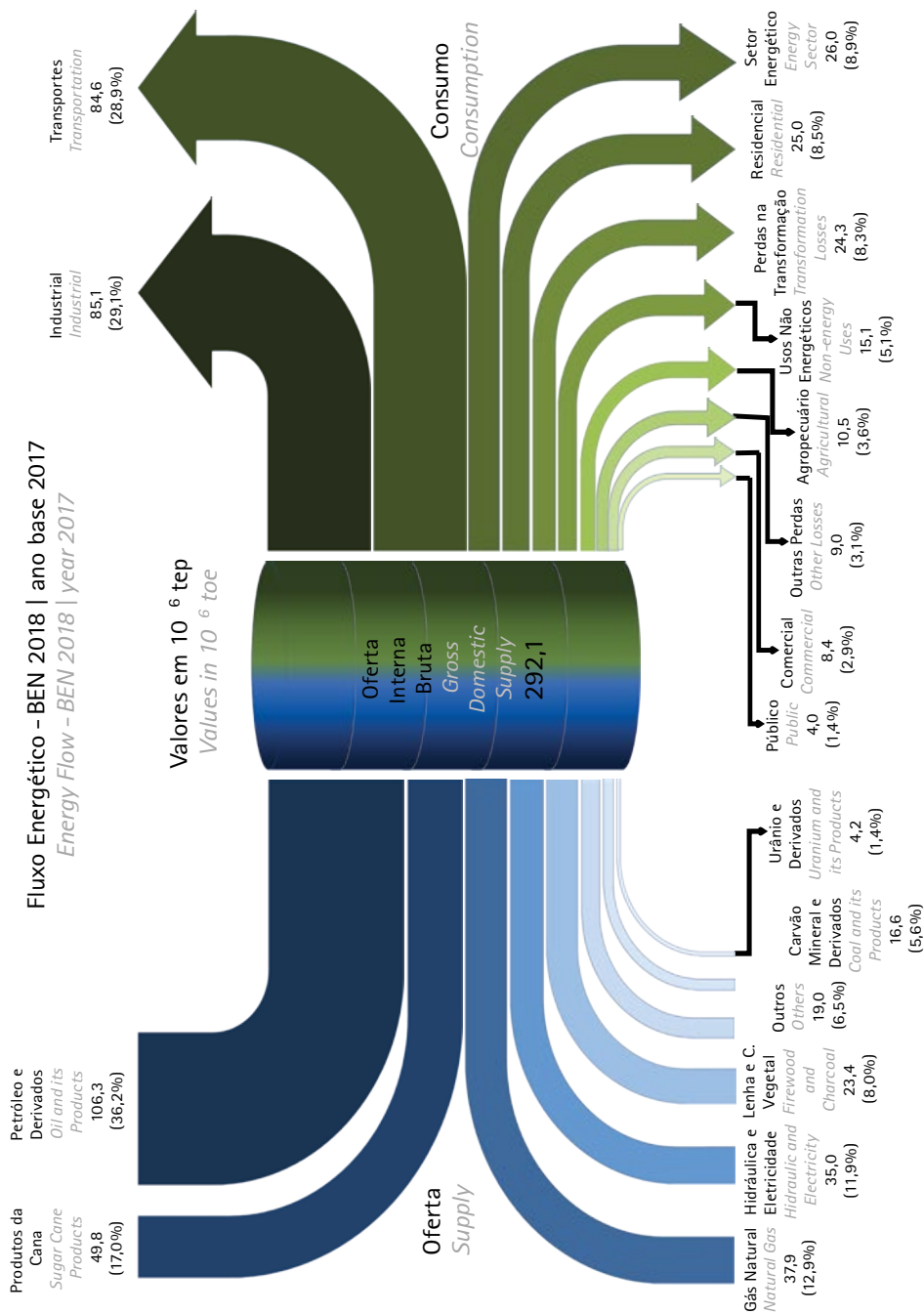


Gráfico 1.13.c - Fluxo Energético - BEN 2017 / ano base 2016

Chart 1.13.c - Energy Flux - BEN 2017 / year 2016



Nota / Note: Os percentuais foram calculados com base na Oferta Total Interna / Percentage were calculated based on Gross Domestic Supply



Gráfico 1.13.d - Fluxo de Energia Elétrica - BEN 2017 / ano base 2016  
 Chart 1.13.d - Electricity Flux - BEN 2017 / year 2016

