

2020

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL *BRAZILIAN ENERGY BALANCE*

| ano base 2019 |

| year 2019 |

2020

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL *BRAZILIAN ENERGY BALANCE*

| RELATÓRIO FINAL |
| FINAL REPORT |



Ministério de Minas e Energia – MME
Ministry of Mines and Energy – MME

Ministro / Minister
Bento Albuquerque

Secretária Executiva / Executive Secretary
Marisete Fátima Dadald Pereira

Secretário Adjunto de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Deputy Secretary of Energy Planning and Development
Hélio Neves Guerra

Ministério de Minas e Energia
Ministry of Mines and Energy
URL: <http://www.mme.gov.br>

Esplanada dos Ministérios
Bloco U – 70065-900 Brasília – DF

Empresa de Pesquisa Energética (Brasil).

Balanço Energético Nacional 2020: Ano base 2019 / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro : EPE, 2020.
Brazilian Energy Balance 2020 Year 2019 / Empresa de Pesquisa Energética – Rio de Janeiro: EPE, 2020.
292 p. : 182 ill. : 23 cm.
292 p. : 182 il. ; 23 cm.
1. Energia – Brasil. 2. Recursos energéticos – Produção e consumo. 3. Balanço Energético Nacional 4 Dados internacionais. I. Título.
1. Energy – Brazil. 2. Energy Resources – Production and Consumption. 3. Brazilian Energy Balance. 4. International Data.



Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Presidente / President
Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais
Director for Energy Economics and Environmental Studies
Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica
Director for Power System Studies
Erik Eduardo Rego

Diretora de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustível
Director for Oil, Gas and Biofuels Studies
Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretora de Gestão Corporativa
Director for Corporate Management
Angela Regina Livino de Carvalho

Superintendente de Estudos Econômicos e Energéticos
Head of Energy Economics Studies Department
Carla da Costa Lopes Achão

Superintendente Adjunto de Estudos Econômicos e Energéticos
Deputy Head of Energy Economics Studies Department
Gustavo Naciff de Andrade

Consultor Técnico / Technical Consultant
Glauco Vinicius Ramalho Faria

Coordenação Técnica / Technical Coordination
Rogério Antônio da Silva Matos

Equipe Técnica / Technical Team
Felipe Klein Soares
Marcelo Henrique Cayres Loureiro
Rogério Antônio da Silva Matos

Estagiário / Intern
Rafael Pinto de Freitas

Empresa de Pesquisa Energética
URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede / Headquarters
Esplanada dos Ministérios – Bloco U
Ministério de Minas e Energia – Sala 744 – 7º andar
70065-900 Brasília – DF

Escritório Central / Main Office
Praça Pio X, nº 54 – Centro
20091-040 – Rio de Janeiro – RJ

Coordenação Técnica / *Technical Coordination*

Rogério Antônio da Silva Matos

Equipe Técnica / *Technical Team*

Felipe Klein Soares

Marcelo Henrique Cayres Loureiro

Rogério Antônio Da Silva Matos

Colaboração / *Collaboration*

Aline Moreira Gomes – EPE

Bernard Fernandes Kusel – ONS

Daniel Silva Moro – EPE

Diego Lopes Martins Lordello – EPE

Flavio Raposo de Almeida – EPE

Gabriel Konzen – EPE

Gilberto Kwitko Ribeiro – MME

Glaucio Vinicius Ramalho Faria – EPE

João Antônio Moreira Patusco – MME

Jorge Antonio Tavares – Petrobras

José Cláudio Rebouças – CCEE

José Lopes de Souza – ANP

Lidiane de Almeida Modesto – EPE

Mônica Caroline Manhães dos Santos – MME

Simone Saviolo Rocha – EPE

Thiago Toneli Chagas – EPE

Vânia Moisés Tenório Cavalcante – ANEEL

Apresentação / Presentation

A EPE – Empresa de Pesquisa Energética tem a grata satisfação de disponibilizar mais esta edição do BEN – Balanço Energético Nacional, publicação anual e de competência desta instituição, fundamental para atividades de planejamento e acompanhamento do setor energético nacional.

Contendo a contabilidade relativa à oferta e consumo de energia no Brasil, bem como dos processos de conversão de produtos energéticos e de comércio exterior, o BEN reúne em um único documento as séries históricas dessas operações, além das informações sobre reservas, capacidades instaladas e importantes dados estaduais.

Para a elaboração do BEN, a EPE conta com a imprescindível colaboração de aproximadamente oitocentos agentes e empresas, fornecedores de dados primários, aos quais, mais uma vez, agradecemos.

O BEN encontra-se dividido em oito capítulos e dez anexos, cujos conteúdos são:

Capítulo 1 – Análises Energéticas e Dados Agregados, apresenta os destaques de energia em 2015, e os dados consolidados de produção, consumo, dependência externa de energia, a composição setorial do consumo de energéticos e o resumo da oferta interna de energia.

Capítulo 2 – Oferta e Demanda de Energia por Fonte, tem como conteúdo a contabilização, por fonte de energia, da produção, importação, exportação, variação de estoques, perdas, ajustes e consumo total desagregado por setores da economia.

Capítulo 3 – Consumo de Energia por Setor, apresenta o consumo final de energia classificado por fonte primária e secundária, para cada setor da economia.

EPE – Energy Research Office has the pleasure of providing another edition of BEB – Brazilian Energy Balance an annual publication, under responsibility of this institution, which is essential for planning activities and monitoring of the national energy sector.

The Balance (BEB) contains the accounting relative to energy supply and consumption, as well the conversion processes and foreign trade. It presents in a single document the historical series of these operations and information about reserves, installed capacities and Federal States data.

For the development of BEB, EPE has the essential collaboration of approximately eight hundred agents and companies, suppliers of primary data, which, again, we thank.

The BEB is divided into eight chapters and ten annexes, whose contents are as follow.

Chapters' content can be described as follows:

Chapter 1 – Energy Analysis and Aggregated Data – presents energy highlights per source in 2015 and analyses the evolution of the domestic energy supply and its relationship with economic growth.

Chapter 2 – Energy Supply and Demand by Source – has the accountancy, per primary and secondary energy sources, of the production, import, export, variation of stocks, losses, adjustments and total consumption disaggregated per socioeconomic sector in the country.

Chapter 3 – Energy Consumption by Sector – presents the final energy consumption classified

Capítulo 4 - Comércio Externo de Energia, traz os dados das importações e exportações de energia e da dependência externa de energia.

Capítulo 5 - Balanços de Centros de Transformação, apresenta os balanços energéticos dos centros de transformação, incluindo as suas perdas.

Capítulo 6 - Recursos e Reservas Energéticas, contempla os dados dos recursos e reservas das fontes primárias de energia, incluindo notas metodológicas.

Capítulo 7 - Energia e Socioeconomia, tem por conteúdo a comparação dos parâmetros energéticos, econômicos e populacionais, os consumos específicos, os preços e os gastos com importação de petróleo.

Capítulo 8 - Dados Energéticos Estaduais, exhibe, segmentado por estados da federação, os dados de produção das principais fontes de energia, o consumo residencial de eletricidade e gás liquefeito de petróleo, instalações energéticas e reservas e potencial hidráulico.

Anexo I - Capacidade Instalada, apresenta a capacidade instalada de geração elétrica, capacidade instalada da usina hidroelétrica de Itaipu e capacidade instalada de refino de petróleo.

Anexo II - Autoprodução de Eletricidade, apresenta os dados desagregados da geração própria de eletricidade, considerando as fontes e setores produtores.

Anexo III - Dados Mundiais de Energia, apresenta os principais indicadores energéticos de produção, importação, exportação e consumo, por área energética e região.

Anexo IV - Balanço de Energia Útil, apresenta análises energéticas com base na energia útil, critério especialmente importante para compreensão do aumento da eficiência energética do país.

Anexo V - Estrutura Geral do BEN, expõe a conceituação e composição do Balanço Energético Nacional.

Anexo VI - Tratamento das Informações, lista as fontes de dados do BEN e particularidades metodológicas no seu tratamento.

Anexo VII - Unidades, apresenta as tabelas

by primary and secondary source for each sector of the economy.

Chapter 4 – Energy Imports and Exports – presents the evolution of the data on the import and export of energy and the dependence on external energy.

Chapter 5 – Balance of Transformation Centers – presents the energy balances for the energy transformation centers including their losses.

Chapter 6 – Energy Resources and Reserves – has the basic concepts use in the survey of resources and reserves of primary energy sources.

Chapter 7 – Energy and Socioeconomics – contains a comparison of energy, economic and population parameters, specific consumption, energy intensities, average prices and spending on petroleum imports.

Chapter 8 – State Energy Data – presents energy data for the states by Federal Unit, main energy source production, energy installations, reserves and hydraulic potential.

Relating to annexes the current structure is presented below:

Annex I – Installed Capacity – shows the installed capacity of electricity generation, the installed capacity of Itaipu hydro plant and the installed capacity for oil refining.

Annex II – Self-production of Electricity – presents disaggregated data of self-production, considering sources and sectors.

Annex III – World Energy Data – presents the main indicators for the production, import, export and consumption per energy source and region.

Annex IV – Useful Energy Balance – presents energy assessments related to useful energy, relevant concept for energy efficiency evolution.

Annex V – General Structure of the BEB – espouses the conception and the composition of the National Energy Balance.

Annex VI – Treatment of Information – lists the sources of data for the BEB and methodological particularities in their treatment.

Annex VII – Units – gives the conception for the measurement units of BEB data.

Annex VIII – Conversion Factors – presents

de conceituação e conversão das unidades de mensuração dos dados do BEN, e comentários pertinentes.

Anexo VIII – Fatores de Conversão, são apresentados os valores das diferentes unidades utilizadas no BEN e critérios para sua conversão.

Anexo IX – Balanços Energéticos Consolidados, tem como conteúdo as matrizes consolidadas do BEN, contendo os fluxos de energia expressos em tep - tonelada equivalente de petróleo.

Anexo X – Balanço Energético 2017 (Unidades Comerciais), apresenta os valores apurados para o BEN, relativos ao ano base da publicação (2016), expressos em unidades comerciais e em estrutura ampliada para 47 colunas.

the factors used in BEB and conditions for their utilization.

Annex IX – Consolidated Energy Balances – contains the BEB consolidation matrixes with energy flows for primary and secondary sources expressed in tons oil equivalent (toe).

Annex X – Energy Balance 2017 – presents the detailed energy accounting for Brazil in 2016, expressed in usual units.

Sumário / Table of Contents

13	Capítulo 1. Análise Energética e Dados Agregados
13	Chapter 1. Energy Analysis and Aggregated Data

41	Capítulo 2. Oferta e Demanda de Energia por Fonte
41	Chapter 2. Energy Supply and Consumption by Source

75	Capítulo 3. Consumo de Energia por Setor
75	Chapter 3. Energy Consumption by Sector

101	Capítulo 4. Comércio Externo de Energia
101	Chapter 4. Energy Exports and Imports

109	Capítulo 5. Balanços de Centros de Transformação
109	Chapter 5. Transformation Centers Balances

121	Capítulo 6. Recursos e Reservas Energéticas
121	Chapter 6. Energy Resources and Reserves

135	Capítulo 7. Energia e Socioeconomia
135	Chapter 7. Energy and Socioeconomics

147	Capítulo 8. Dados Energéticos Estaduais
147	Chapter 8. Federal States Data

181	ANEXOS
181	ANNEXES

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 2019

Este capítulo apresenta, resumidamente, a análise dos principais movimentos referentes à produção e ao consumo de energia em 2019 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 2019 a produção de B100 no país cresceu 10,7% em relação ao ano anterior, atingindo o montante de 5.923.868 m³.

O percentual de B100 adicionado compulsoriamente ao diesel mineral, entre os meses de janeiro e agosto manteve-se em 10,0%, atingido 11% a partir de setembro. A principal matéria-prima foi o óleo de soja (61%), seguido do sebo bovino (10,3%).

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 2019 alcançou 639,0 milhões de toneladas, aumento de 2,3% em relação ao ano civil anterior, quando a moagem foi 624,5 de milhões de toneladas.

Em 2019 a produção nacional de açúcar foi de 29,2 milhões de toneladas, redução de -0,4% em relação ao ano anterior, enquanto a fabricação de etanol subiu 5,9% atingindo um montante de 35.156 mil m³.

Deste total, 69,8% referem-se ao etanol hidratado: 24.548 mil m³. Em termos comparativos, houve um aumento de 3,6% na produção deste combustível em relação a 2018.

Já a produção de etanol anidro, que é misturado à gasolina A para formar a gasolina C, registrou uma queda de 11,6%, totalizando 10.608 mil m³.

1. ENERGY ANALYSIS AND AGGREGATED DATA

1.1 Energy Highlights by Source – year 2019

This chapter will present a short analysis on the energy highlights for 2019 and comparisons with the previous year, for the main energy sources: oil, natural gas, electricity, coal, wind, biodiesel and sugarcane products.

Biodiesel

In 2019, the amount of B100 produced in Brazil increased 10.7 %, reaching 5,923,868 m³.

The percentage of B100 compulsorily added to mineral diesel was 10.0% (January-September) and 11.0% (October – December). The main raw material was the soybean oil (61%), followed by tallow (10.3%).

Sugarcane, Sugar and Ethanol

According to the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (MAPA), the sugar cane production in the calendar year 2019 was 639.0 million tons. This amount was 2.3% higher than in the previous calendar year, when the milling was 624.5 million tons.

In 2019, the national sugar production was 29.2 million tons, -0.4% lower than the previous year, while the production of ethanol increased by 5.9%, yielding the amount of 35,156 thousand m³.

About 69.8 % of this total refers to hydrous ethanol: 24,548 thousand m³. In comparative terms, the production of this fuel increased by 3.6% compared to 2018.

Regarding the production of anhydrous ethanol, which is blended with gasoline A to form the gasoline C, there was a decrease of 11.6%, totaling 10,608 thousand m³.

Energia Elétrica

A geração de energia elétrica no Brasil em centrais de serviço público e autoprodutores atingiu 626,3 TWh em 2019, resultado 4,1% superior ao de 2018.

As centrais elétricas de serviço público, participaram com 83,7% da geração total. A geração hídrica, principal fonte de produção de energia elétrica no Brasil, cresceu 2,3% na comparação com o ano anterior.

A geração elétrica a partir de não renováveis representou 17,7% do total nacional, contra 17,6% em 2018. A autoprodução (APE) em 2019 participou com 16,3% do total produzido, considerando o agregado de todas as fontes utilizadas, atingindo um montante de 102,4 TWh. Desse total, 57,3 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 25,0 TWh, somadas à geração nacional, asseguraram uma oferta interna de energia elétrica de 651,3 TWh, montante 2,3% superior a 2018. O consumo final foi de 545,6 TWh, representando uma expansão de 1,3% em comparação ao ano anterior.

O gráfico 1.1 apresenta a estrutura da oferta interna de eletricidade no Brasil em 2019.

O Brasil dispõe de uma matriz elétrica de origem predominantemente renovável, com destaque para a fonte hídrica que responde por 64,9% da oferta interna. As fontes renováveis representam 83,0% 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

Electricity

The electricity generation in the Brazilian public service and self-producers power plants reached 626.3 TWh in 2019, an amount 4.1% higher than the result for 2018.

The public service plants remain as the main contributors, with 83.7% of total generation. Hydropower, the main source, increased of 2.3% compared to the previous year.

The electricity generation from fossil fuels accounted for 17.7% of the national total, compared with 17.6% in 2018. The self-producers (APE) generation in 2019 participated with 16.3% of total production, considering the aggregate of all sources used, reaching 102.4 TWh. Of this total, 57.3 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 25.0 TWh, added to internal generation, allowed a domestic electricity supply of 651.3 TWh, an amount 2.3% higher than 2018. The final consumption was 545.6 TWh, an expansion of 1.3 % compared with the previous year.

The graph 1.1 shows the structure of the domestic supply of electricity in Brazil in 2019.

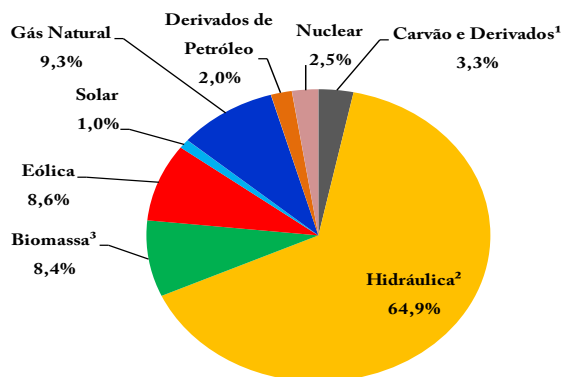
Brazil has an electrical matrix of predominantly renewable origin, with emphasis on the water source that accounts for 64.9% of the domestic supply. Renewable sources account for 83.0% of the domestic supply of electricity in Brazil, which is the result of the sum of the amounts referring to domestic production plus imports, which are essentially of renewable origin.

On the final consumption side, there was an increase of 1.3%, reached 545.6 TWh. Industrial and Residential sectors participated with 35.9% and 26.1% respectively.

The industry decreased -2.4% in the electricity consumption over the previous year. The

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

evolução de 1,3 %, atingindo um total de 545,6 TWh, com destaque para os setores industrial e Residencial, que participaram com 35,9% e 26,1% respectivamente.

O gráfico 1.1.1 mostra a variação do consumo setorial de energia elétrica de 2019 em relação ao ano anterior.

A indústria registrou uma redução no consumo eletricidade de -2,44% em relação ao ano anterior, com destaque para siderurgia cujo decréscimo da produção física de -8,7%, provocando a retração do consumo de eletricidade nos segmentos de ferro-ligas, aço e pelotas. No caso do papel e celulose o consumo de eletricidade acompanhou a redução da produção de celulose (-6,6%). O gráfico 1.1.3 apresenta a participação dos setores no consumo de eletricidade.

Nota-se que os setores industrial, residencial e comercial consomem 79,4% da energia elétrica disponibilizada no país em 2019.

Em 2019, a capacidade total instalada de geração de energia elétrica do Brasil (centrais de serviço público e autoprodutoras) alcançou 170.118 MW, acréscimo de 7.278 MW.

Na expansão da capacidade instalada, as centrais hidráulicas contribuíram com 4.919 MW

contraction of physical production of the steel industry (-8.7%) in 2019 caused the reduction of the consumption of electricity in iron-alloys, steel and pellets. In the case of paper and pulp segment, consumption followed the drop of cellulose (-6.6%).

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

The industrial, residential and commercial sectors accounted for more than 79% of the consumed electricity in the country in 2019.

In 2019, Brazil's total installed capacity for electricity generation (public service and self-service power plants) reached 170,118 MW, an increase of 7,278 MW.

In the expansion of installed capacity, hydro power plants contributed 4,919 MW or 67.6% of the total added. Highlight for the evolution of the photovoltaic solar that reached with 2,473 MW in 2019 against 1,798 MW in 2018.

ou seja 67,6% do total adicionado. Destaque para a evolução potência instalada da solar fotovoltaica que atingiu 2.473 MW em 2019 contra 1.798 MW em 2018.

Energia Eólica

A produção de eletricidade a partir da fonte eólica alcançou 55.986 GWh em 2019, equivalente a um aumento de 15,5% em relação ao ano anterior, quando se atingiu 48.475 GWh.

Em 2019, a potência instalada para geração eólica no país expandiu 6,9%. Segundo o Banco de Informações da Geração (BIG), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o parque eólico nacional atingiu 15.378 MW.

Micro e mini geração distribuída de energia elétrica

O Balanço Energético Nacional - 2020 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 2019, a micro e mini geração distribuída atingiu 2.226 GWh

Wind Energy

The production of electricity from wind power reached 55,986 GWh in 2019. This represents a 15.5% increase over the previous year, when it reached 48,475 GWh.

In 2019, the installed capacity for wind generation in the country increased by 6.9%. According to the Power Generation Database (BIG), from National Agency of Electric Energy (ANEEL), the national wind farm reached 15,378 MW by the end of 2019.

Micro and mini energy generation

The Brazilian Energy Balance - 2020 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 2019, the micro and distributed mini-generation reached 2,226 GWh with an installed capacity of 2,162 MW, especially the solar photovoltaic power plant, with 1,659 GWh and 1,992 MW of generation and installed power respectively. Details of the generation and installed capacity of micro

Gráfico 1.1.1 - Variação % do consumo setorial de Eletricidade

Chart 1.1.1 – Percentual change of electricity consumption per sector

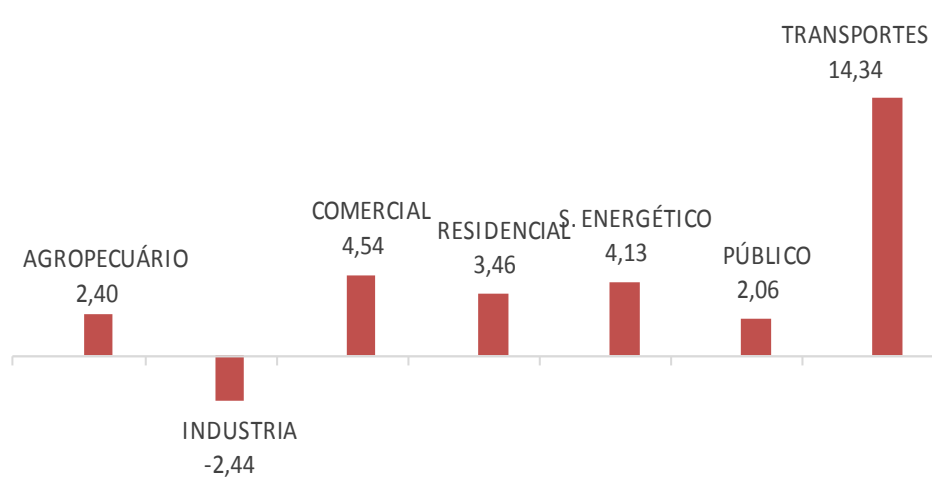
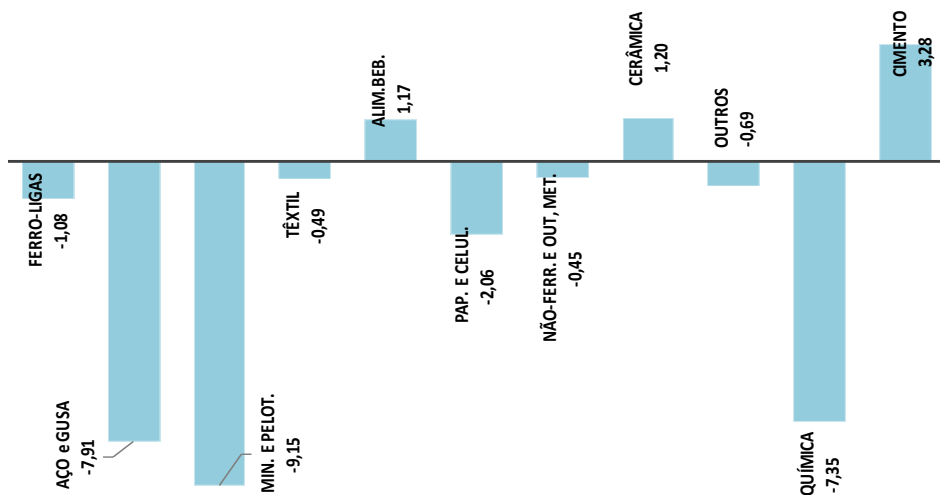


Gráfico 1.1.2 – Crescimento do consumo de eletricidade no setor indústria

Chart 1.1.2 – Growth of electricity consumption in the industrial sector



com uma potência instalada de 2.162 MW, com destaque para a fonte solar fotovoltaica, com 1.659 GWh e 1.992 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 7,8% em 2019, atingindo a média de 2,79 milhões de barris diários, dos quais 96,3% são de origem marítima. Em relação aos estados produtores, o Rio de Janeiro foi responsável pela maior parcela: 75,3% do montante anual. Já a produção terrestre, continua sendo liderada pelo Estado do Rio Grande do Norte, com 32,1% do total onshore.

Pelo lado do consumo foi registrada um aumento de 2,0% de óleo diesel fóssil e uma redução de -0,5% de gasolina automotiva. O setor de transporte respondeu por 81,6% do consumo final energético de óleo diesel fóssil.

A redução do consumo de gasolina automotiva se justificou por preços menos competitivos deste combustível em relação ao etanol hidratado.

and distributed mini-generation are presented in tables 5.5.b and 8.4.b, respectively.

Petroleum and Oil Products

The domestic production of oil increased by 7.8 % in 2019 reaching an average of 2.79 million barrels per day, of which 96.3 % are offshore. The State of Rio de Janeiro was responsible for the largest share: 75.3% of the annual amount. On the other hand, onshore production continues to be led by the State of Rio Grande do Norte, with 32.1% of the total onshore.

On the consumption side, it was recorded an increase of 2.0% for diesel fossil and a retraction of automotive gasoline of -0.5 %. The transportation sector accounted for 81.6% of final energy consumption of diesel.

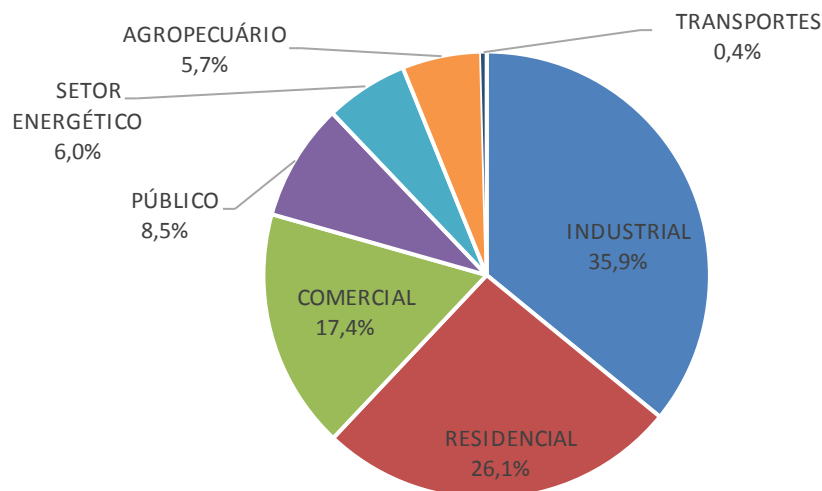
The retraction in gasoline consumption was justified by the hydrous ethanol with more competitive prices.

Natural Gas

The average daily production for the year was 122.5 million m³/day, and the volume of imported natural gas was an average of 26.9 million m³/day. Thus, the natural gas share in the national energy matrix reached the level of 12.2%.

Gráfico 1.1.3 - Participação setorial no consumo de eletricidade

Chart 1.1.3 – Electricity consumption share by sector



Gás Natural

A média diária de produção do ano foi de 122,5 milhões de m³/dia e o volume de gás natural importado foi de 26,9 milhões de m³/dia. O gás natural participa com 12,2 % na matriz energética nacional.

A demanda de gás natural recuou -0,8% em relação ao ano anterior, devido principalmente a queda do consumo industrial que recuou 10,0%.

O gráfico 1.1.5 mostra a destinação do gás natural para os anos de 2019 e 2018. Ao contrário 2018, quando a participação do gás para geração de energia elétrica atingiu 32,9%, refletindo um menor despacho das termoeletricas, em 2019 esta participação avança para 37,4%, retornando ao patamar de 2017.

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 aumentou 10,0% em relação ao ano anterior.

O carvão metalúrgico destinado à produção de coque, acompanhando o movimento da siderurgia, caiu -8,8%.

Demand for natural gas fell by -0.8% in relation to the previous year, mainly due to the drop industrial consumption. The consumption of natural gas in thermal generation (including self-producers and utility plants) increased 12.8%, equivalent to 4.3 million m³ / day.

The chart 1.1.5 shows the destination of natural gas for the years 2019 and 2018. In contrast to 2018, when the share of gas for electricity generation reached 32.9%, reflecting a retraction dispatch of thermoelectric plants, in 2019 this share was 37.4%.

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 increased 10.0% in 2019 compared to the previous year.

The metallurgical coal destined to the production of coke, decreased 8.8% following the performance of the national steel industry.

Gráfico 1.1.4 - Participação das fontes na capacidade instalada

Chart 1.1.4 - Participation of energy sources in the installed capacity

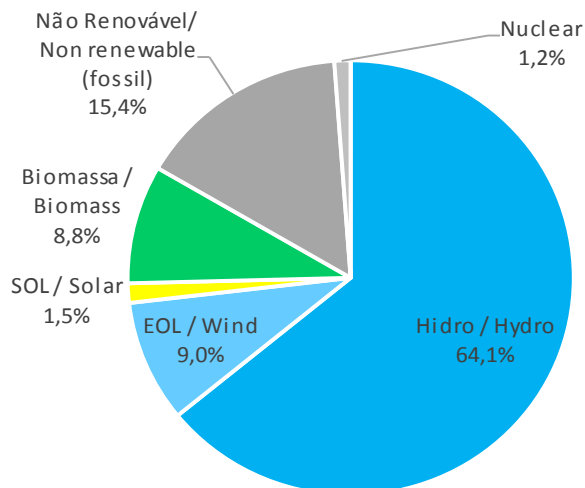
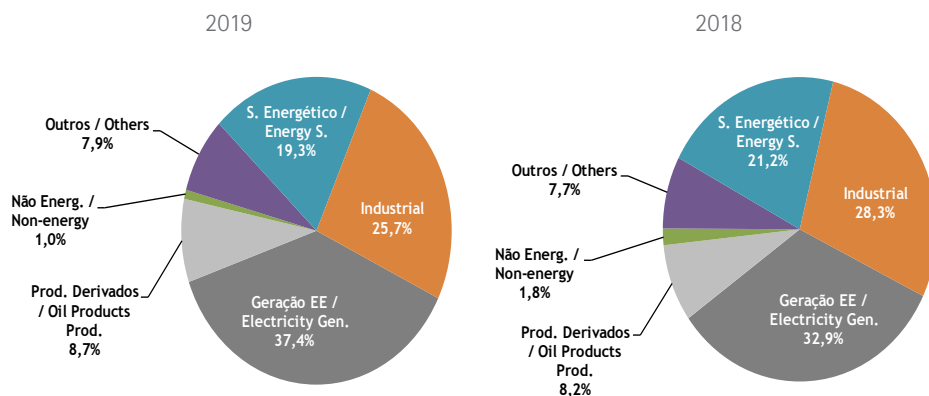


Gráfico 1.1.5 - Consumo de gás natural

Chart 1.1.5 - Natural gas consumption



1.2 Dados Agregados

São apresentados neste item as tabelas e gráficos com os dados consolidados da evolução da produção, consumo, dependência externa de energia, composição setorial do consumo de energéticos e resumo da oferta interna de energia – período 2007/2016.

1.2 Added Data

Tables and graphs with consolidated data of the evolution of the production are presented in this item, consumption, external dependence of energy, sectorial composition of the consumption of energy and summary of domestic energy supply – period 2007 to 2016.

Tabela 1.2.a – Produção de Energia Primária

Table 1.2.a – Primary Energy Production

10 ³ tep (toe)											SOURCES
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
NÃO RENOVÁVEL	134.277	140.533	140.573	139.997	153.920	165.795	172.540	179.478	178.481	192.643	NON-RENEWABLE ENERGY
PETRÓLEO	106.559	108.976	107.258	104.762	116.705	126.127	130.373	135.907	134.067	144.303	PETROLEUM
GÁS NATURAL	22.771	23.888	25.574	27.969	31.661	34.871	37.610	39.810	40.560	44.398	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	2.104	2.134	2.517	3.298	3.059	2.459	2.636	1.931	2.005	2.162	STEAM COAL
CARVÃO METALÚRGICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	METALLURGICAL COAL
URÂNIO (U ₃ O ₈)	1.767	4.209	3.881	2.375	681	512	0	0	0	0	URANIUM - U ₃ O ₈
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	1.075	1.326	1.343	1.592	1.814	1.826	1.921	1.831	1.848	1.780	OTHER NON-RENEWABLE
RENOVÁVEL	118.831	115.901	116.462	118.215	118.788	120.579	122.256	123.759	129.985	133.829	RENEWABLE ENERGY
ENERGIA HIDRÁULICA	34.683	36.837	35.719	33.625	32.116	30.938	32.758	31.898	33.452	34.217	HYDRAULIC
LENHA	25.997	25.997	25.683	24.580	24.936	24.900	23.095	24.636	25.827	26.034	FIREWOOD
PRODUTOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	48.852	43.270	45.117	49.304	49.273	50.424	50.658	49.725	50.895	52.861	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	187	233	434	566	1.050	1.860	2.880	3.644	4.169	4.815	WIND
SOLAR	0	0	0	0	1	5	7	72	298	572	SOLAR
OUTRAS RENOVÁVEIS	9.112	9.566	9.508	10.139	11.412	12.453	12.857	13.784	15.345	15.329	OTHER RENEWABLE
TOTAL	253.108	256.434	257.035	258.211	272.707	286.375	294.796	303.236	308.466	326.472	TOTAL

Gráfico 1.2.a – Produção de Energia Primária

Chart 1.2.a – Primary Energy Production

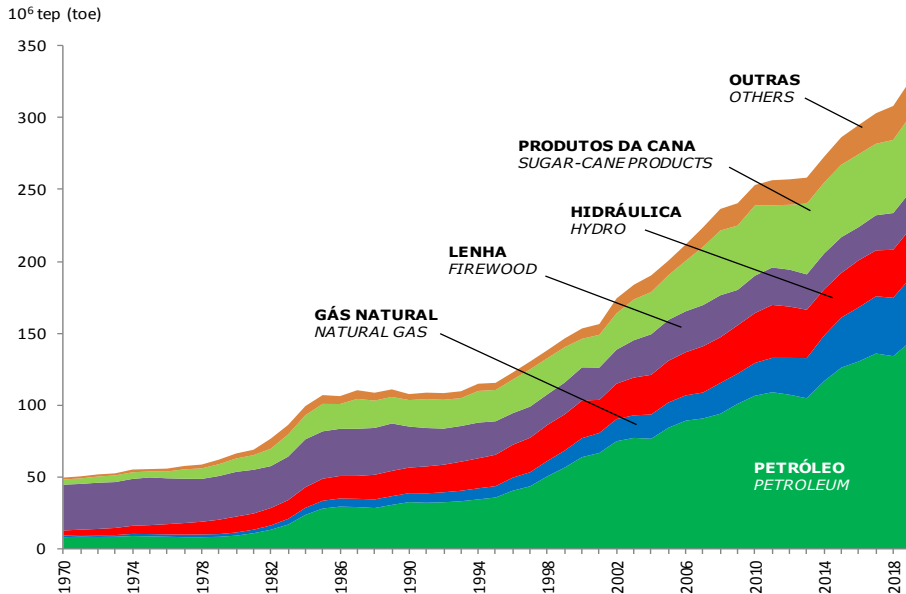


Tabela 1.2.b – Produção de Energia Primária

Table 1.2.b – Primary Energy Production

96

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
NÃO RENOVÁVEL	53,1	54,8	54,7	54,2	56,4	57,9	58,5	59,2	57,9	59,0	NON-RENEWABLE ENERGY
PETRÓLEO	42,1	42,5	41,7	40,6	42,8	44,0	44,2	44,8	43,5	44,2	PETROLEUM
GÁS NATURAL	9,0	9,3	9,9	10,8	11,6	12,2	12,8	13,1	13,1	13,6	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	0,8	0,8	1,0	1,3	1,1	0,9	0,9	0,6	0,7	0,7	STEAM COAL
CARVÃO METALÚRGICO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	METALLURGICAL COAL
URÂNIO (U ₃ O ₈)	0,7	1,6	1,5	0,9	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	URANIUM - U ₃ O ₈
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OTHER NON-RENEWABLE
RENOVÁVEL	46,9	45,2	45,3	45,8	43,6	42,1	41,5	40,8	42,1	41,0	RENEWABLE ENERGY
ENERGIA HIDRÁULICA	13,7	14,4	13,9	13,0	11,8	10,8	11,1	10,5	10,8	10,5	HYDRAULIC
LENHA	10,3	10,1	10,0	9,5	9,1	8,7	7,8	8,1	8,4	8,0	FIREWOOD
PRODUTOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	19,3	16,9	17,6	19,1	18,1	17,6	17,2	16,4	16,5	16,2	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	1,0	1,2	1,4	1,5	WIND
SOLAR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	SOLAR
OUTRAS RENOVÁVEIS	3,6	3,7	3,7	3,9	4,2	4,3	4,4	4,5	5,0	4,7	OTHER RENEWABLE
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 1.3.a – Oferta Interna de Energia

Table 1.3.a – Domestic Energy Supply

10³ tep (toe)

IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	IDENTIFICATION
ENERGIA NÃO RENOVÁVEL	148.644	153.855	164.928	176.468	185.070	176.113	162.975	167.028	158.047	158.395	NON-RENEWABLE ENERGY
PETRÓLEO E DERIVADOS	101.714	105.172	111.413	116.500	120.327	111.836	105.354	106.276	99.627	101.051	PETROLEUM AND OIL PRODUCTS
GÁS NATURAL	27.536	27.721	32.598	37.792	41.373	40.971	35.569	37.938	35.905	35.909	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL E COQUE	14.462	15.449	15.288	16.478	17.521	17.625	15.920	16.790	16.493	15.480	COAL AND COKE
URÂNIO (U ₃ O ₈)	3.857	4.187	4.286	4.107	4.036	3.855	4.211	4.193	4.174	4.174	URANIUM - U ₃ O ₈
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	1.075	1.326	1.343	1.592	1.814	1.826	1.921	1.831	1.848	1.780	OTHER NON-RENEWABLE
ENERGIA RENOVÁVEL	120.062	118.395	118.392	119.953	120.565	123.769	125.421	126.884	132.214	135.940	RENEWABLE ENERGY
HIDRÁULICA ¹	37.663	39.923	39.181	37.093	35.019	33.897	36.265	35.023	36.460	36.364	HYDRAULIC ¹
LENHA E CARVÃO VEGETAL	25.998	25.997	25.683	24.580	24.936	24.900	23.095	24.636	25.827	26.034	FIREWOOD AND CHARCOAL
DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	47.102	42.777	43.557	47.601	48.170	50.648	50.318	49.758	50.090	52.841	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	187	233	434	566	1.050	1.860	2.880	3.644	4.169	4.815	WIND
SOLAR	0	0	0	0	1	5	7	72	298	572	SOLAR
OUTRAS RENOVÁVEIS	9.112	9.466	9.537	10.114	11.390	12.460	12.855	13.751	15.370	15.315	OTHER RENEWABLE
TOTAL	268.706	272.250	283.321	296.422	305.635	299.883	288.395	293.912	290.261	294.335	TOTAL

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

10⁶ tep (toe)

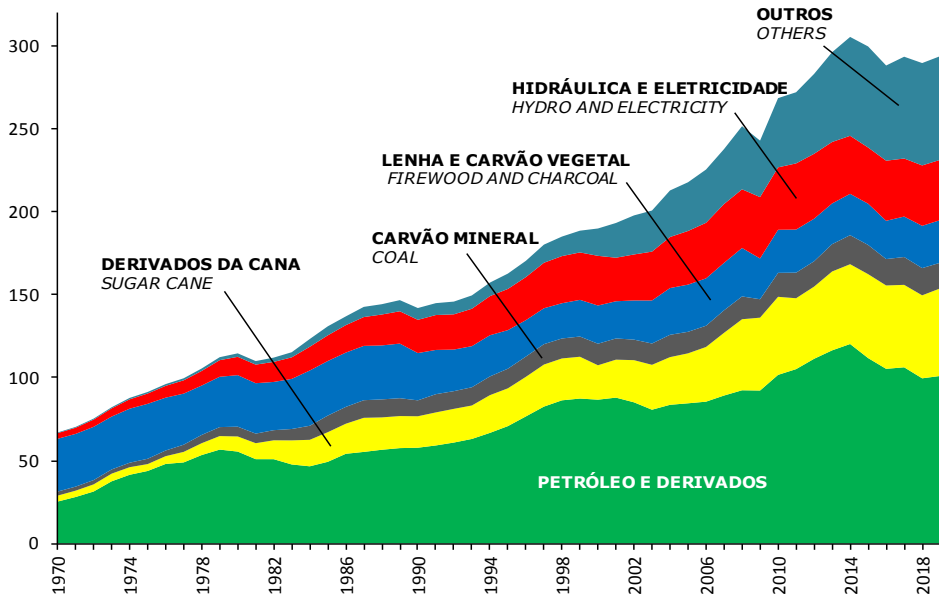


Tabela 1.3.b – Oferta Interna de Energia

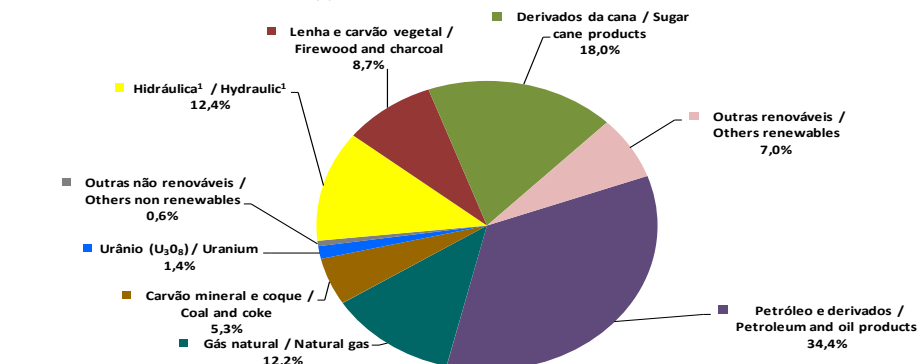
Table 1.3.b – Domestic Energy Supply

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	IDENTIFICATION
ENERGIA NÃO RENOVÁVEL	55,3	56,5	58,2	59,5	60,6	58,7	56,5	56,8	54,4	53,8	NON-RENEWABLE ENERGY
PETRÓLEO E DERIVADOS	37,9	38,6	39,3	39,3	39,4	37,3	36,5	36,2	34,3	34,3	PETROLEUM AND OIL PRODUCTS
GÁS NATURAL	10,2	10,2	11,5	12,7	13,5	13,7	12,3	12,9	12,4	12,2	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL E COQUE	5,4	5,7	5,4	5,6	5,7	5,9	5,5	5,7	5,7	5,3	COAL AND COKE
URÂNIO (U ₃ O ₈)	1,4	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4	URANIUM - U ₃ O ₈
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	OTHER NON-RENEWABLE
ENERGIA RENOVÁVEL	44,7	43,5	41,8	40,5	39,4	41,3	43,5	43,2	45,6	46,2	RENEWABLE ENERGY
HIDRÁULICA ¹	14,0	14,7	13,8	12,5	11,5	11,3	12,6	11,9	12,6	12,4	HYDRAULIC ¹
LENHA E CARVÃO VEGETAL	9,7	9,5	9,1	8,3	8,2	8,3	8,0	8,4	8,9	8,8	FIREWOOD AND CHARCOAL
DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	17,5	15,7	15,4	16,1	15,8	16,9	17,4	16,9	17,3	18,0	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	1,0	1,2	1,4	1,6	WIND
SOLAR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	SOLAR
OUTRAS RENOVÁVEIS	3,4	3,5	3,4	3,4	3,7	4,2	4,5	4,7	5,3	5,2	OTHER RENEWABLE
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

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

10³ tep (toe)											
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	16.887	17.704	18.112	18.508	18.674	18.202	18.220	18.475	19.543	17.772	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	3.238	3.715	3.589	3.630	3.942	3.855	3.258	3.661	3.887	3.439	COAL
LENHA	17.052	16.403	16.470	16.182	16.672	16.670	15.997	17.331	18.177	18.171	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	30.066	27.313	28.376	29.479	28.612	28.667	29.791	29.126	27.529	28.314	SUGAR CANE BAGASSE
OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	6.043	6.098	5.936	6.349	6.618	7.013	7.418	7.640	8.081	7.677	OTHER PRIMARY SOURCES
BIODIESEL	1.859	1.932	2.069	2.172	2.526	2.985	2.945	3.313	4.174	4.564	BIODIESEL
GÁS DE COQUERIA	1.434	1.491	1.430	1.387	1.387	1.336	1.320	1.404	1.449	1.321	COKE OVEN GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	7.516	8.209	7.999	7.807	7.733	7.886	7.114	7.745	7.877	7.228	COAL COKE
ELETRICIDADE	39.964	41.363	42.861	44.373	45.782	45.110	44.820	45.395	46.303	47.022	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	4.648	4.803	4.598	4.161	4.142	4.101	3.529	3.620	3.779	3.899	CHARCOAL
ÁLCOOL ETÍLICO	12.628	11.289	10.522	12.566	13.602	15.927	14.332	14.348	16.283	18.064	ETHYL ALCOHOL
ALCATRÃO	238	224	216	210	238	229	226	245	253	230	TAR
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	99.490	105.056	110.571	113.147	115.373	108.676	106.196	107.144	100.556	102.182	OIL PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	39.508	41.482	43.976	46.472	47.230	44.941	43.197	43.296	42.744	43.601	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	4.939	4.428	3.970	4.043	3.976	3.495	3.452	3.121	2.464	2.524	FUEL OIL
GASOLINA	17.578	20.892	24.512	24.451	25.740	23.306	24.225	24.856	21.595	21.485	GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	7.701	8.000	8.023	8.314	8.363	8.258	8.267	8.304	8.189	8.135	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	7.601	7.386	7.424	6.565	6.195	6.802	6.277	7.129	6.217	6.759	NAPHTHA
QUEROSENE	3.202	3.594	3.784	3.623	3.661	3.615	3.310	3.301	3.392	3.320	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	11.164	11.744	11.482	11.886	12.113	11.529	10.552	10.831	9.617	9.887	OTHER OIL SECONDARIES
GÁS DE REFINARIA	3.745	3.820	3.695	4.091	4.417	4.339	4.000	4.082	3.778	3.449	REFINERY GAS
COQUE PETRÓLEO	5.333	6.004	5.911	5.998	6.029	5.434	4.896	4.635	4.355	4.422	PETROLEUM COKE
OUT.EN.PETRÓLEO	2.086	1.921	1.875	1.797	1.667	1.756	1.656	2.113	1.484	2.015	OTHER ENERGY OIL PRODUCTS
PRODUTOS NÃO-ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	7.797	7.530	7.400	7.794	8.095	6.731	6.917	6.307	6.338	6.471	NON-ENERGY OIL PRODUCTS
TOTAL	241.062	245.600	252.749	259.971	265.300	260.659	255.165	259.447	257.889	259.884	TOTAL

Gráfico 1.4.a – Consumo Final por Fonte

Chart 1.4.a – Final Energy Consumption

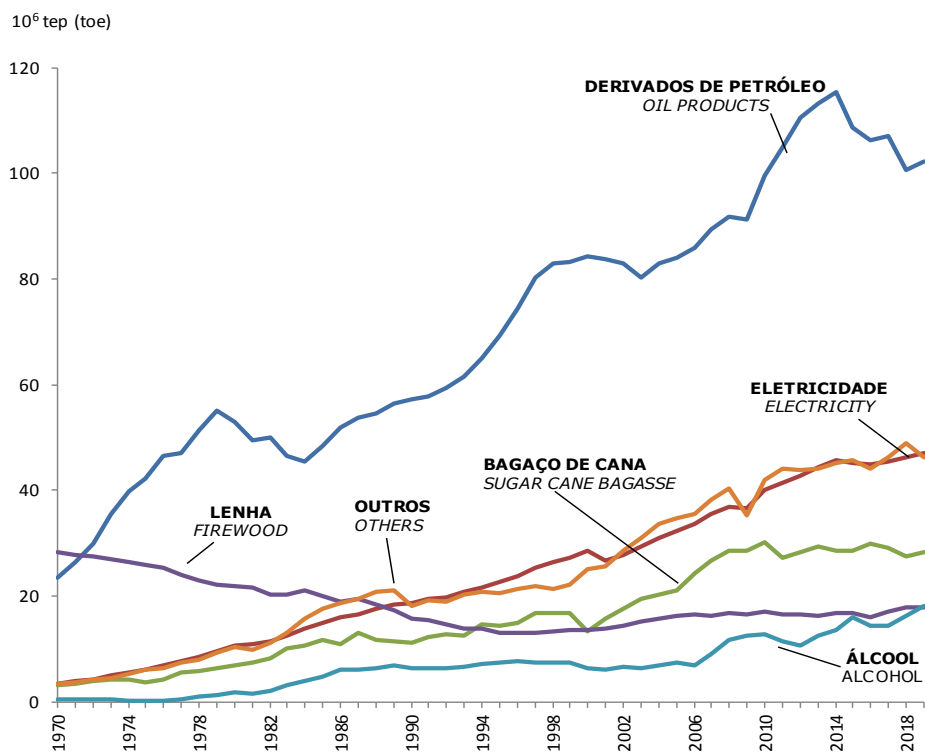


Tabela 1.4.b – Consumo Final por Fonte

Table 1.4.b – Final Energy Consumption by Source

											9b
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	7,0	7,2	7,2	7,1	7,0	7,0	7,1	7,1	7,6	6,8	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	1,3	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,3	1,4	1,5	1,3	COAL COKE
LENHA	7,1	6,7	6,5	6,2	6,3	6,4	6,3	6,7	7,0	7,0	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	12,5	11,1	11,2	11,3	10,8	11,0	11,7	11,2	10,7	10,9	SUGAR CANE BAGASSE
OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	2,5	2,5	2,3	2,4	2,5	2,7	2,9	2,9	3,1	3,0	OTHER PRIMARY SOURCES
BIODIESEL	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,6	1,8	BIODIESEL
GÁS DE COQUERIA	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	COKE OVEN GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	3,1	3,3	3,2	3,0	2,9	3,0	2,8	3,0	3,1	2,8	COAL COKE
ELETRICIDADE	16,6	16,8	17,0	17,1	17,3	17,3	17,6	17,5	18,0	18,1	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	1,9	2,0	1,8	1,6	1,6	1,6	1,4	1,4	1,5	1,5	CHARCOAL
ÁLCOOL ETÍLICO	5,2	4,6	4,2	4,8	5,1	6,1	5,6	5,5	6,3	7,0	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	41,3	42,8	43,7	43,5	43,5	41,7	41,6	41,3	39,0	39,3	OIL PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	16,4	16,9	17,4	17,9	17,8	17,2	16,9	16,7	16,6	16,8	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	2,0	1,8	1,6	1,6	1,5	1,3	1,4	1,2	1,0	1,0	FUEL OIL
GASOLINA	7,3	8,5	9,7	9,4	9,7	8,9	9,5	9,6	8,4	8,3	GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	3,2	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	3,2	3,0	2,9	2,5	2,3	2,6	2,5	2,7	2,4	2,6	NAPHTHA
QUEROSENE	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	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	4,6	4,8	4,5	4,6	4,6	4,4	4,1	4,2	3,7	3,8	OTHER OIL SECONDARIES
GÁS DE REFINARIA	1,6	1,6	1,5	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,3	REFINERY GAS
COQUE PETRÓLEO	2,2	2,4	2,3	2,3	2,3	2,1	1,9	1,8	1,7	1,7	PETROLEUM COKE
OUT.EN.PETRÓLEO	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,8	0,6	0,8	OTHER ENERGY OIL PRODUCTS
PRODUTOS NÃO-ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	3,2	3,1	2,9	3,0	3,1	2,6	2,7	2,4	2,5	2,5	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

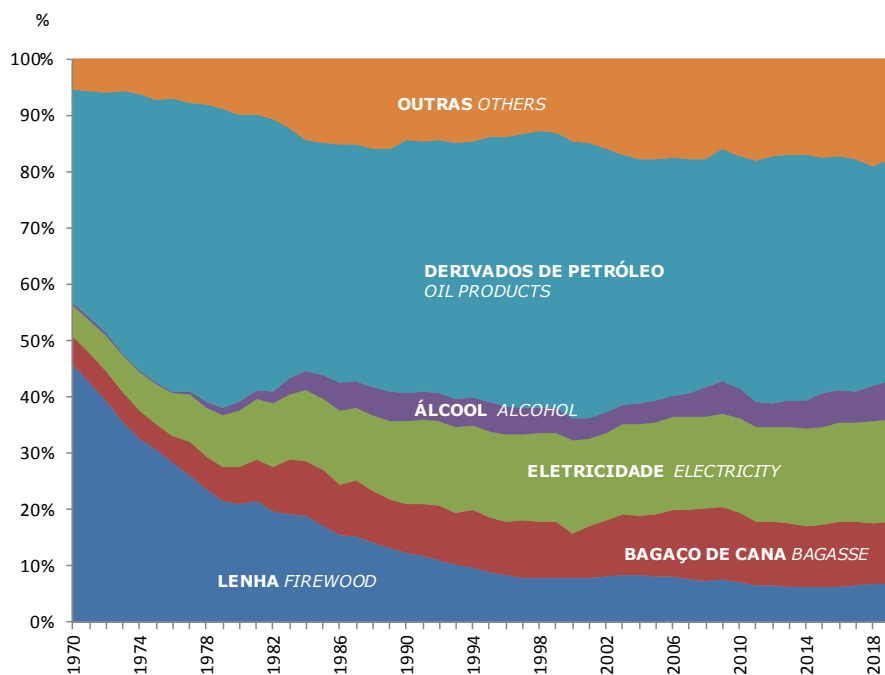


Tabela 1.5.a – Consumo Final por Setor

Table 1.5.a – Final Energy Consumption by Sector

10³ tep (toe)											
IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	IDENTIFICATION
CONSUMO FINAL	241.062	245.600	252.749	259.971	265.300	260.659	255.165	259.447	257.889	259.884	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	17.686	16.837	16.865	16.329	16.009	15.110	14.771	15.048	14.130	14.253	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	223.376	228.763	235.884	243.643	249.291	245.549	240.394	244.398	243.760	245.632	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	24.263	22.171	22.868	26.143	27.453	27.763	26.307	26.010	28.620	29.109	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	23.562	23.267	23.761	23.726	24.808	24.941	24.849	25.656	26.801	27.005	RESIDENTIAL
COMERCIAL	6.731	7.124	7.709	8.062	8.629	8.585	8.372	8.446	8.506	8.870	COMMERCIAL
PÚBLICO	3.636	3.758	3.741	3.870	3.996	4.047	4.031	4.034	4.204	4.276	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	10.010	9.980	10.342	10.613	11.173	11.451	11.243	11.281	10.488	11.667	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES - TOTAL	69.610	73.875	78.904	83.022	86.027	84.203	81.987	83.899	84.049	85.889	TRANSPORTATION - TOTAL
RODOVIÁRIO	63.857	67.785	72.601	76.880	79.798	78.095	76.325	78.119	78.019	79.972	HIGHWAYS
FERROVIÁRIO	1.132	1.145	1.186	1.178	1.172	1.143	1.120	1.204	1.317	1.273	RAILROADS
AÉREO	3.241	3.623	3.820	3.667	3.709	3.658	3.347	3.335	3.424	3.348	AIRWAYS
HIDROVIÁRIO	1.380	1.323	1.297	1.298	1.348	1.307	1.194	1.242	1.289	1.297	WATERWAYS
INDUSTRIAL - TOTAL	85.564	88.589	88.559	88.207	87.206	84.559	83.604	85.072	81.091	78.816	INDUSTRIAL - TOTAL
CIMENTO	4.255	5.062	5.151	5.287	5.337	4.744	4.250	3.973	3.785	3.896	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	16.445	17.533	17.065	16.538	16.387	16.724	14.969	16.447	16.905	15.942	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	1.695	1.555	1.565	1.505	1.431	1.206	1.218	1.248	1.319	1.290	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	3.181	3.334	3.239	3.245	3.357	3.344	2.712	2.655	2.736	2.418	MINING/ PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	6.492	7.140	7.057	6.935	6.616	5.646	5.648	5.660	4.517	4.648	NON-FERROUS/ OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	7.214	7.440	7.237	6.985	6.708	6.874	6.743	7.018	6.909	6.669	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	23.243	23.026	24.122	23.338	22.395	21.474	23.530	23.296	19.236	19.223	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	1.212	1.201	1.116	1.101	1.017	894	842	890	879	861	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	10.131	10.221	10.003	10.573	11.172	11.729	12.381	12.674	13.366	12.785	PAPER AND PULP
CERÂMICA	4.485	4.737	4.803	5.069	5.079	4.614	4.272	4.280	4.172	4.193	CERAMICS
OUTROS	7.210	7.340	7.202	7.631	7.707	7.310	7.038	6.931	7.267	6.890	OTHERS
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	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	IDENTIFICATION
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	7,3	6,9	6,7	6,3	6,0	5,8	5,8	5,8	5,5	5,5	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	92,7	93,1	93,3	93,7	94,0	94,2	94,2	94,2	94,5	94,5	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	10,1	9,0	9,0	10,1	10,3	10,7	10,3	10,0	11,1	11,2	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	9,8	9,5	9,4	9,1	9,4	9,6	9,7	9,9	10,4	10,4	RESIDENTIAL
COMERCIAL	2,8	2,9	3,0	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4	COMMERCIAL
PÚBLICO	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	4,2	4,1	4,1	4,1	4,2	4,4	4,4	4,3	4,1	4,5	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES - TOTAL	28,9	30,1	31,2	31,9	32,4	32,3	32,1	32,3	32,6	33,0	TRANSPORTATION - TOTAL
RODOVIÁRIO	26,5	27,6	28,7	29,6	30,1	30,0	29,9	30,1	30,3	30,8	HIGHWAYS
FERROVIÁRIO	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	RAILROADS
AÉREO	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	AIRWAYS
HIDROVIÁRIO	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	WATERWAYS
INDUSTRIAL - TOTAL	35,5	36,1	35,0	33,9	32,9	32,4	32,8	32,8	31,4	30,3	INDUSTRIAL - TOTAL
CIMENTO	1,8	2,1	2,0	2,0	2,0	1,8	1,7	1,5	1,5	1,5	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	6,8	7,1	6,8	6,4	6,2	6,4	5,9	6,3	6,6	6,1	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	1,3	1,4	1,3	1,2	1,3	1,3	1,1	1,0	1,1	0,9	MINING/PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	2,7	2,9	2,8	2,7	2,5	2,2	2,2	2,2	1,8	1,8	NON-FERROUS/OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	3,0	3,0	2,9	2,7	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	9,6	9,4	9,5	9,0	8,4	8,2	9,2	9,0	7,5	7,4	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	4,2	4,2	4,0	4,1	4,2	4,5	4,9	4,9	5,2	4,9	PAPER AND PULP
CERÂMICA	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	CERAMICS
OUTROS	3,0	3,0	2,8	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,8	2,7	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

10³ tep (toe)											
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	15.435	16.807	17.214	17.672	17.990	17.517	17.543	17.786	18.964	17.463	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	3.238	3.715	3.589	3.630	3.942	3.855	3.258	3.661	3.887	3.439	COAL
LENHA	17.052	16.403	16.470	16.182	16.672	16.670	15.997	17.331	18.177	18.171	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	30.066	27.313	28.376	29.479	28.612	28.667	29.791	29.126	27.529	28.314	SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	4.711	4.721	4.640	4.983	5.432	5.837	6.246	6.470	6.918	6.513	BLACK LIQUOR
OUTRAS RECUPERAÇÕES	1.333	1.377	1.296	1.366	1.186	1.176	1.172	1.170	1.163	1.164	OTHER WASTES
BIODIESEL	1.859	1.932	2.069	2.172	2.526	2.985	2.945	3.313	4.174	4.564	BIODIESEL
GÁS DE COQUERIA	1.434	1.491	1.430	1.387	1.387	1.336	1.320	1.404	1.449	1.321	COKE OVEN GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	7.516	8.209	7.999	7.807	7.733	7.886	7.114	7.745	7.877	7.228	COAL COKE
ELETRICIDADE	39.964	41.363	42.861	44.373	45.782	45.110	44.820	45.395	46.303	47.022	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	4.648	4.803	4.598	4.161	4.142	4.101	3.529	3.620	3.779	3.899	CHARCOAL
ÁLCOOL ETÍLICO	12.041	10.744	9.916	11.900	13.019	15.437	13.889	13.857	15.726	17.500	ETHYL ALCOHOL
ALCATRÃO	95	103	99	89	92	95	82	91	91	83	TAR
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	83.986	89.782	95.326	98.441	100.777	94.875	92.688	93.430	87.722	88.950	OIL PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	39.508	41.482	43.976	46.472	47.230	44.941	43.197	43.296	42.744	43.601	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	4.939	4.428	3.970	4.043	3.976	3.495	3.452	3.121	2.464	2.524	FUEL OIL
GASOLINA	17.578	20.892	24.512	24.451	25.740	23.306	24.225	24.856	21.595	21.485	GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	7.701	8.000	8.023	8.314	8.363	8.258	8.267	8.304	8.189	8.135	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NAPHTHA
QUEROSENE	3.195	3.577	3.769	3.614	3.655	3.613	3.307	3.299	3.391	3.318	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	11.065	11.402	11.077	11.547	11.813	11.262	10.241	10.554	9.340	9.887	OTHERS
TOTAL	223.376	228.763	235.884	243.643	249.291	245.549	240.394	244.398	243.760	245.632	TOTAL

Tabela 1.7 – Consumo Final Não Energético por Fonte

Table 1.7 – Final Non-Energy Consumption by Source

10³ tep (toe)											
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	1.453	897	898	836	684	685	677	689	578	310	NATURAL GAS
ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO	149	102	107	141	122	97	87	78	132	99	ANHYDROUS ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO	438	443	499	525	461	393	355	413	425	465	HYDRATED ALCOHOL
ALCATRÃO	143	121	116	121	146	134	143	154	162	147	TAR
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	15.503	15.274	15.244	14.706	14.596	13.802	13.508	13.714	12.833	13.232	OIL PRODUCTS
NAFTA	7.601	7.386	7.424	6.565	6.195	6.802	6.277	7.129	6.217	6.759	NAPHTHA
QUEROSENE ILUMINANTE	7	17	15	8	6	3	3	2	2	2	LIGHTING KEROSENE
GÁS DE REFINARIA	98	342	405	339	301	267	311	276	276	0	REFINERY GAS
OUTROS	7.797	7.530	7.400	7.794	8.095	6.731	6.917	6.307	6.338	6.471	OTHERS
TOTAL	17.686	16.837	16.865	16.329	16.009	15.110	14.771	15.048	14.130	14.253	TOTAL

Tabela 1.8 – Dependência Externa de Energia¹Table 1.8 – External Dependence on Energy¹

IDENTIFICAÇÃO	UNIDADE/ UNIT	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
TOTAL	10 ³ tep(toe)	20.636	21.891	30.611	43.232	39.051	22.882	7.010	1.624	-4.173	-15.297	TOTAL
	%	7,5	7,9	10,6	14,3	12,5	7,4	2,3	0,5	-1,4	-4,9	
PETRÓLEO	10 ³ bep(boe)/d	-140	-15	142	292	66	-268	-472	-584	-688	-853	PETROLEUM
	%	-6,8	-0,7	6,1	12,1	2,7	-11,5	-21,3	-26,3	-33,2	-40,5	
GÁS NATURAL	10 ⁶ m ³	12639	10542	12908	16917	19093	17925	12405	10515	10962	9851	NATURAL GAS
	%	43,9	36,7	38,0	42,3	43,5	41,4	33,4	26,7	29,4	26,5	
CARVÃO MINERAL	10 ³ t	17.710	20.078	18.077	19.937	22.169	22.568	20.610	22.745	22.825	20.166	COAL
	%	75,6	80,0	70,8	71,1	75,0	76,1	77,1	83,3	84,8	78,9	
ELETRICIDADE	GWh	34.648	35.886	40.254	40.334	33.775	34.422	40.795	36.355	34.979	24.957	ELECTRICITY
	%	6,3	6,3	6,8	6,6	5,4	5,6	6,6	5,8	5,5	3,8	

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

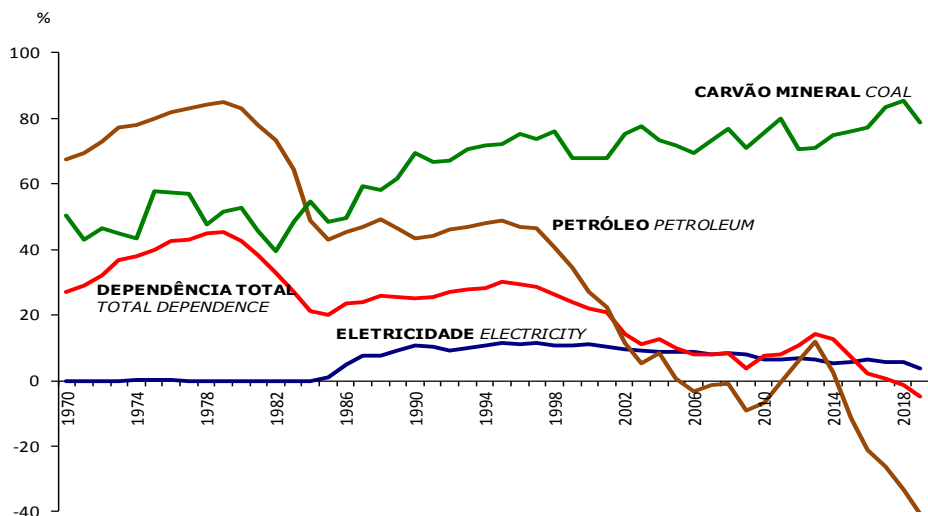


Tabela 1.9 – Composição Setorial do Consumo de Derivados de Petróleo¹

Table 1.9 – Oil Products Consumption by Sector¹

IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
TOTAL (10 ³ tep)	103.150	108.261	115.078	118.784	122.806	114.965	109.296	110.321	103.243	104.616	TOTAL (10 ³ toe)
CONSUMO NA TRANSFORMAÇÃO	3,5	3,0	3,9	4,7	6,1	5,5	2,8	2,9	2,6	2,3	TOTAL TRANSFORMATION
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SERVIÇO PÚBLICO	2,5	2,0	2,8	3,6	5,1	4,4	1,8	1,9	1,6	1,3	PUBLIC SERVICE POWER PLANTS
CENTRAIS ELÉTRICAS AUTOPRODUTORAS	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	SELF-PRODUCERS POWER PLANTS
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	81,4	82,9	82,8	82,9	82,1	82,5	84,8	84,7	85,0	85,0	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	5,0	4,4	4,0	4,5	4,7	4,8	4,3	4,3	4,0	4,1	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	6,1	5,9	5,6	5,5	5,3	5,7	6,0	6,0	6,3	6,2	RESIDENTIAL
COMERCIAL	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	COMMERCIAL
PÚBLICO	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	5,4	5,0	4,9	4,7	4,8	5,1	5,3	4,8	4,2	5,0	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	52,5	55,1	56,8	56,8	56,3	56,1	58,4	59,2	60,6	59,5	TRANSPORTATION
INDUSTRIAL	11,8	11,8	10,9	10,7	10,3	10,1	10,1	9,8	9,1	9,5	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	15,0	14,1	13,2	12,4	11,9	12,0	12,4	12,4	12,4	12,6	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

¹ Inclui líquidos de gás natural./ ¹ Includes natural gas liquids.

Gráfico 1.9 – Composição Setorial do Consumo de Derivados de Petróleo

Chart 1.9 – Oil Products Consumption by Sector

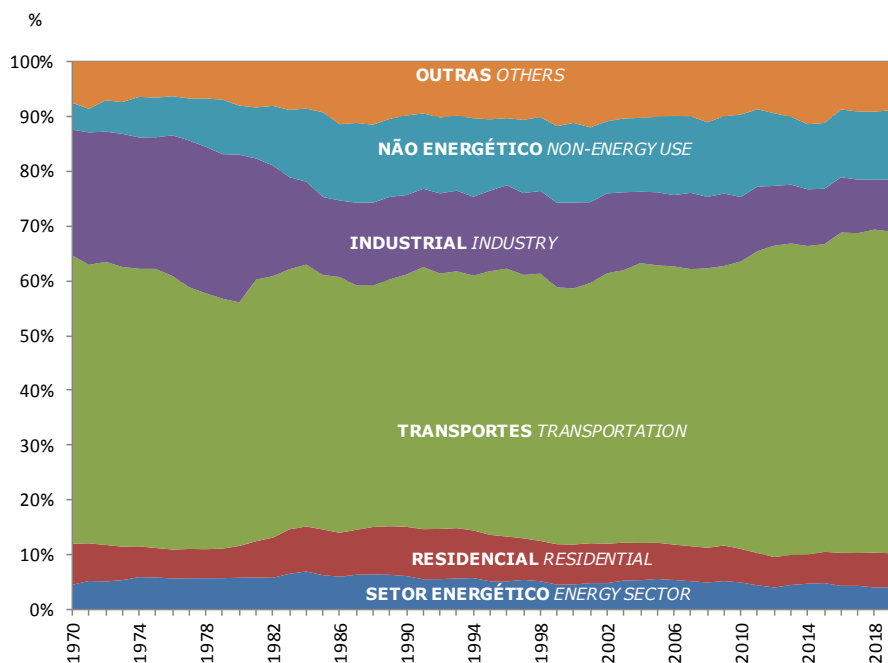


Tabela 1.10 – Composição Setorial do Consumo de Eletricidade

Table 1.10 – Electricity Consumption by Sector

SETORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SECTORS
CONSUMO FINAL (10 ³ tep)	39.964	41.363	42.861	44.373	45.782	45.110	44.820	45.395	46.303	47.022	FINAL CONSUMPTION (10 ³ toe)
SETOR ENERGÉTICO	5,8	5,0	5,3	5,8	5,9	6,1	5,7	5,6	5,8	6,2	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	23,1	23,3	23,6	24,2	24,8	25,0	25,5	25,5	25,6	26,1	RESIDENTIAL
COMERCIAL	15,0	15,4	16,0	16,4	17,0	17,4	17,1	17,1	16,8	17,3	COMMERCIAL
PÚBLICO	8,0	7,9	8,0	8,0	8,0	8,3	8,3	8,2	8,4	8,5	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	4,1	4,5	4,7	4,6	5,0	5,1	5,4	5,4	5,6	5,7	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	43,8	43,5	42,1	40,7	38,9	37,7	37,6	37,8	37,3	35,8	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	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	IDENTIFICATION
CONSUMO TOTAL (10 ³ tep)	5.138	5.465	5.931	7.354	8.286	8.310	7.469	7.471	7.227	7.066	TOTAL CONSUMPTION (10 ³ toe)
TERMELETRICIDADE	37,1	32,0	39,5	50,6	52,4	53,6	56,4	51,0	46,2	51,3	POWER PLANTS
INDUSTRIAL	62,9	68,0	60,5	49,4	47,6	46,4	43,6	49,0	53,8	48,7	INDUSTRIAL
CIMENTO	1,0	1,8	1,8	1,8	1,5	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	CEMENT
QUÍMICA	2,4	1,9	2,8	2,1	2,0	2,1	1,7	2,0	2,6	1,9	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	1,4	1,7	1,2	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,4	FOODS AND BEVERAGES
PAPEL E CELULOSE	2,2	2,3	2,1	1,7	1,4	1,0	1,1	1,3	1,3	1,5	PAPER AND PULP
OUTRAS INDÚSTRIAS	55,9	60,3	52,7	42,9	41,9	41,7	39,3	44,2	48,2	43,9	OTHERS
OUTROS SETORES	0,1	0,0	0,0	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	100,0	TOTAL

Gráfico 1.10 – Composição Setorial do Consumo de Carvão Vapor

Chart 1.10 – Steam Coal Consumption by Sector

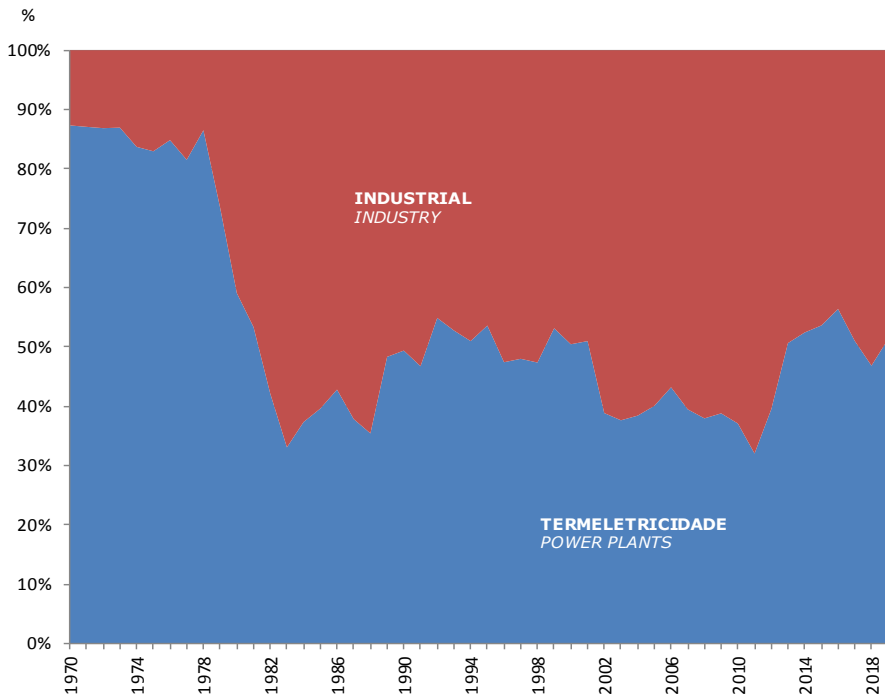


Tabela 1.12 – Composição Setorial do Consumo Final de Biomassa

Table 1.12 – Biomass Consumption by Sector

	%										
SETORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SECTORS
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO (10 ³ tep)	71.423	66.978	67.053	69.924	71.275	74.587	73.305	74.632	77.222	79.881	FINAL CONSUMPTION (10 ³ toe)
SETOR ENERGÉTICO	17,9	15,5	15,7	17,5	17,5	17,6	16,7	16,0	18,5	19,0	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	10,9	10,4	10,4	8,8	9,2	9,1	8,9	9,5	10,4	9,8	RESIDENTIAL
COMERCIAL E PÚBLICO	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	COMMERCIAL AND PUBLIC
AGROPECUÁRIO	3,9	4,1	4,0	4,2	4,2	4,4	4,1	4,8	4,5	4,7	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	19,0	18,4	17,4	19,6	21,2	24,0	22,3	22,3	25,1	26,8	TRANSPORTATION
INDUSTRIAL	48,0	51,2	52,3	49,6	47,5	44,6	47,8	47,1	41,3	39,6	INDUSTRIAL
CIMENTO	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	4,7	5,2	5,0	4,3	4,2	4,0	3,4	3,5	3,6	3,6	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	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	27,3	28,7	30,1	27,9	25,8	23,7	26,9	26,0	20,0	19,3	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	10,0	10,7	10,4	10,7	11,0	11,3	12,2	12,4	12,6	11,7	PAPER AND PULP
CERÂMICA	3,3	3,7	3,8	3,9	3,8	3,2	2,9	2,9	2,7	2,7	CERAMICS
OUTROS	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	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

10 ⁶ tep (toe)											SOURCES
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E DERIVADOS	129.250	132.893	144.011	154.291	161.700	152.807	140.923	144.214	135.532	136.960	PETROLEUM, OIL PRODUCTS AND NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL E DERIVADOS	14.462	15.449	15.288	16.478	17.521	17.625	15.920	16.790	16.493	15.480	COAL AND COAL PRODUCTS
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE	37.663	39.923	39.181	37.093	35.019	33.897	36.265	35.023	36.460	36.364	HYDRAULIC AND ELECTRICITY
LENHA E CARVÃO VEGETAL	25.998	25.997	25.683	24.580	24.936	24.900	23.095	24.636	25.827	26.034	FIREWOOD AND CHARCOAL
PRODUTOS DA CANA	47.102	42.777	43.557	47.601	48.170	50.648	50.318	49.758	50.090	52.841	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	187	233	434	566	1.050	1.860	2.880	3.644	4.169	4.815	WIND
SOLAR	-	-	0	0	1	5	7	72	298	572	SOLAR
OUTRAS ¹	14.044	14.979	15.166	15.812	17.239	18.142	18.987	19.775	21.393	21.269	OTHERS ¹
TOTAL	268.706	272.250	283.321	296.422	305.635	299.883	288.395	293.912	290.261	294.335	TOTAL

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

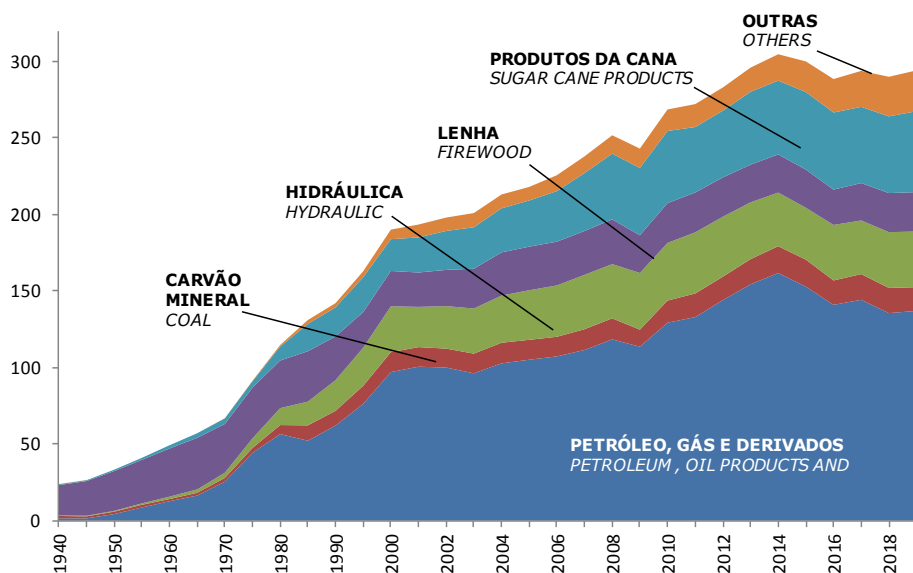
10⁶ tep (toe)

Tabela 1.13.b – Oferta Interna de Energia

Table 1.13.b – Domestic Energy Supply

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E DERIVADOS	48,1	48,8	50,8	52,1	52,9	51,0	48,9	49,1	46,7	46,5	OIL, OIL PRODUCTS AND NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL E DERIVADOS	5,4	5,7	5,4	5,6	5,7	5,9	5,5	5,7	5,7	5,3	COAL AND COAL PRODUCTS
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE	14,0	14,7	13,8	12,5	11,5	11,3	12,6	11,9	12,6	12,4	HYDRAULIC AND ELECTRICITY
LENHA E CARVÃO VEGETAL	9,7	9,5	9,1	8,3	8,2	8,3	8,0	8,4	8,9	8,8	FIREWOOD AND CHARCOAL
PRODUTOS DA CANA	17,5	15,7	15,4	16,1	15,8	16,9	17,4	16,9	17,3	18,0	SUGAR CANE PRODUCTS
EÓLICA	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	1,0	1,2	1,4	1,6	WIND
SOLAR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	SOLAR
OUTRAS ¹	5,2	5,5	5,4	5,3	5,6	6,0	6,6	6,7	7,4	7,2	OTHERS ¹
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 / ¹ Includes Others Renewable Energy And Uranium

Gráfico 1.13.b – Oferta Interna de Energia

Chart 1.13.b – Domestic Energy Supply

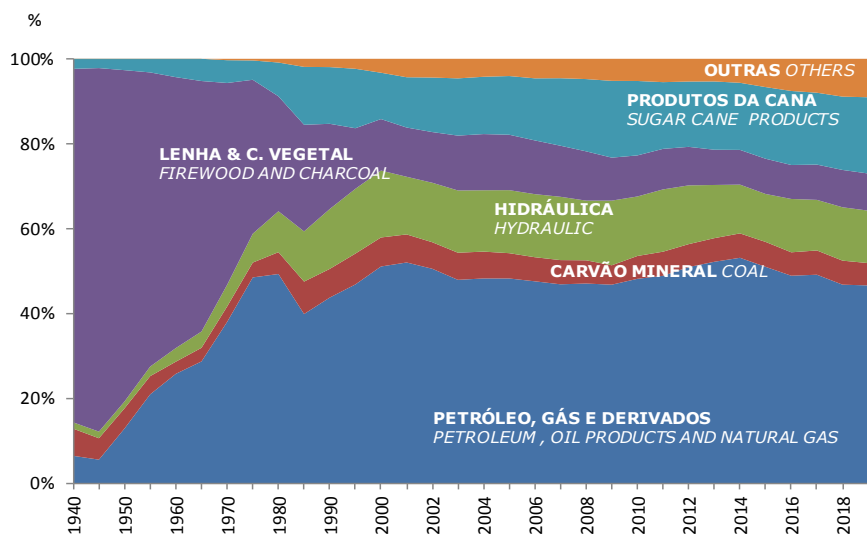
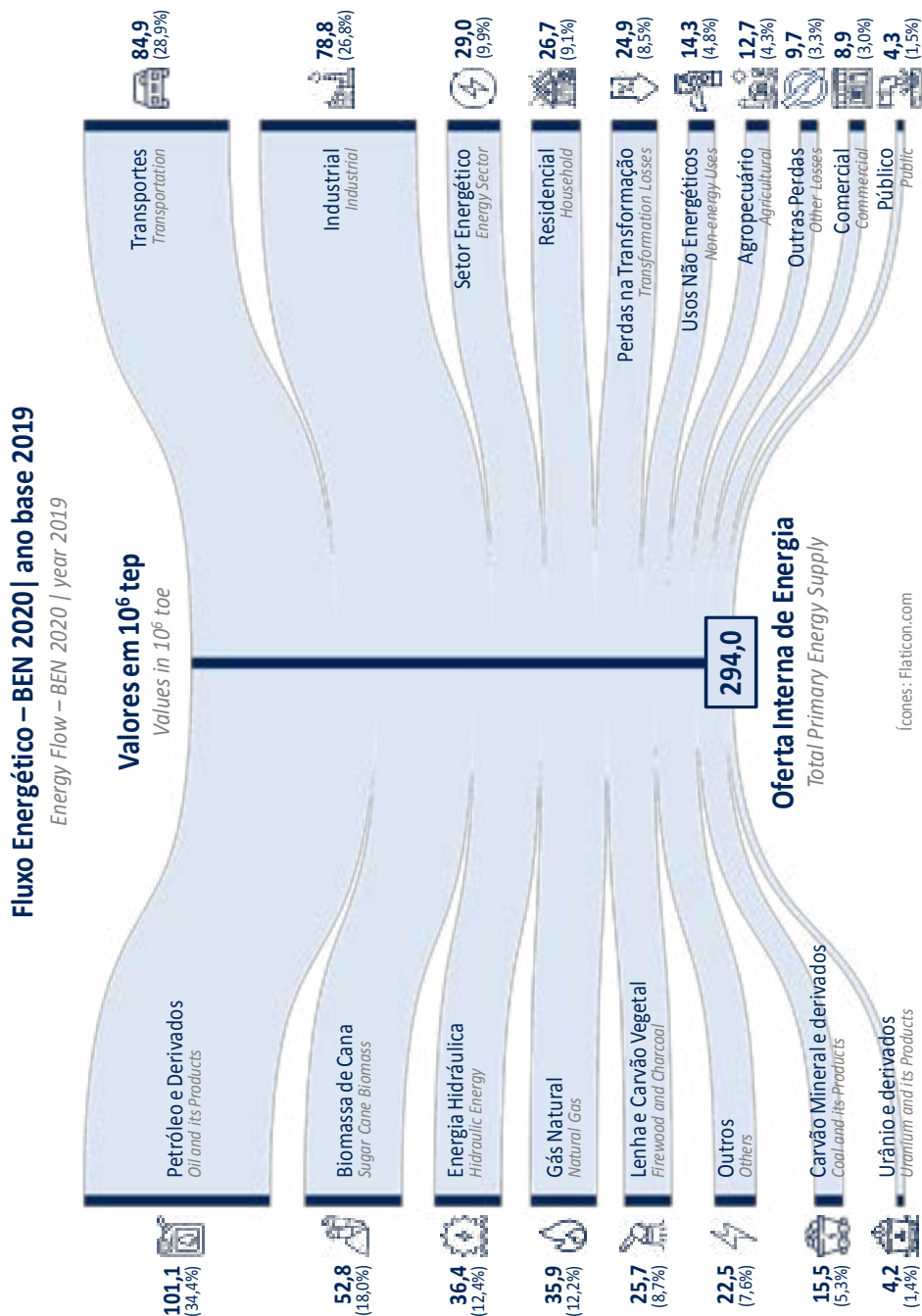


Gráfico 1.13.c - Fluxo Energético - BEN 2020 / ano base 2019

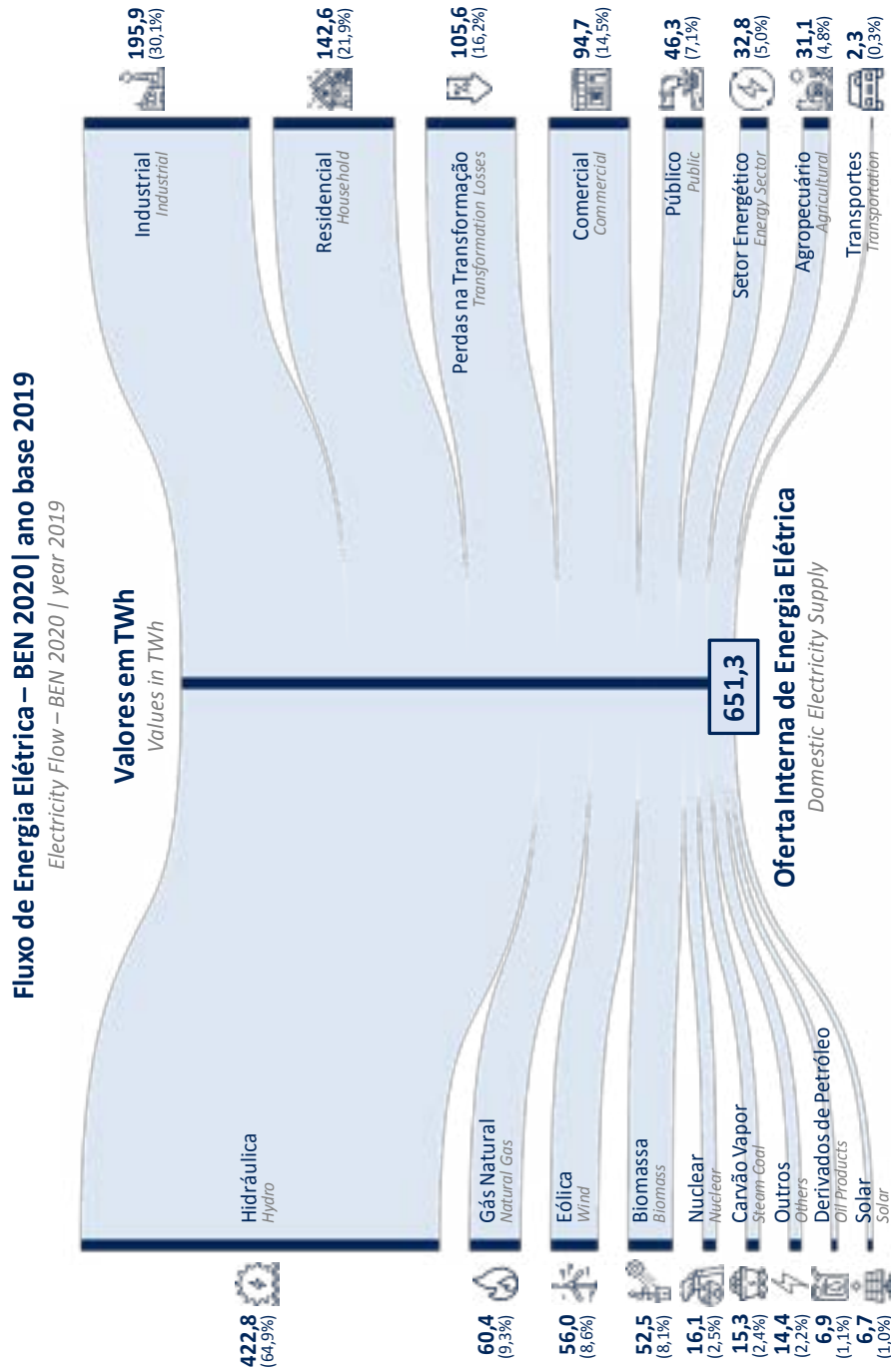
Chart 1.13.c - Energy Flux - BEN 2020 / year 2019



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 2020 / ano base 2019

Chart 1.13.d - Electricity Flux - BEN 2020 / year 2019



2

Oferta e Demanda de Energia por Fonte
Energy Supply and Consumption by Source

Tabela 2.1 – Total de Fontes Primárias

Table 2.1 – Total Primary Energy

10 ³ tep (toe)											
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	253.108	256.434	257.035	258.211	272.707	286.375	294.796	303.024	308.074	326.173	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	40.931	39.535	44.465	47.944	51.383	46.997	35.411	36.164	37.876	33.023	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-32.651	-31.262	-27.608	-20.511	-26.800	-38.050	-43.812	-53.882	-55.727	-63.508	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	-3.905	-5.572	-5.246	-3.184	-10.097	-13.728	-12.665	-11.324	-14.269	-16.842	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	257.483	259.135	268.646	282.460	287.193	281.594	273.729	273.983	275.954	278.847	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO	184.197	187.902	196.162	208.311	212.676	207.185	199.046	198.024	199.236	203.867	TRANSFORMATION
CONSUMO FINAL	73.286	71.234	72.483	74.149	74.518	74.408	74.683	75.959	76.718	74.980	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	1.453	897	898	836	684	685	677	689	578	310	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	71.833	70.336	71.585	73.313	73.834	73.723	74.006	75.270	76.140	74.670	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	16.973	15.083	15.766	18.065	18.773	19.266	18.796	18.468	21.530	21.736	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	7.531	6.785	6.768	6.063	6.419	6.645	6.420	6.865	7.652	7.488	RESIDENTIAL
COMERCIAL	291	283	289	277	276	208	223	182	199	203	COMMERCIAL
PÚBLICO	60	44	45	45	40	43	43	43	40	28	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	2.526	2.446	2.421	2.639	2.682	2.814	2.618	3.136	3.054	3.171	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	1.767	1.735	1.709	1.647	1.594	1.553	1.593	1.734	1.946	2.010	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	1.767	1.735	1.709	1.647	1.594	1.553	1.593	1.734	1.946	2.010	HIGHWAYS
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	42.685	43.960	44.588	44.577	44.051	43.193	44.311	44.841	41.717	40.034	INDUSTRIAL
CIMENTO	372	519	600	615	591	482	432	414	395	407	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	2.669	3.054	3.073	3.092	3.088	3.348	2.948	3.450	3.591	3.406	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	94	85	83	97	90	69	62	68	72	71	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	996	1.135	1.066	1.026	1.077	1.075	656	664	711	510	MINING/ PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	1.342	1.633	1.607	1.689	1.679	1.282	1.271	1.298	1.036	1.050	NON-FERROUS/ OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	2.556	2.682	2.519	2.330	2.328	2.527	2.447	2.440	2.738	2.199	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	20.260	19.962	20.963	20.253	19.341	18.565	20.567	20.297	16.381	16.333	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	420	403	390	384	317	277	256	285	291	277	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	7.923	8.030	7.865	8.388	8.791	9.279	9.811	10.132	10.780	10.311	PAPER AND PULP
CERÂMICA	3.504	3.801	3.869	4.088	4.112	3.757	3.496	3.502	3.407	3.428	CERAMICS
OUTROS	2.549	2.657	2.553	2.615	2.636	2.533	2.364	2.292	2.315	2.043	OTHERS
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

1. Inclui energia não aproveitada e reinjeção. / Including non-utilized and re-injection energy.

Gráfico 2.1.a – Estrutura do Consumo de Fontes Primárias

Chart 2.1.a – Primary Energy Consumption

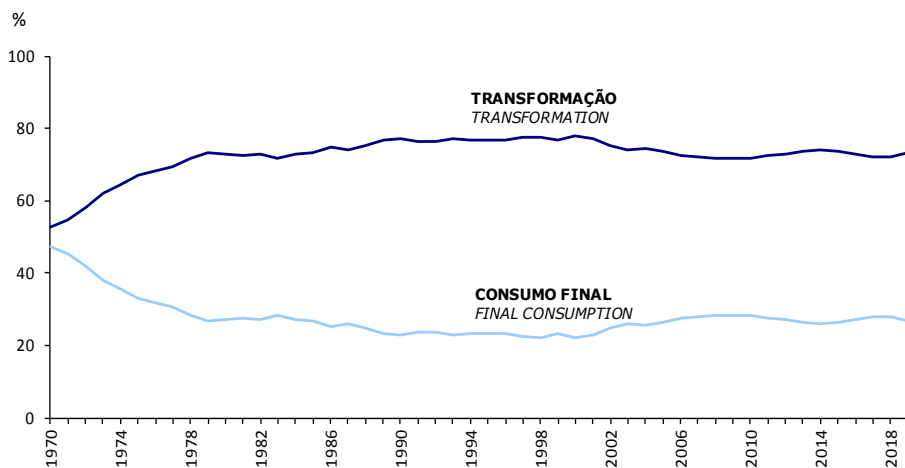


Gráfico 2.1.b – Fontes Primárias

Chart 2.1.b – Primary Energy

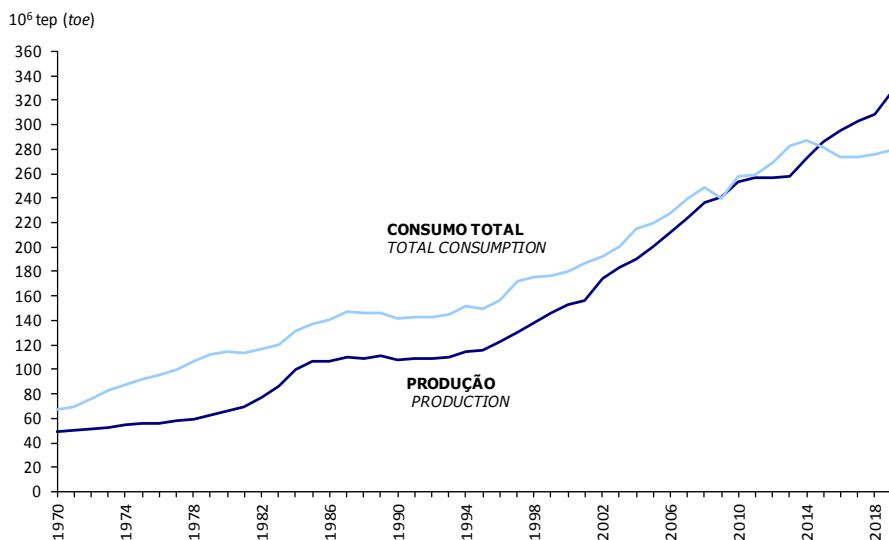


Tabela 2.2 – Petróleo

Table 2.2 – Oil

	10 ³ m ³										
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO ¹	119.595	122.445	120.244	117.711	131.129	141.716	146.322	152.533	150.468	161.956	PRODUCTION ¹
IMPORTAÇÃO ²	19.659	19.258	20.017	22.891	20.317	17.277	8.988	8.407	10.805	9.972	IMPORT ²
EXPORTAÇÃO	-36.645	-35.080	-30.951	-23.046	-30.112	-42.753	-49.172	-60.473	-62.544	-71.277	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ³	1.104	-1.408	630	561	-326	-1.688	-569	156	-172	-2.009	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ³
CONSUMO TOTAL	103.712	105.215	109.940	118.117	121.008	114.552	105.569	100.623	98.557	98.643	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ²	103.712	105.215	109.940	118.117	121.008	114.552	105.569	100.623	98.557	98.643	TRANSFORMATION ²

1. Não inclui Líquidos de Gás Natural. / NGL not included.

2. Inclui condensados de Nafta e LGN importado. / Includes condensed naphtha and imported NGL

3. A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / Since 2009 the stocks data of crude oil and its byproducts are informed (they were previously estimated).

Gráfico 2.2 – Petróleo

Chart 2.2 – Oil

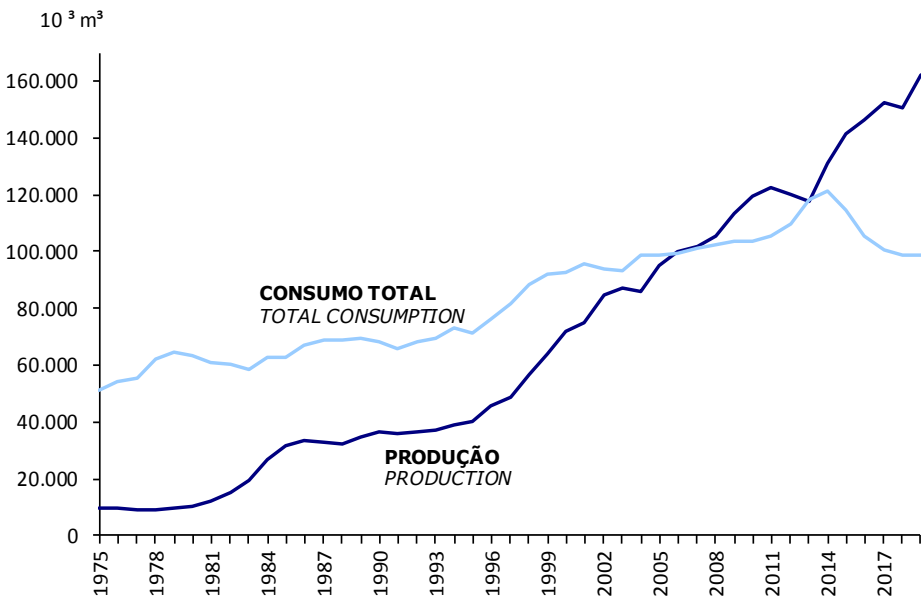


Tabela 2.3 – Gás Natural

Table 2.3 – Natural Gas

10⁶ m³

FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	22.938	24.064	25.762	28.174	31.894	35.128	37.887	40.103	40.858	44.724	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	12.647	10.481	13.184	16.962	19.319	18.407	11.727	10.720	10.596	9.805	IMPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	-7.274	-6.212	-5.488	-5.651	-7.983	-11.025	-12.580	-11.975	-14.404	-17.767	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	28.311	28.333	33.458	39.485	43.230	42.510	37.034	38.848	37.050	36.762	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO	9.338	8.470	13.151	18.764	22.311	22.146	16.683	18.229	15.227	16.951	TRANSFORMATION
PRODUÇÃO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO	1.608	2.748	3.082	3.172	3.454	3.747	3.974	3.578	3.051	3.212	OIL PRODUCTS PRODUCTION
GERAÇÃO ELÉTRICA	7.730	5.722	10.070	15.592	18.857	18.400	12.708	14.651	12.176	13.739	ELECTRICITY GENERATION
CONSUMO FINAL	18.973	19.863	20.306	20.720	20.919	20.363	20.351	20.619	21.823	19.812	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	1.651	1.019	1.021	950	778	778	770	783	657	352	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	17.322	18.844	19.286	19.770	20.142	19.585	19.582	19.836	21.166	19.460	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	4.546	5.053	5.700	6.307	6.865	6.624	7.101	7.059	7.837	7.112	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	290	318	336	365	352	354	405	431	460	464	RESIDENTIAL
COMERCIAL/ PÚBLICO	300	264	270	257	249	179	201	153	173	167	COMMERCIAL/ PUBLIC
TRANSPORTES	2.008	1.972	1.942	1.872	1.812	1.764	1.810	1.971	2.212	2.285	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	2.008	1.972	1.942	1.872	1.812	1.764	1.810	1.971	2.212	2.285	HIGHWAYS
INDUSTRIAL	10.178	11.237	11.038	10.970	10.864	10.664	10.064	10.222	10.485	9.433	INDUSTRIAL
CIMENTO	26	48	63	35	28	13	5	5	4	5	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	1.019	1.283	1.385	1.459	1.177	1.390	1.150	1.319	1.330	1.368	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	2	3	3	25	23	7	0	0	3	3	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	714	789	765	720	804	747	466	473	494	352	MINING/ PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	826	957	973	1.070	1.018	673	641	666	473	461	NON-FERROUS/ OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	2.601	2.769	2.520	2.315	2.298	2.525	2.498	2.458	2.753	2.206	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	752	781	818	781	1.016	947	947	966	1.004	992	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	373	371	360	355	281	244	224	254	262	247	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	769	859	873	919	963	915	884	923	1.101	1.040	PAPER AND PULP
CERÂMICA	1.296	1.479	1.493	1.538	1.521	1.505	1.505	1.507	1.412	1.419	CERAMICS
OUTROS	1.800	1.897	1.784	1.753	1.734	1.698	1.745	1.652	1.649	1.340	OTHERS

1. Inclui não-aproveitada e reinjeção./ Including non-utilized and reinjected energy.

Gráfico 2.3 – Gás Natural

Chart 2.3 – Natural Gas

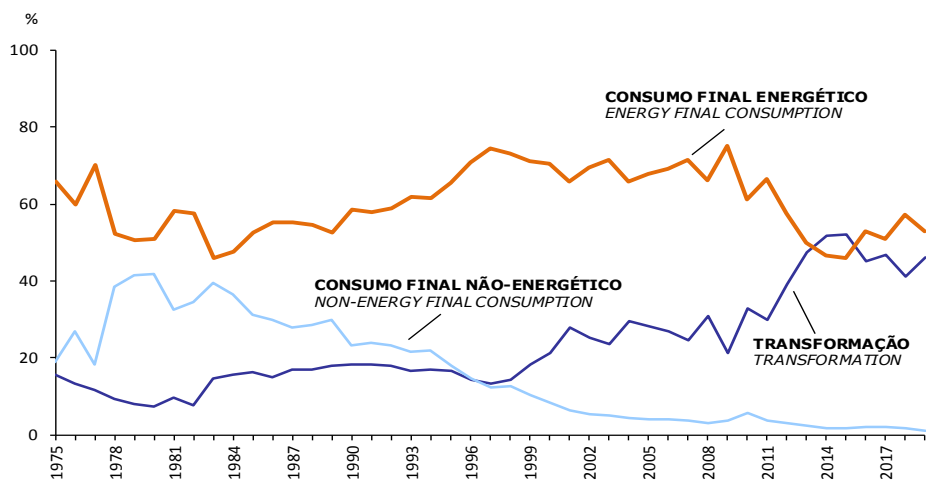


Tabela 2.4 – Carvão Vapor

Table 2.4 – Steam Coal

10³ t

FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	5.415	5.505	6.617	8.594	7.936	6.354	7.006	4.819	4.838	5.410	PRODUCTION
EXPORTAÇÃO/ IMPORTAÇÃO	5.136	6.234	5.890	7.449	9.391	9.968	8.805	9.611	9.898	8.675	EXPORT/IMPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	169	-300	254	-475	-396	592	-575	155	-711	-13	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	10.720	11.439	12.761	15.569	16.931	16.914	15.236	14.585	14.024	14.072	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	4.753	4.585	6.207	8.854	9.684	9.812	9.352	7.991	7.137	7.849	TRANSFORMATION ¹
CONSUMO FINAL	5.967	6.854	6.553	6.715	7.247	7.102	5.884	6.594	6.887	6.223	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	5.967	6.854	6.553	6.715	7.247	7.102	5.884	6.594	6.887	6.223	FINAL ENERGY CONSUMPTION
TRANSPORTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRANSPORTATION
FERROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	RAILROADS
INDUSTRIAL ²	5.955	6.854	6.553	6.715	7.247	7.102	5.884	6.594	6.887	6.223	INDUSTRIAL ²
CIMENTO	97	181	200	252	230	126	107	114	118	123	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	3.114	3.378	3.253	3.172	3.601	3.727	3.399	4.016	4.246	3.865	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	715	870	774	778	725	833	490	485	549	401	MINING/ PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	1.081	1.387	1.317	1.310	1.373	1.209	1.240	1.248	1.089	1.130	NON-FERROUS/OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	281	236	333	336	338	351	257	305	396	290	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	168	212	147	162	153	151	117	113	109	69	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	228	261	252	252	239	175	171	196	213	220	PAPER AND PULP
CERÂMICA	70	122	82	91	117	144	84	94	125	99	CERAMICS
OUTROS	202	207	195	362	469	385	19	23	44	26	OTHERS
CONSUMO NÃO- IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

1. Geração de energia elétrica. / Input for electricity generation.

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. / ² 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.

Tabela 2.5 – Carvão Metalúrgico

Table 2.5 – Metallurgical Coal

10 ³ t											
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	10.773	11.701	10.596	10.592	10.960	10.304	10.698	11.595	11.088	10.184	IMPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	180	-350	245	-76	-76	68	-305	-380	-20	-95	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	10.953	11.351	10.841	10.516	10.884	10.372	10.393	11.215	11.068	10.089	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	10.953	11.351	10.841	10.516	10.884	10.372	10.393	11.215	11.068	10.089	TRANSFORMATION ¹
CONSUMO FINAL NA INDÚSTRIA ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FINAL CONSUMPTION IN INDUSTRY ²
CIMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PIG IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MINING AND PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NON-FERROUS/OTHER METALLURGICAL
OUTROS NÃO ESPECIFICADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHERS

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. / ² 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.

Tabela 2.6 – Energia Hidráulica

Table 2.6 – Hydraulic Energy

GWh											
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	403.290	428.333	415.342	390.992	373.439	359.743	380.911	370.906	388.971	397.877	PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	403.290	428.333	415.342	390.992	373.439	359.743	380.911	370.906	388.971	397.877	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO	403.290	428.333	415.342	390.992	373.439	359.743	380.911	370.906	388.971	397.877	TRANSFORMATION
GERAÇÃO PÚBLICA	382.599	405.621	394.879	368.939	351.351	338.673	359.499	352.313	369.641	378.450	PUBLIC SERVICE POWER PLANTS
GERAÇÃO DE AUTOPRODUTORES	20.690	22.712	20.463	22.053	22.088	21.070	21.412	18.593	19.330	19.427	SELF-PRODUCERS POWER PLANTS

Tabela 2.7 – Energia Eólica

Table 2.7 – Wind Energy

GWh

FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
GERAÇÃO TOTAL ¹	2.177	2.705	5.050	6.578	12.210	21.626	33.489	42.373	48.475	55.986	TOTAL GENERATION ¹
CONSUMO TOTAL	2.177	2.705	5.050	6.578	12.210	21.626	33.489	42.373	48.475	55.986	TOTAL CONSUMPTION

¹ Para estimar dados não informados, foi considerado o fator de capacidade médio do parque eólico nacional de 32,0% / ¹ In order to estimate the data not reported, it was considered 32.0% as the average capacity factor of the national windfarms.

Tabela 2.8 – Urânio (U3O8)

Table 2.8 – Uranium (U₃O₈)

t

FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	174,3	415,1	382,8	234,2	67,2	50,5	0,0	0,0	0,0	0,0	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	139,9	95,3	380,1	59,3	284,4	213,0	411,6	513,5	504,6	303,1	IMPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	161,4	186,2	-103,3	202,2	-179,3	-167,8	63,9	51,0	47,5	247,6	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	475,5	696,5	659,6	495,7	172,3	95,7	475,5	564,5	552,1	550,6	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	475,5	696,5	659,6	495,7	172,3	95,7	475,5	564,5	552,1	550,6	TRANSFORMATION ¹

1. Produção de urânio contido no UO₂ dos elementos combustíveis. / Input for production of uranium contained in UO₂.

Tabela 2.9 – Lenha

Table 2.9 – Firewood

											10 ³ t
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	83.862	83.860	82.847	79.290	80.437	80.322	74.500	78.785	82.293	82.985	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMPORTS
CONSUMO TOTAL	83.862	83.860	82.847	79.290	80.437	80.322	74.500	78.785	82.293	82.985	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	28.856	30.946	29.718	27.090	26.657	26.548	22.898	23.761	24.959	25.638	TRANSFORMATION ¹
GERAÇÃO ELÉTRICA	996	924	978	1.080	1.215	1.356	1.217	1.329	1.463	1.411	ELECTRICITY GENERATION
PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL	27.860	30.022	28.740	26.010	25.442	25.192	21.680	22.433	23.496	24.228	CHARCOAL PRODUCTION
CONSUMO FINAL	55.006	52.914	53.129	52.200	53.780	53.774	51.602	55.024	57.334	57.346	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	55.006	52.914	53.129	52.200	53.780	53.774	51.602	55.024	57.334	57.346	FINAL ENERGY CONSUMPTION
RESIDENCIAL	23.471	20.984	20.879	18.521	19.705	20.431	19.561	20.923	23.379	22.838	RESIDENTIAL
COMERCIAL	287	307	310	310	313	304	289	290	279	269	COMMERCIAL
PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	8.140	7.889	7.810	8.513	8.650	9.077	8.446	10.116	9.853	10.230	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	23.108	23.734	24.130	24.857	25.112	23.963	23.307	23.695	23.823	24.009	INDUSTRIAL
CIMENTO	0	120	263	268	255	224	206	195	184	189	CEMENT
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MINING/ PELLETIZATION
FERRO-LIGAS E OUTROS DA METALURGIA	297	266	261	243	226	203	199	219	222	220	IRON ALLOYS/OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	159	156	153	161	157	154	139	151	149	142	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	7.314	7.459	7.481	7.331	7.258	7.004	6.934	7.155	7.224	7.342	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	296	245	234	230	224	199	190	198	194	193	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	4.882	4.892	4.940	5.212	5.525	5.911	6.287	6.405	6.494	6.459	PAPER AND PULP
CERÂMICA	7.340	7.700	7.931	8.486	8.571	7.457	6.711	6.711	6.632	6.712	CERAMICS
OUTROS	2.821	2.897	2.868	2.925	2.896	2.809	2.640	2.662	2.723	2.751	OTHERS

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

Tabela 2.10 – Caldo de Cana

Table 2.10 – Sugar Cane Juice

FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	10 ³ t	FLOW
PRODUÇÃO	185.080	143.310	145.274	185.331	192.810	209.328	183.708	179.900	243.108	260.548		PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	185.080	143.310	145.274	185.331	192.810	209.328	183.708	179.900	243.108	260.548		TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	185.080	143.310	145.274	185.331	192.810	209.328	183.708	179.900	243.108	260.548		TRANSFORMATION ¹

1. Processado nas destilarias para produção de álcool etílico. / Input for alcohol production.

Gráfico 2.4 – Lenha

Chart 2.4 – Firewood

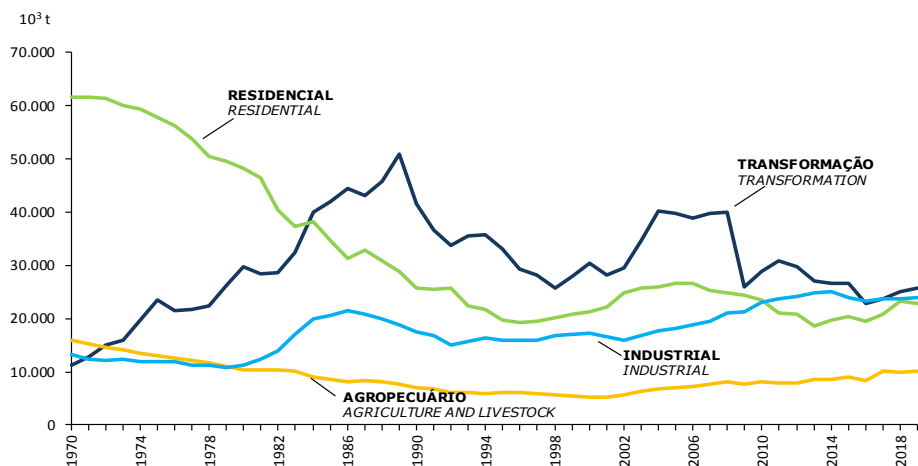


Tabela 2.11 – Melaço

Table 2.11 – Molasses

											10 ³ t
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	17.465	19.557	20.792	20.150	19.845	19.152	21.776	21.335	16.402	16.333	PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	17.465	19.557	20.792	20.150	19.845	19.152	21.776	21.335	16.402	16.333	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	17.465	19.557	20.792	20.150	19.845	19.152	21.776	21.335	16.402	16.333	TRANSFORMATION ¹

1. Processado nas destilarias para produção de álcool etílico. / Input for alcohol production.

Tabela 2.12 – Bagaço de Cana

Table 2.12 – Sugar Cane Bagasse

											10 ³ t
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	160.333	146.943	154.027	163.132	161.174	162.588	168.567	165.612	157.764	162.223	PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	160.333	146.943	154.027	163.132	161.174	162.588	168.567	165.612	157.764	162.223	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	19.161	18.696	20.788	24.712	26.829	27.981	28.686	28.854	28.505	29.275	TRANSFORMATION ¹
CONSUMO FINAL	141.173	128.247	133.239	138.420	134.345	134.607	139.881	136.758	129.260	132.947	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	141.173	128.247	133.239	138.420	134.345	134.607	139.881	136.758	129.260	132.947	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	59.993	48.887	49.339	57.479	58.534	61.769	57.458	55.997	67.126	71.086	ENERGY SECTOR
INDUSTRIAL	81.179	79.360	83.899	80.941	75.811	72.838	82.424	80.761	62.133	61.862	INDUSTRIAL
QUÍMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	80.989	79.169	83.785	80.822	75.693	72.711	82.283	80.615	61.976	61.715	FOODS AND BEVERAGES
PAPEL E CELULOSE	190	191	114	119	118	128	141	146	157	147	PAPER AND PULP
OUTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHERS

1. Geração de energia elétrica. / Input for electricity generation.

Tabela 2.13 – Lixívia

Table 2.13 – Black Liquor

10³ t

FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	21.136	21.625	21.443	22.681	25.818	27.608	29.499	31.055	33.363	31.249	PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	21.136	21.625	21.443	22.681	25.818	27.608	29.499	31.055	33.363	31.249	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	4.685	5.138	5.238	5.276	6.848	7.223	7.686	8.461	9.203	8.503	TRANSFORMATION ¹
CONSUMO FINAL	16.451	16.487	16.205	17.404	18.970	20.386	21.813	22.594	24.161	22.747	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	16.451	16.487	16.205	17.404	18.970	20.386	21.813	22.594	24.161	22.747	FINAL ENERGY CONSUMPTION
INDUSTRIAL	16.451	16.487	16.205	17.404	18.970	20.386	21.813	22.594	24.161	22.747	INDUSTRIAL
PAPEL E CELULOSE	16.451	16.487	16.205	17.404	18.970	20.386	21.813	22.594	24.161	22.747	PAPER AND PULP

1. Geração de energia elétrica. / Input for electricity generation.

Tabela 2.14 – Outras Fontes Primárias

Table 2.14 – Other Primary Sources

10³ tep (toe)

FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	4.135	4.699	4.711	5.237	5.833	6.373	6.331	6.723	7.640	8.172	PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	4.135	4.699	4.711	5.237	5.833	6.373	6.331	6.723	7.640	8.172	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	2.802	3.322	3.415	3.872	4.647	5.197	5.158	5.552	6.477	7.008	TRANSFORMATION ¹
CONSUMO FINAL	1.333	1.377	1.296	1.366	1.186	1.176	1.172	1.170	1.163	1.164	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	1.333	1.377	1.296	1.366	1.186	1.176	1.172	1.170	1.163	1.164	FINAL ENERGY CONSUMPTION
INDUSTRIAL	1.333	1.377	1.296	1.366	1.186	1.176	1.172	1.170	1.163	1.164	INDUSTRIAL
CIMENTO	297	342	356	368	364	330	303	286	270	278	CEMENT
PAPEL E CELULOSE	870	871	777	831	656	691	725	738	749	745	PAPER AND PULP
OUTRAS INDÚSTRIAS	165	164	163	167	166	154	145	146	144	141	OTHERS

1. Geração de energia elétrica e produção de álcool etílico. / Input for electricity generation and alcohol production. NOTA: INCLUI "OUTRAS RENOVÁVEIS" E "OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS".

Tabela 2.15 – Total de Fontes Secundárias

Table 2.15 – Total of Secondary Sources

10 ³ tep (toe)											
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	176.283	179.761	186.385	193.613	196.354	190.199	184.887	184.012	185.985	189.502	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	29.814	31.926	35.707	31.651	30.487	29.204	29.468	36.472	31.684	35.018	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-13.591	-14.186	-13.934	-14.307	-13.384	-13.443	-12.237	-12.171	-14.763	-15.341	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-13.936	-12.566	-15.939	-12.261	-7.838	-6.342	-11.096	-13.833	-12.180	-14.506	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	178.571	184.936	192.219	198.697	205.619	199.617	191.021	194.480	190.725	194.673	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO	10.790	10.570	11.954	12.875	14.836	13.367	10.539	11.234	10.007	10.215	TRANSFORMATION
CONSUMO FINAL	167.781	174.367	180.265	185.822	190.783	186.251	180.482	183.246	180.719	184.458	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	16.233	15.940	15.967	15.493	15.325	14.425	14.094	14.359	13.551	13.943	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	151.548	158.426	164.298	170.330	175.458	171.825	166.388	168.887	167.167	170.515	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	7.607	7.088	7.102	8.078	8.680	8.496	7.511	7.541	7.090	7.275	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	16.031	16.482	16.993	17.663	18.390	18.296	18.429	18.550	18.791	19.167	RESIDENTIAL
COMERCIAL	6.440	6.840	7.420	7.785	8.353	8.376	8.149	8.264	8.307	8.667	COMMERCIAL
PÚBLICO	3.576	3.714	3.696	3.826	3.956	4.003	3.988	3.991	4.164	4.248	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	7.484	7.534	7.921	7.974	8.491	8.637	8.625	9.155	9.294	9.521	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	67.847	72.139	77.195	81.375	84.433	82.650	80.394	81.155	80.242	82.853	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	62.094	66.049	70.892	75.232	78.204	76.542	74.732	75.375	74.212	76.936	HIGHWAYS
FERROVIÁRIO	1.132	1.145	1.186	1.178	1.172	1.143	1.120	1.204	1.317	1.273	RAILROADS
AÉREO	3.241	3.623	3.820	3.667	3.709	3.658	3.347	3.335	3.424	3.348	AIRWAYS
HIDROVIÁRIO	1.380	1.323	1.297	1.298	1.348	1.307	1.194	1.242	1.289	1.297	WATERWAYS
INDUSTRIAL	42.562	44.628	43.971	43.630	43.155	41.366	39.293	40.231	39.278	38.782	INDUSTRIAL
CIMENTO	3.882	4.542	4.551	4.672	4.746	4.262	3.819	3.559	3.390	3.490	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	13.776	14.479	13.992	13.447	13.299	13.377	12.022	12.997	13.314	12.535	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	1.601	1.470	1.481	1.407	1.341	1.137	1.156	1.180	1.247	1.219	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	2.185	2.199	2.173	2.219	2.280	2.270	2.056	1.991	2.025	1.908	MINING/ PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	5.149	5.507	5.450	5.246	4.937	4.363	4.378	4.362	3.481	3.598	NON-FERROUS/ OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	4.658	4.758	4.718	4.655	4.379	4.347	4.295	4.578	4.171	4.471	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	2.983	3.064	3.159	3.084	3.054	2.909	2.963	2.999	2.855	2.891	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	792	799	726	717	700	618	586	605	588	584	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	2.209	2.191	2.138	2.185	2.381	2.449	2.570	2.542	2.586	2.474	PAPER AND PULP
CERÂMICA	981	936	934	981	967	856	775	778	765	765	CERAMICS
OUTROS	4.345	4.684	4.649	5.016	5.071	4.777	4.674	4.639	4.857	4.847	OTHERS
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

Gráfico 2.5 – Fontes Secundárias

Chart 2.5 – Secondary Sources

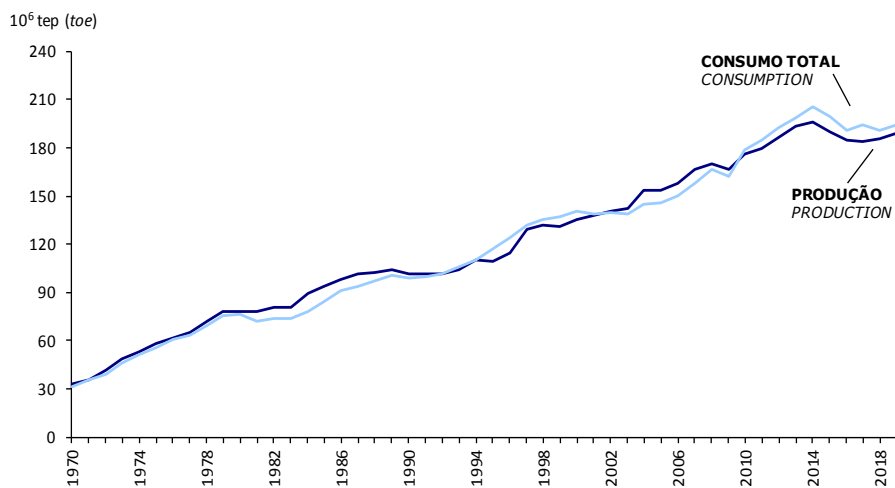


Tabela 2.16 – Derivados de Petróleo e de Gás Natural

Table 2.16 – Oil Products and Natural Gas Products

	10 ³ tep (toe)										
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	95.436	97.322	102.525	108.245	111.566	106.114	98.759	94.760	92.451	92.460	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	21.917	24.221	24.294	23.474	24.795	21.482	22.538	28.234	25.309	27.916	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-12.499	-12.950	-12.292	-12.763	-12.617	-12.317	-11.257	-11.429	-13.879	-14.306	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	-1.028	470	1.386	648	-97	488	83	-353	488	-428	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	103.826	109.064	115.913	119.603	123.647	115.767	110.122	111.212	104.369	105.642	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO	4.272	4.008	5.343	6.456	8.274	7.090	3.926	4.067	3.813	3.460	TRANSFORMATION
CONSUMO FINAL	99.554	105.056	110.571	113.147	115.373	108.676	106.196	107.144	100.556	102.182	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	15.503	15.274	15.244	14.706	14.596	13.802	13.508	13.714	12.833	13.232	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	84.051	89.782	95.326	98.441	100.777	94.875	92.688	93.430	87.722	88.950	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	5.115	4.803	4.643	5.335	5.814	5.567	4.745	4.791	4.175	4.268	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	6.302	6.370	6.398	6.525	6.538	6.544	6.575	6.608	6.533	6.501	RESIDENTIAL
COMERCIAL	356	379	466	439	470	427	421	425	430	439	COMMERCIAL
PÚBLICO	395	431	271	272	272	269	262	268	263	265	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	5.573	5.408	5.627	5.635	5.860	5.900	5.777	6.183	6.056	6.164	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	54.175	59.638	65.383	67.481	69.121	64.552	63.870	64.376	60.882	61.370	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	48.611	53.741	59.290	61.549	63.115	58.684	58.443	58.848	55.125	55.750	HIGHWAYS
FERROVIÁRIO	943	952	976	968	949	903	885	952	1.043	974	RAILROADS
AÉREO	3.241	3.623	3.820	3.667	3.709	3.658	3.347	3.335	3.424	3.348	AIRWAYS
HIDROVIÁRIO	1.380	1.323	1.297	1.298	1.348	1.307	1.194	1.242	1.289	1.297	WATERWAYS
INDUSTRIAL	12.134	12.753	12.537	12.752	12.704	11.617	11.038	10.780	9.382	9.943	INDUSTRIAL
CIMENTO	3.217	3.676	3.670	3.789	3.863	3.468	3.119	2.899	2.746	2.825	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	293	130	125	134	135	94	122	113	98	88	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	198	187	223	229	244	151	188	166	215	197	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	1.145	1.095	1.087	1.123	1.139	1.088	975	848	810	803	MINING/PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	1.790	1.958	1.906	1.855	1.845	1.792	1.808	1.763	1.073	1.195	NON-FERROUS/OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	2.581	2.724	2.675	2.674	2.438	2.388	2.377	2.656	2.204	2.648	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	658	713	726	717	717	651	633	619	606	614	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	77	91	81	82	78	58	48	45	38	37	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	569	544	496	494	592	574	606	531	510	440	PAPER AND PULP
CERÂMICA	661	593	574	600	589	516	452	455	446	441	CERAMICS
OUTROS	946	1.043	974	1.055	1.063	838	709	684	637	655	OTHERS
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

1. Inclui energia não aproveitada. A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / Includes non-utilized energy. Since 2009 the stocks data of crude oil and its byproducts are informed (they were previously estimated).

Gráfico 2.6 – Consumo Total de Derivados de Petróleo e de Gás Natural

Chart 2.6 – Total Consumption of Oil Products and Natural Gas Products

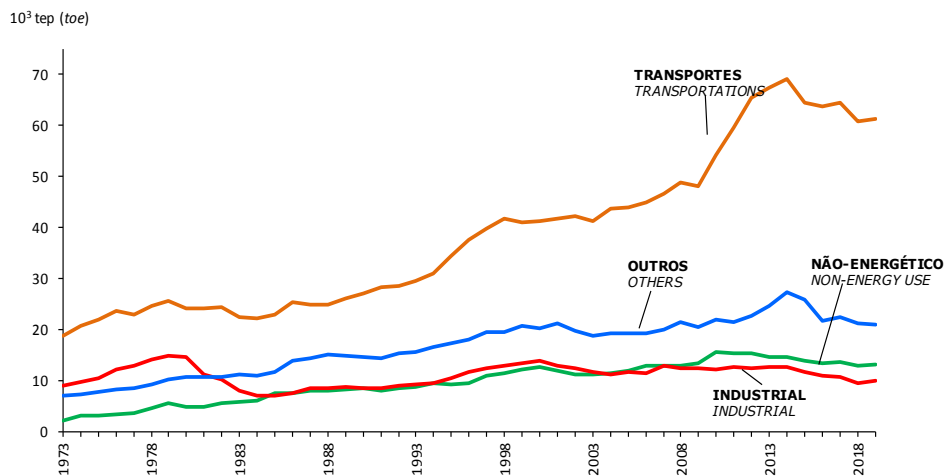


Tabela 2.17 – Óleo Diesel Total¹Table 2.17 – Total Diesel Oil¹

10 ³ m ³											
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	43.816	45.689	48.258	52.118	52.770	53.092	48.607	44.284	46.628	46.603	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	9.007	9.333	9.719	10.024	11.275	6.940	8.469	12.955	11.650	13.008	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-1.545	-1.110	-792	-1.030	-936	-768	-832	-687	-1.429	-600	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ²	211	-95	413	-445	-342	367	-165	-118	226	-186	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ²
CONSUMO TOTAL	51.488	53.817	57.598	60.668	62.767	59.631	56.079	56.434	57.075	58.825	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ³	2.551	2.460	3.128	3.125	3.881	2.866	1.421	1.194	1.400	1.646	TRANSFORMATION ³
CONSUMO FINAL	48.937	51.357	54.470	57.544	58.885	56.765	54.658	55.240	55.676	57.179	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	48.937	51.357	54.470	57.544	58.885	56.765	54.658	55.240	55.676	57.179	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	1.071	1.115	1.402	1.541	1.784	1.578	1.149	1.048	993	1.068	ENERGY SECTOR
COMERCIAL	42	10	11	7	8	5	10	16	27	36	COMMERCIAL
PÚBLICO	14	5	9	6	5	3	3	3	2	5	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	6.807	6.677	6.945	6.944	7.292	7.461	7.288	7.863	7.865	8.067	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	40.148	42.369	44.857	47.686	48.372	46.400	44.953	45.104	45.570	46.766	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	38.489	40.788	43.222	46.082	46.770	44.850	43.444	43.513	43.839	45.109	HIGHWAYS
FERROVIÁRIO	1.170	1.181	1.212	1.202	1.186	1.145	1.123	1.217	1.362	1.281	RAILROADS
HIDROVIÁRIO	489	400	423	402	416	405	386	374	369	375	WATERWAYS
INDUSTRIAL	855	1.180	1.247	1.361	1.425	1.318	1.255	1.206	1.219	1.237	INDUSTRIAL
CIMENTO	53	76	82	80	85	70	65	61	65	70	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	18	41	45	44	42	34	30	33	32	32	PIG-IRON AND STEEL
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	307	432	453	467	500	465	454	434	427	441	MINING/ PELLETIZATION
QUÍMICA	32	15	15	27	23	21	19	21	21	20	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	175	225	250	306	293	282	286	276	277	282	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	3	8	9	7	5	3	2	2	1	2	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	90	136	146	161	194	204	216	217	243	226	PAPER AND PULP
CERÂMICA	7	37	33	29	31	28	23	20	19	22	CERAMICS
OUTROS	170	210	214	240	252	209	160	142	134	143	OTHERS

1. Inclui biodiesel. / Includes biodiesel.

2. A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / Since 2009 the stocks data of crude oil and its products are informed (they were previously estimated).

3. Geração de eletricidade. / Input for electricity generation.

Tabela 2.18 – Diesel de Petróleo¹Table 2.18 – Diesel of Petroleum¹

10 ³ m ³											FLOW
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PRODUÇÃO	41.429	43.017	45.540	49.201	49.350	49.154	44.805	39.993	41.278	40.679	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	9.007	9.333	9.719	10.024	11.275	6.940	8.469	12.955	11.650	13.008	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-1.545	-1.110	-792	-1.030	-936	-768	-832	-687	-1.429	-600	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	212	30	377	-412	-314	358	-158	-76	194	-167	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	49.103	51.270	54.844	57.783	59.375	55.685	52.285	52.185	51.693	52.919	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO	2.437	2.352	2.986	2.982	3.679	2.689	1.345	1.128	1.287	1.503	TRANSFORMATION
CONSUMO FINAL	46.665	48.918	51.858	54.802	55.696	52.996	50.940	51.057	50.405	51.416	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	46.665	48.918	51.858	54.802	55.696	52.996	50.940	51.057	50.405	51.416	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	1.071	1.115	1.402	1.541	1.784	1.578	1.149	1.048	993	1.068	ENERGY SECTOR
COMERCIAL	40	10	11	6	8	5	9	15	24	32	COMMERCIAL
PÚBLICO	13	5	8	5	5	3	3	2	2	5	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	6.470	6.344	6.597	6.597	6.879	6.939	6.778	7.252	7.102	7.233	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	38.259	40.324	42.655	45.360	45.677	43.247	41.834	41.627	41.184	41.970	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	36.658	38.801	41.081	43.816	44.143	41.777	40.403	40.131	39.585	40.446	HIGHWAYS
FERROVIÁRIO	1.112	1.122	1.151	1.142	1.119	1.065	1.044	1.123	1.230	1.149	RAILROADS
HIDROVIÁRIO	489	400	423	402	416	405	386	374	369	375	WATERWAYS
INDUSTRIAL	813	1.121	1.185	1.293	1.344	1.225	1.167	1.112	1.101	1.109	INDUSTRIAL
CIMENTO	51	72	78	76	80	65	61	56	59	63	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	17	39	43	42	39	32	28	30	29	29	PIG-IRON AND STEEL
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	291	410	431	443	472	433	422	401	385	395	MINING/ PELLETIZATION
QUÍMICA	30	14	15	26	22	20	18	20	19	18	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	166	214	237	291	277	262	266	255	250	253	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	3	7	9	6	5	3	2	2	1	2	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	86	129	138	153	183	190	200	200	220	203	PAPER AND PULP
CERÂMICA	7	35	31	27	29	26	21	19	17	20	CERAMICS
OUTROS	161	200	204	228	238	195	149	131	121	128	OTHERS

1. Não inclui Biodiesel/ ¹ Biodiesel not included.

Tabela 2.19 – Biodiesel

Table 2.19 – Biodiesel

	10 ³ m ³										
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	2.386	2.673	2.717	2.917	3.420	3.937	3.801	4.291	5.350	5.924	PRODUCTION
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-1	-125	36	-32	-29	8	-7	-42	33	-18	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	2.386	2.547	2.754	2.885	3.391	3.946	3.794	4.250	5.383	5.906	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	114	108	142	143	202	177	76	66	112	143	TRANSFORMATION ¹
CONSUMO FINAL ²	2.272	2.439	2.612	2.742	3.189	3.769	3.719	4.183	5.270	5.762	FINAL CONSUMPTION ²
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO ³	2.272	2.439	2.612	2.742	3.189	3.769	3.719	4.183	5.270	5.762	FINAL ENERGY CONSUMPTION ³
COMERCIAL	2	1	1	0	0	0	1	1	3	4	COMMERCIAL
PÚBLICO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	337	334	347	347	413	522	510	611	763	834	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES ⁴	1.889	2.045	2.202	2.326	2.694	3.154	3.120	3.477	4.386	4.796	TRANSPORTATION ⁴
RODOVIÁRIO	1.831	1.986	2.141	2.266	2.627	3.074	3.041	3.382	4.254	4.664	HIGHWAYS
FERROVIÁRIO	58	59	61	60	67	80	79	95	132	132	RAILROADS
INDUSTRIAL	42	59	62	68	81	92	88	94	118	128	INDUSTRIAL
CIMENTO	3	4	4	4	5	5	5	5	6	7	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	PIG-IRON AND STEEL
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	15	22	23	23	28	33	32	34	41	46	MINING/PELLETIZATION
QUÍMICA	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	9	11	12	15	17	20	20	21	27	29	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	4	7	7	8	11	14	15	17	24	23	PAPER AND PULP
CERÂMICA	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	CERAMICS
OUTROS	8	11	11	12	14	15	11	11	13	15	OTHERS

¹ Geração de eletricidade. / ¹ Input for electricity generation.

² 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%. / ² Since 2008 the blend of pure biodiesel (B100) in diesel oil has become mandatory. Between January and June 2008 the mix was 2%, between July 2008 and June 2009 it was 3% and between July and December 2009 it was 4%.

³ Admitiu-se a hipótese de que antes de 2008 todo o consumo de biodiesel foi no setor transportes. / ³ It was admitted that before 2008 all the biodiesel consumption was in the transportation sector.

⁴ O óleo diesel para transporte hidroviário não contém biodiesel. / The diesel oil for waterways transportation does not contain biodiesel.

Tabela 2.20 – Óleo Combustível

Table 2.20 – Fuel Oil

FLUXO	10 ³ m ³										FLOW
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PRODUÇÃO	14.856	13.987	14.451	15.385	16.226	14.826	11.989	12.240	11.154	12.236	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	161	709	227	96	399	355	65	75	319	56	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-8.307	-9.301	-9.103	-8.864	-8.474	-8.069	-7.000	-7.297	-8.106	-9.233	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	-383	-1	-21	-3	-208	1	-27	-66	224	68	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	6.327	5.394	5.555	6.614	7.943	7.113	5.027	4.952	3.591	3.127	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ²	1.177	766	1.407	2.390	3.788	3.461	1.420	1.690	1.017	489	TRANSFORMATION ²
CONSUMO FINAL	5.151	4.627	4.148	4.224	4.155	3.652	3.607	3.262	2.574	2.637	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	5.151	4.627	4.148	4.224	4.155	3.652	3.607	3.262	2.574	2.637	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	658	542	365	370	325	254	212	185	177	189	ENERGY SECTOR
COMERCIAL	26	20	20	15	22	28	18	19	17	21	COMMERCIAL
PÚBLICO	3	6	9	12	11	10	1	7	2	0	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	82	17	22	30	25	14	12	14	13	10	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	1.007	1.028	980	1.000	1.040	1.007	906	967	1.020	1.023	TRANSPORTATION
FERROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	RAILROADS
HIDROVIÁRIO	1.007	1.028	980	1.000	1.040	1.007	906	967	1.020	1.023	WATERWAYS
INDUSTRIAL	3.374	3.014	2.751	2.797	2.731	2.339	2.459	2.070	1.347	1.393	INDUSTRIAL
CIMENTO	8	21	17	18	15	9	5	5	4	7	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	176	30	31	42	37	2	3	3	0	2	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	30	25	49	64	90	9	53	17	61	41	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	387	209	200	212	174	173	158	88	90	124	MINING/ PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	1.145	1.230	1.215	1.200	1.254	1.293	1.300	1.256	610	732	NON-FERROUS/ OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	243	394	343	443	337	216	341	139	95	91	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	339	332	283	207	185	125	91	90	77	77	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	67	58	47	48	35	20	16	16	13	9	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	486	407	343	318	381	357	384	305	265	214	PAPER AND PULP
CERÂMICA	308	130	118	130	106	61	50	60	56	43	CERAMICS
OUTROS	184	178	106	116	116	74	58	90	74	52	OTHERS
NÃO-IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

1. A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / Since 2009 the stocks data of crude oil and its products are informed (they were previously estimated).

2. Geração de eletricidade. / Input for electricity generation.

Gráfico 2.7 – Óleo Combustível

Chart 2.7 – Fuel Oil

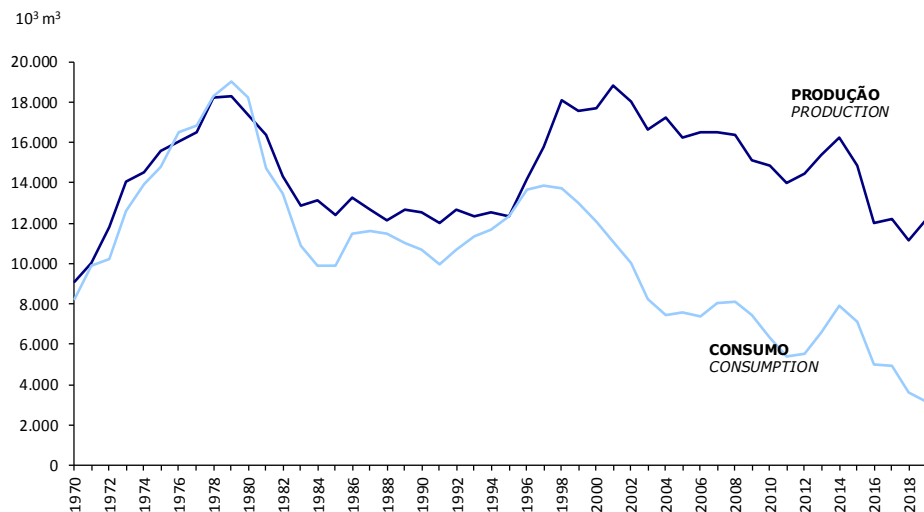


Tabela 2.21 – Gasolina

Table 2.21 – Gasoline

FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	23.157	24.678	26.864	28.514	30.972	27.946	28.187	28.338	26.011	25.395	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	511	2.193	3.786	2.265	2.111	2.935	3.810	4.489	3.238	4.888	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-772	-324	-151	-347	-365	-616	-728	-478	-1.394	-2.014	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	-67	585	1.335	1.323	710	3	193	-68	191	-365	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	22.829	27.132	31.834	31.755	33.429	30.267	31.461	32.281	28.045	27.904	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	22.829	27.132	31.834	31.755	33.429	30.267	31.461	32.281	28.045	27.904	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	22.829	27.132	31.834	31.755	33.429	30.267	31.461	32.281	28.045	27.904	FINAL ENERGY CONSUMPTION
TRANSPORTES	22.829	27.132	31.834	31.755	33.429	30.267	31.461	32.281	28.045	27.904	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	22.760	27.062	31.758	31.679	33.353	30.204	31.404	32.229	27.997	27.860	HIGHWAYS
ÁEREO	70	70	76	76	76	64	57	51	48	43	AIRWAYS

1. A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / Since 2009 the stocks data of crude oil and its products are informed (they were previously estimated).

Gráfico 2.8 – Gasolina

Chart 2.8 – Gasoline

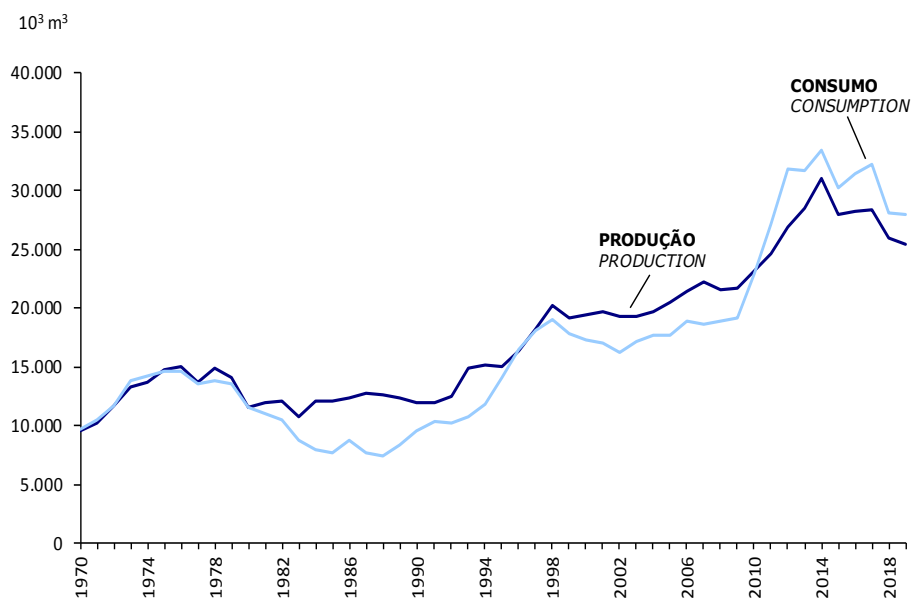


Tabela 2.22 – Gás Liquefeito de Petróleo – GLP

Table 2.22 – LPG

10³ m³											
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	9.570	9.758	10.386	10.351	10.085	10.420	10.211	10.371	10.092	9.749	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	3.123	3.390	2.854	3.372	3.726	3.191	3.455	3.293	3.487	3.555	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-8	-43	-31	-90	-18	-27	0	-2	-1	-1	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	-80	-12	-78	-26	-106	-68	-135	-72	-175	11	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	12.604	13.093	13.131	13.608	13.687	13.516	13.531	13.591	13.403	13.314	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	12.604	13.093	13.131	13.608	13.687	13.516	13.531	13.591	13.403	13.314	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	12.604	13.093	13.131	13.608	13.687	13.516	13.531	13.591	13.403	13.314	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	25	22	0	128	9	48	1	43	0	0	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	10.307	10.416	10.464	10.673	10.696	10.706	10.758	10.812	10.689	10.636	RESIDENTIAL
COMERCIAL	487	576	717	687	724	648	649	645	645	640	COMMERCIAL
PÚBLICO	623	689	419	420	421	420	423	423	424	427	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	13	20	19	20	4	3	30	32	35	34	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
INDUSTRIAL	1.149	1.371	1.512	1.680	1.834	1.690	1.670	1.635	1.610	1.577	INDUSTRIAL
FERRO-GUSA E AÇO	116	43	32	31	42	41	97	71	54	39	PIG-IRON AND STEEL
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	31	36	52	62	46	36	68	62	58	42	MINING/ PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	130	51	52	72	68	58	51	51	49	58	NON-FERROUS/OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	104	289	310	315	355	351	303	345	331	313	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	173	206	274	305	361	373	394	383	390	396	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	17	48	46	51	66	60	51	46	41	44	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	50	74	82	98	119	117	112	114	114	105	PAPER AND PULP
CERÂMICA	270	276	263	267	280	283	267	256	254	259	CERAMICS
OUTROS	258	348	401	479	497	371	328	306	320	321	OTHERS
CONSUMO NÃO- IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

1. A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / Since 2009 the stocks data of crude oil and its products are informed (they were previously estimated).

Tabela 2.23 – Nafta

Table 2.23 – Naphtha

10³ m³											
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	7.354	6.380	6.472	5.378	5.103	4.635	3.356	3.272	4.116	4.513	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	6.714	7.130	7.033	6.878	6.847	8.068	8.667	10.666	7.976	8.642	IMPORT
EXPORTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES¹	-165	30	113	179	131	90	150	53	-209	55	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS¹
CONSUMO TOTAL	13.903	13.540	13.617	12.435	12.081	12.793	12.173	13.991	11.883	13.210	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO²	3.967	3.886	3.912	3.853	3.983	3.901	3.968	4.673	3.756	4.375	TRANSFORMATION²
CONSUMO FINAL	9.936	9.654	9.705	8.582	8.098	8.891	8.205	9.318	8.127	8.835	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO- ENERGÉTICO	9.936	9.654	9.705	8.582	8.098	8.891	8.205	9.318	8.127	8.835	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ENERGY SECTOR
INDUSTRIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	INDUSTRIAL
FERRO-GUSA E AÇO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PIG-IRON AND STEEL
QUÍMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CHEMICAL

¹ A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / ¹ Since 2009 the stocks data of crude oil and its products are informed (they were previously estimated).

² Produção de gás de cidade, efluentes petroquímicos e outros energéticos de petróleo. / ² Input for gasworks gas production and oil products produced in petrochemical industry.

Tabela 2.24 – Coque de Carvão Mineral

Table 2.24 – Coal Coke

FLUXO	10 ³ ton										FLOW
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PRODUÇÃO	9.189	9.683	9.683	9.393	9.496	9.079	9.233	9.837	10.159	9.260	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	1.801	2.142	1.591	1.896	1.818	2.295	1.107	1.538	1.839	1.307	IMPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-97	72	318	25	-107	56	-30	-151	-582	-92	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	10.893	11.898	11.592	11.314	11.207	11.430	10.310	11.225	11.416	10.475	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	10.893	11.898	11.592	11.314	11.207	11.430	10.310	11.225	11.416	10.475	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	10.893	11.898	11.592	11.314	11.207	11.430	10.310	11.225	11.416	10.475	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ENERGY SECTOR
INDUSTRIAL	10.893	11.898	11.592	11.314	11.207	11.430	10.310	11.225	11.416	10.475	INDUSTRIAL
CIMENTO	69	104	108	114	112	101	71	67	63	65	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	10.367	11.232	10.862	10.593	10.488	10.784	9.750	10.638	10.804	9.869	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	156	139	135	122	113	102	100	110	112	111	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	82	86	83	85	89	87	58	61	66	52	MINING/PELETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	220	335	404	400	404	356	331	349	371	379	NON-FERROUS/OTHER METALLURGICAL
OUTRAS INDÚSTRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHER INDUSTRIES

Tabela 2.25 – Querosene

Table 2.25 – Kerosene

FLUXO	10 ³ m ³										FLOW
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PRODUÇÃO	4.689	5.426	5.447	5.570	6.091	5.664	5.797	6.174	6.382	6.073	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	1.923	1.803	1.871	1.784	1.504	1.374	956	576	897	1.038	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-2.405	-2.638	-2.744	-2.899	-3.049	-2.969	-2.775	-2.717	-3.401	-2.968	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	-311	-219	30	-48	-92	329	49	-17	250	-104	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	3.896	4.372	4.604	4.407	4.453	4.398	4.026	4.015	4.127	4.039	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	3.896	4.372	4.604	4.407	4.453	4.398	4.026	4.015	4.127	4.039	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	9	20	19	10	7	3	4	2	2	3	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	3.887	4.352	4.585	4.397	4.447	4.395	4.023	4.013	4.125	4.036	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	5	6	5	5	4	3	3	3	3	2	RESIDENTIAL
COMERCIAL E PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	COMMERCIAL AND PUBLIC
AGROPECUÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	3.878	4.342	4.576	4.390	4.441	4.391	4.019	4.009	4.121	4.033	TRANSPORTATION
AÉREO	3.878	4.342	4.576	4.390	4.441	4.391	4.019	4.009	4.121	4.033	AIRWAYS
INDUSTRIAL	3	3	3	3	2	1	2	1	1	1	INDUSTRIAL
CIMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PIG-IRON AND STEEL
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	MINING/ PELLETIZATION
QUÍMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PAPER AND PULP
CERÂMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERAMICS
OUTROS	3	3	2	2	1	0	0	0	0	0	OTHERS

¹ A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / ¹ Since 2009 the stocks data of crude oil and its products are informed (they were previously estimated).

Tabela 2.26 – Gás de Cidade

Table 2.26 – Gasworks Gas

											10 ⁶ m ³
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PRODUCTION
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	RESIDENTIAL
COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	COMMERCIAL
PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PUBLIC
INDUSTRIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	INDUSTRIAL
FERRO-GUSA E AÇO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PIG-IRON AND STEEL
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NON-FERROUS/ OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PAPER AND PULP
CERÂMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERAMICS
OUTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHERS

Tabela 2.27 – Gás de Coqueria

Table 2.27 – Coke Gas

											10 ⁶ m ³
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	4.041	4.182	4.036	3.915	3.960	3.802	3.650	4.131	4.266	3.889	PRODUCTION
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	0	-16	-94	-96	54	-123	26	0	-78	-25	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	4.041	4.166	3.941	3.819	4.014	3.679	3.675	4.132	4.188	3.864	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	707	700	616	592	788	571	606	867	819	793	TRANSFORMATION ¹
CONSUMO FINAL	3.334	3.467	3.326	3.226	3.226	3.108	3.069	3.265	3.370	3.072	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	3.334	3.467	3.326	3.226	3.226	3.108	3.069	3.265	3.370	3.072	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	427	470	449	436	436	438	479	470	485	442	ENERGY SECTOR
INDUSTRIAL	2.906	2.996	2.877	2.791	2.790	2.670	2.590	2.795	2.885	2.629	INDUSTRIAL
FERRO-GUSA E AÇO	2.906	2.996	2.877	2.791	2.790	2.670	2.590	2.795	2.885	2.629	PIG-IRON AND STEEL

1. Geração de energia elétrica. / Input for electricity generation.

Tabela 2.28 – Eletricidade

Table 2.28 – Electricity

	GWh										
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	515.799	531.758	552.498	570.835	590.542	581.228	578.898	589.327	601.396	626.328	PRODUCTION
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SERVIÇO PÚBLICO	442.803	454.726	474.470	484.673	496.510	484.922	480.361	491.148	500.231	523.943	PUBLIC SERVICE POWER PLANTS
AUTOPRODUTORES	72.995	77.033	78.028	86.162	94.032	96.306	98.538	98.180	101.165	102.385	SELF PRODUCERS
IMPORTAÇÃO	35.906	38.430	40.722	40.334	33.778	34.642	41.313	36.511	34.980	25.156	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-1.257	-2.544	-467	0	-3	-219	-518	-156	-1	-199	EXPORT
PERDAS	-85.748	-86.676	-94.367	-94.995	-91.759	-90.901	-98.317	-97.619	-97.973	-105.647	LOSSES
CONSUMO TOTAL	464.699	480.968	498.386	516.174	532.559	524.749	521.376	528.063	538.403	545.638	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	464.699	480.968	498.386	516.174	532.559	524.749	521.376	528.063	538.403	545.638	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	464.699	480.968	498.386	516.174	532.559	524.749	521.376	528.063	538.403	545.638	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	26.837	24.220	26.350	29.719	31.160	31.888	29.772	29.642	31.463	32.764	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	107.215	111.971	117.646	124.896	132.302	131.198	132.895	134.440	137.810	142.572	RESIDENTIAL
COMERCIAL	69.718	74.056	79.797	84.397	90.640	91.444	88.906	90.198	90.618	94.736	COMMERCIAL
PÚBLICO	36.979	38.171	39.818	41.332	42.851	43.443	43.342	43.308	45.369	46.306	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	18.938	21.460	23.268	23.786	26.581	26.790	28.242	28.736	30.414	31.143	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	1.662	1.700	1.885	1.884	1.979	2.055	2.007	2.055	1.968	2.251	TRANSPORTATION
FERROVIÁRIO	1.662	1.700	1.885	1.884	1.979	2.055	2.007	2.055	1.968	2.251	RAILROADS
INDUSTRIAL	203.350	209.390	209.622	210.159	207.046	197.931	196.213	199.684	200.760	195.867	INDUSTRIAL
CIMENTO	6.435	7.135	7.680	7.826	7.920	7.111	6.372	6.005	5.887	6.080	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	18.755	19.933	19.717	19.671	19.441	18.714	17.264	18.935	19.225	17.705	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	8.461	7.883	7.741	7.277	6.768	6.091	6.030	6.039	6.148	6.081	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	11.300	11.946	11.753	11.842	12.292	12.742	11.821	12.497	13.215	12.006	MINING/ PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	37.191	38.466	37.844	36.107	32.553	26.929	27.112	27.292	24.875	24.764	NON-FERROUS/ OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	23.898	23.420	23.523	22.817	22.361	22.562	22.102	22.152	22.660	20.994	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	26.964	27.234	28.177	27.400	27.035	26.081	26.913	27.483	25.904	26.206	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTEL	8.308	8.225	7.496	7.384	7.236	6.512	6.250	6.514	6.392	6.361	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	19.020	19.077	19.023	19.594	20.711	21.684	22.708	23.243	23.926	23.434	PAPER AND PULP
CERÂMICA	3.714	3.973	4.172	4.422	4.378	3.940	3.743	3.743	3.699	3.743	CERAMICS
OUTROS	39.304	42.097	42.495	45.820	46.352	45.563	45.898	45.780	48.829	48.493	OTHERS

Tabela 2.29 – Carvão Vegetal

Table 2.29 – Charcoal

	10 ³ t										
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	7.379	7.636	7.310	6.615	6.507	6.444	5.545	5.738	6.010	6.197	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	1	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	-185	-201	-192	-174	-96	-95	-82	-85	-89	-92	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	7.195	7.435	7.117	6.441	6.411	6.348	5.463	5.653	5.921	6.105	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	7.195	7.435	7.117	6.441	6.411	6.348	5.463	5.653	5.921	6.105	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	7.195	7.435	7.117	6.441	6.411	6.348	5.463	5.653	5.921	6.105	FINAL ENERGY CONSUMPTION
RESIDENCIAL	788	748	740	622	740	734	664	595	629	628	RESIDENTIAL
COMERCIAL	133	143	140	140	141	137	130	131	126	121	COMMERCIAL
PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	12	11	11	12	13	13	12	14	14	14	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
INDUSTRIAL	6.262	6.533	6.226	5.668	5.517	5.465	4.657	4.913	5.152	5.342	INDUSTRIAL
CIMENTO	98	276	220	198	188	169	154	145	137	141	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	5.220	5.405	5.168	4.677	4.585	4.625	3.854	4.058	4.293	4.489	PIG-IRON AND STEEL
FERRO-LIGAS	880	788	772	726	675	608	590	648	659	652	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MINING/ PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	14	14	16	17	21	16	16	17	18	17	NON-FERROUS/ OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	31	31	30	29	28	28	26	26	26	25	CHEMICAL
TÊXTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TEXTILES
CERÂMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CERAMICS
OUTROS	19	20	20	20	20	19	18	18	19	19	OTHERS

Tabela 2.30 – Álcool Etílico Total¹Table 2.30 – Total Ethyl Alcohol¹

	10 ³ m ³										
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	27.924	22.916	23.477	27.608	28.526	30.249	28.276	27.694	33.198	35.156	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	75	1.137	554	132	984	828	835	1.826	1.775	1.437	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-1.900	-1.964	-3.050	-2.940	-1.469	-2.121	-1.789	-1.380	-1.682	-1.933	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-1.685	-360	-723	-629	-1.898	1.750	249	-581	-1.857	255	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	24.414	21.729	20.258	24.171	26.142	30.705	27.572	27.559	31.434	34.915	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	24.414	21.729	20.258	24.171	26.142	30.705	27.572	27.559	31.434	34.915	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO- ENERGÉTICO	1.138	1.059	1.179	1.294	1.132	952	860	956	1.079	1.097	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	23.276	20.669	19.079	22.877	25.010	29.754	26.711	26.603	30.355	33.817	FINAL ENERGY CONSUMPTION
AGROPECUÁRIO ²	16	18	20	21	22	25	17	17	17	17	AGRICULTURE AND LIVESTOCK ²
TRANSPORTES	23.260	20.652	19.059	22.856	24.988	29.729	26.694	26.586	30.338	33.800	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	23.260	20.652	19.059	22.856	24.988	29.729	26.694	26.586	30.338	33.800	HIGHWAYS

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

Tabela 2.31 – Álcool Anidro

Table 2.31 – Anhydrous Alcohol

	10 ³ m ³										
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	8.357	9.050	9.564	12.005	12.230	11.565	11.727	11.695	9.505	10.608	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	27	865	360	35	400	408	357	1.825	1.737	1.437	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-604	-626	-1.922	-1.826	-717	-1.074	-952	-1.024	-1.067	-1.316	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-404	-662	-42	-264	-667	224	131	-280	285	10	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	7.376	8.626	7.959	9.951	11.245	11.122	11.264	12.217	10.461	10.739	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	7.376	8.626	7.959	9.951	11.245	11.122	11.264	12.217	10.461	10.739	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO- ENERGÉTICO	279	191	200	265	229	182	164	145	247	186	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	7.097	8.435	7.759	9.686	11.016	10.940	11.100	12.072	10.214	10.554	FINAL ENERGY CONSUMPTION
TRANSPORTES	7.097	8.435	7.759	9.686	11.016	10.940	11.100	12.072	10.214	10.554	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	7.097	8.435	7.759	9.686	11.016	10.940	11.100	12.072	10.214	10.554	HIGHWAYS

Tabela 2.32 – Álcool Hidratado

Table 2.32 – Hydrated Alcohol

											10 ³ m ³
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	19.567	13.866	13.913	15.603	16.296	18.685	16.549	15.999	23.693	24.548	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	48	272	194	97	584	420	478	0	38	0	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-1.296	-1.338	-1.128	-1.114	-752	-1.047	-837	-356	-615	-617	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	-1.281	302	-681	-366	-1.231	1.526	118	-301	-2.142	244	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	17.038	13.103	12.298	14.220	14.897	19.584	16.308	15.342	20.973	24.175	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL	17.038	13.103	12.298	14.220	14.897	19.584	16.308	15.342	20.973	24.175	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO- ENERGÉTICO	860	869	979	1.029	903	770	697	810	833	911	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	16.179	12.234	11.319	13.191	13.994	18.814	15.611	14.531	20.141	23.264	FINAL ENERGY CONSUMPTION
AGROPECUÁRIO ¹	16	18	20	21	22	25	17	17	17	17	AGRICULTURE AND LIVESTOCK ¹
TRANSPORTES	16.163	12.216	11.299	13.170	13.972	18.789	15.594	14.514	20.124	23.247	TRANSPORTATION
RODOVIÁRIO	16.163	12.216	11.299	13.170	13.972	18.789	15.594	14.514	20.124	23.247	HIGHWAYS

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

Tabela 2.33 – Outras Secundárias de Petróleo

Table 2.33 – Other Oil Secondaries

10 ³ m ³											FLOW
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PRODUÇÃO	11.132	11.544	12.057	13.140	13.315	13.515	13.014	13.452	11.111	11.767	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	3.877	4.448	3.713	3.777	3.843	2.973	2.058	2.229	2.781	2.632	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-180	-272	-319	-405	-442	-443	-467	-665	-636	-670	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	-1	-129	0	-127	-157	-180	-133	-189	100	-91	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	14.828	15.591	15.450	16.384	16.559	15.865	14.472	14.827	13.356	13.638	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO	657	649	857	1.174	959	969	828	837	870	975	TRANSFORMATION
CONSUMO FINAL	14.171	14.942	14.593	15.211	15.599	14.896	13.644	13.990	12.486	12.663	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	150	525	621	520	461	409	478	424	424	0	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	14.021	14.418	13.972	14.691	15.138	14.487	13.167	13.566	12.062	12.663	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	5.436	5.099	4.761	5.516	6.111	6.067	5.471	5.673	4.854	4.878	ENERGY SECTOR
COMERCIAL E PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	COMMERCIAL AND PUBLIC
TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRANSPORTATION
INDUSTRIAL	8.585	9.318	9.211	9.175	9.027	8.420	7.695	7.894	7.209	7.785	INDUSTRIAL
CIMENTO	3.620	4.117	4.113	4.249	4.325	3.893	3.504	3.258	3.080	3.163	CEMENT
MINERAÇÃO/PELOTIZAÇÃO	581	603	573	582	625	613	486	443	416	371	MINING/PELLETIZATION
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	701	844	804	751	684	587	601	598	516	514	NON-FERROUS/OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	2.575	2.515	2.513	2.376	2.190	2.264	2.153	2.652	2.288	2.783	CHEMICAL
OUTROS	1.107	1.240	1.209	1.217	1.203	1.065	951	942	909	954	
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

¹ A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / ¹ Since 2009 the stocks data of crude oil and its products are informed (they were previously estimated).

Tabela 2.34 – Alcatrão

Table 2.34 – Tar

10³ t											
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	275	274	263	255	290	277	274	296	306	279	PRODUCTION
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS
CONSUMO TOTAL	291	274	263	255	290	277	274	296	306	279	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ¹	13	12	11	10	12	9	10	9	10	9	TRANSFORMATION ¹
CONSUMO FINAL	278	262	252	245	278	267	264	286	296	269	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	167	142	136	141	171	157	168	180	189	172	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	111	120	116	104	108	111	96	106	106	97	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SETOR ENERGÉTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ENERGY SECTOR
INDUSTRIAL	111	120	116	104	108	111	96	106	106	97	INDUSTRIAL
CIMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CEMENT
FERRO-GUSA E AÇO	111	120	116	104	108	111	96	106	106	97	PIG-IRON AND STEEL

¹ Geração de eletricidade. / ¹ Input for electricity generation.

Tabela 2.35 – Produtos Não Energéticos de Petróleo

Table 2.35 - Non-Energy Oil Products

10³ m³											
FLUXO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	FLOW
PRODUÇÃO	7.823	6.870	7.890	8.108	8.752	6.987	7.200	6.936	6.857	6.880	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	2.014	1.254	1.196	1.240	1.369	1.418	1.268	1.398	1.510	1.381	IMPORT
EXPORTAÇÃO	-596	-518	-263	-394	-621	-758	-730	-847	-600	-477	EXPORT
VARIAÇÃO DE ESTOQUES, PERDAS E AJUSTES ¹	-376	346	-15	-2	8	33	154	-5	-97	46	STOCK VARIATIONS, LOSSES AND ADJUSTMENTS ¹
CONSUMO TOTAL	8.865	8.754	8.808	8.952	9.508	7.681	7.891	7.482	7.669	7.829	TOTAL CONSUMPTION
TRANSFORMAÇÃO ²	339	89	322	11	286	-134	-121	193	333	278	TRANSFORMATION ²
CONSUMO FINAL	8.526	8.665	8.485	8.941	9.222	7.816	8.013	7.289	7.336	7.552	FINAL CONSUMPTION
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	8.526	8.665	8.485	8.941	9.222	7.816	8.013	7.289	7.336	7.552	FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION

¹ A partir de 2009 os estoques de petróleo e seus derivados são dados informados (anteriormente eram estimados). / ¹ Since 2009 the stocks data of crude oil and its products are informed (they were previously estimated).

² Produção de efluentes petroquímicos. / ² Input for oil products produced in petrochemical industry.

3

Consumo de Energia por Setor
Energy Consumption by Sector

Tabela 3.1.a – Setor Energético

Table 3.1.a – Energy Sector

	10 ³ tep (toe)										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	4.192	4.671	5.258	5.824	6.307	6.112	6.559	6.542	7.234	6.597	NATURAL GAS
BAGAÇO DE CANA	12.777	10.411	10.508	12.241	12.466	13.155	12.237	11.926	14.296	15.139	SUGAR CANE BAGASSE
ÓLEO DIESEL	908	945	1.189	1.307	1.513	1.338	975	889	842	906	DIESEL OIL
BIODIESEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	631	519	350	354	311	244	203	177	169	181	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	15	14	0	78	5	29	1	26	0	0	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NAPHTHA
QUEROSENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	KEROSENE
GÁS DE COQUERIA	184	202	193	187	187	188	206	202	209	190	COKE OVEN GAS
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL / ALCATRÃO/ CARVÃO VAPOR	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	COAL COKE/ TAR/ STEAM COAL
ELETRICIDADE	2.308	2.083	2.266	2.555	2.679	2.741	2.559	2.548	2.706	2.818	ELECTRICITY
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	3.561	3.325	3.104	3.596	3.985	3.956	3.567	3.698	3.165	3.181	OTHER OIL PRODUCTS
TOTAL	24.580	22.171	22.868	26.143	27.453	27.763	26.307	26.010	28.620	29.011	TOTAL

Tabela 3.1.b – Setor Energético

Table 3.1.b – Energy Sector

	%										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	17,1	21,1	23,0	22,3	23,0	22,0	24,9	25,2	25,3	22,7	NATURAL GAS
BAGAÇO DE CANA	52,0	47,0	45,9	46,8	45,4	47,4	46,5	45,9	50,0	52,2	SUGAR CANE BAGASSE
ÓLEO DIESEL	3,7	4,3	5,2	5,0	5,5	4,8	3,7	3,4	2,9	3,1	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	2,6	2,3	1,5	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	0,7	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	COKE OVEN GAS
ELETRICIDADE	9,4	9,4	9,9	9,8	9,8	9,9	9,7	9,8	9,5	9,7	ELECTRICITY
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	14,5	15,0	13,6	13,8	14,5	14,2	13,6	14,2	11,1	11,0	OTHER OIL PRODUCTS
OUTRAS	0,1	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Gráfico 3.1 – Participação no Consumo do Setor Energético

Chart 3.1 – Participation in the Energy Sector Consumption

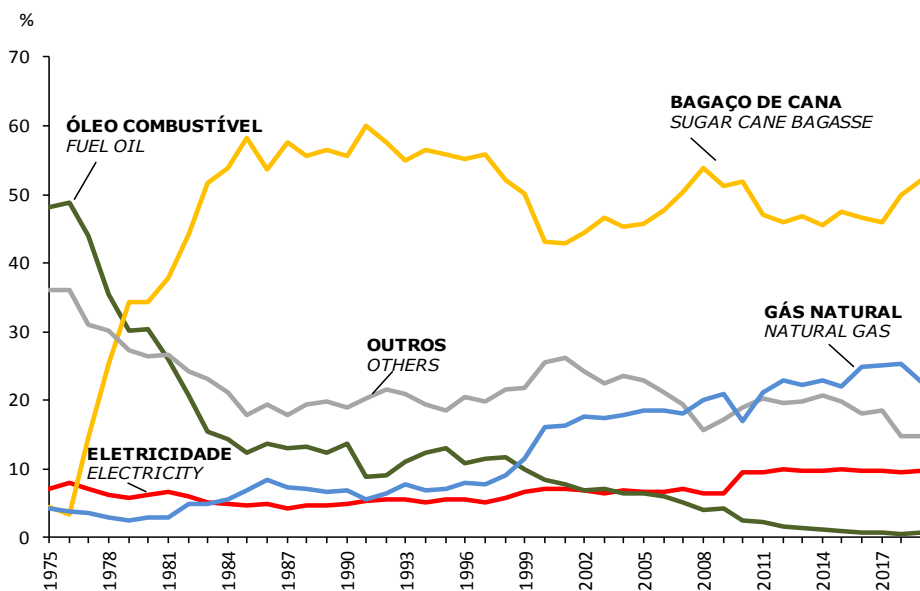


Tabela 3.2.a – Setor Comercial

Table 3.2.a – Commercial Sector

FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
GÁS NATURAL	202	188	193	181	179	114	134	92	113	119	NATURAL GAS
LENHA	89	95	96	96	97	94	90	90	87	83	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	34	8	9	5	6	4	8	13	20	27	DIESEL OIL
BIODIESEL	2	0	0	0	0	0	1	1	2	3	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	25	19	19	14	21	27	17	18	16	20	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	298	352	438	420	442	396	396	394	394	391	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
ELETRICIDADE	5.996	6.369	6.863	7.255	7.792	7.861	7.643	7.754	7.793	8.147	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	86	92	90	90	91	88	84	84	81	78	CHARCOAL
OUTROS DERIVADOS DE PETRÓLEO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHER OIL PRODUCTS
TOTAL	6.731	7.124	7.709	8.062	8.629	8.585	8.372	8.446	8.506	8.870	TOTAL

Tabela 3.2.b – Setor Comercial

Table 3.2.b - Commercial Sector

	%										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	3,0	2,6	2,5	2,2	2,1	1,3	1,6	1,1	1,3	1,3	NATURAL GAS
LENHA	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	FIREWOOD
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	4,4	4,9	5,7	5,2	5,1	4,6	4,7	4,7	4,6	4,4	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
ELETRICIDADE	89,1	89,4	89,0	90,0	90,3	91,6	91,3	91,8	91,6	91,9	ELECTRICITY
OUTRAS	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	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

Tabela 3.3.a – Setor Público

Table 3.3.a - Public Sector

	10 ³ tep (toe)										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	60	44	45	45	40	43	43	43	40	28	NATURAL GAS
LENHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	11	4	7	5	4	2	2	2	2	4	DIESEL OIL
BIODIESEL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	3	6	8	11	11	9	1	7	2	0	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	381	421	256	257	257	257	258	259	259	261	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
QUEROSENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
ELETRICIDADE	3.180	3.283	3.424	3.553	3.684	3.735	3.726	3.723	3.902	3.982	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CHARCOAL
OUTROS DERIVADOS DE PETRÓLEO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHER OIL PRODUCTS
TOTAL	3.636	3.758	3.741	3.870	3.996	4.047	4.031	4.034	4.204	4.276	TOTAL

Tabela 3.3.b – Setor Público

Table 3.3.b - Public Sector

	%										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
ÓLEO DIESEL	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	FUEL OIL
ELETRICIDADE	87,5	87,4	91,5	91,8	92,2	92,3	92,4	92,3	92,8	93,1	ELECTRICITY
OUTRAS	12,1	12,4	8,0	7,8	7,4	7,4	7,5	7,5	7,1	6,8	OTHERS

TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabela 3.4.a – Setor Residencial

Table 3.4.a – Residential Sector

10 ³ tep (toe)											
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	255	280	296	321	310	312	357	379	405	408	NATURAL GAS
LENHA	7.276	6.505	6.472	5.741	6.109	6.334	6.064	6.486	7.247	7.080	FIREWOOD
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	6.298	6.364	6.393	6.521	6.535	6.541	6.573	6.606	6.531	6.499	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
QUEROSENE	4	5	5	4	3	3	2	2	2	2	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
ELETRICIDADE	9.220	9.629	10.118	10.737	11.373	11.278	11.424	11.557	11.852	12.261	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	509	483	478	402	478	474	429	385	406	405	CHARCOAL
TOTAL	23.562	23.267	23.761	23.726	24.808	24.941	24.849	25.415	26.444	26.655	TOTAL

Tabela 3.4.b – Setor Residencial

Table 3.4.b – Residential Sector

%											
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	1,1	1,2	1,2	1,4	1,2	1,2	1,4	1,5	1,5	1,5	NATURAL GAS
LENHA	30,9	28,0	27,2	24,2	24,6	25,4	24,4	25,5	27,4	26,6	FIREWOOD
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	26,7	27,4	26,9	27,5	26,3	26,2	26,5	26,0	24,7	24,4	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
QUEROSENE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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
ELETRICIDADE	39,1	41,4	42,6	45,3	45,8	45,2	46,0	45,5	44,8	46,0	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	2,2	2,1	2,0	1,7	1,9	1,9	1,7	1,5	1,5	1,5	CHARCOAL
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Gráfico 3.2 – Consumo Final no Setor Residencial

Chart 3.2 – Residential Sector Energy Consumption

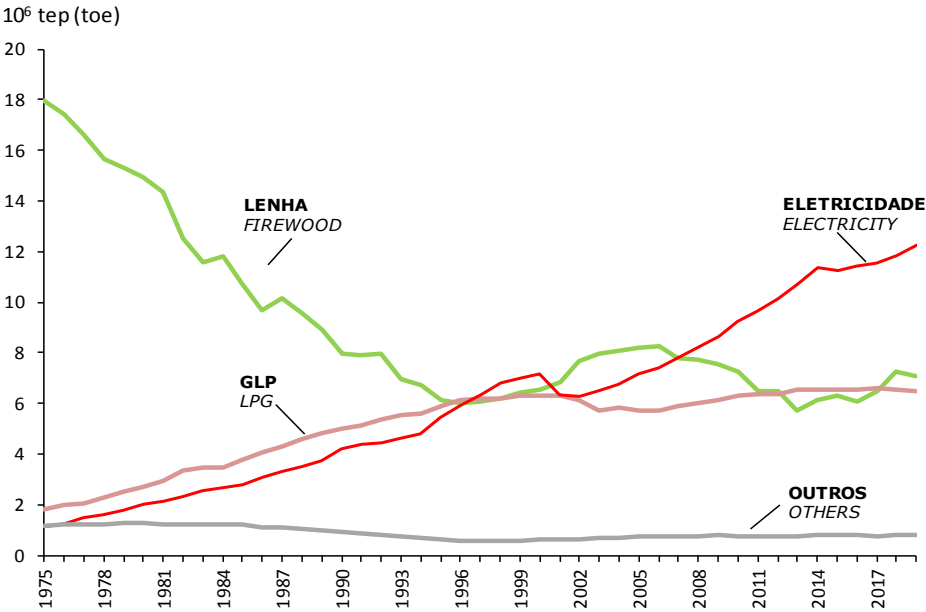


Tabela 3.5.a – Setor Agropecuário

Table 3.5.a – Agriculture and Livestock Sector

	10 ³ tep (toe)										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
LENHA	2.523	2.446	2.421	2.639	2.682	2.814	2.618	3.136	3.054	3.171	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	5.486	5.379	5.595	5.594	5.833	5.884	5.748	6.150	6.023	6.134	DIESEL OIL
BIODIESEL	267	264	275	275	327	414	404	484	604	661	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	79	17	21	29	24	14	11	13	13	10	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	10	12	11	12	2	2	18	20	21	21	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
QUEROSENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	KEROSENE
ELETRICIDADE	1.629	1.846	2.001	2.045	2.285	2.303	2.428	2.470	2.616	2.678	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	8	7	7	8	8	8	8	9	9	9	CHARCOAL
ETANOL HIDRATADO ¹	8	9	10	11	11	13	9	9	9	9	HYDRATED ETHANOL ¹
TOTAL	10.010	9.980	10.342	10.613	11.173	11.451	11.243	12.291	12.348	12.692	TOTAL

¹ Utilizado como combustível em aviões agrícolas, para fertilização. / Used as fuel in agricultural airplanes, for fertilization.

Tabela 3.5.b – Setor Agropecuário

Table 3.5.b – Agriculture and Livestock Sector

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	%
LENHA	25,2	24,5	23,4	24,9	24,0	24,6	23,3	25,5	24,7	25,0	SOURCES
ÓLEO DIESEL	54,8	53,9	54,1	52,7	52,2	51,4	51,1	50,0	48,8	48,3	DIESEL OIL
ELETRICIDADE	16,3	18,5	19,3	19,3	20,5	20,1	21,6	20,1	21,2	21,1	ELECTRICITY
OUTRAS	3,7	3,1	3,1	3,2	3,3	3,9	4,0	4,4	5,3	5,6	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Gráfico 3.3 – Estrutura do Consumo no Setor Agropecuário

Chart 3.3 – Agriculture and Livestock Sector Energy Consumption

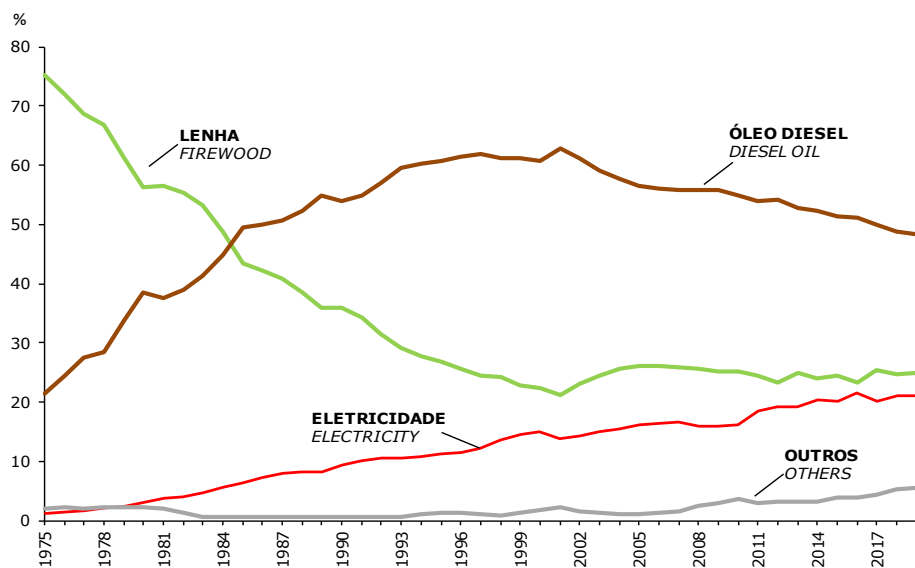


Tabela 3.6.a – Setor Transportes

Table 3.6.a – Transportation Sector

	10 ³ tep (toe)										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	1.767	1.735	1.709	1.647	1.594	1.553	1.593	1.734	1.946	2.010	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	STEAM COAL
LENHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	32.444	34.195	36.171	38.465	38.735	36.673	35.475	35.300	34.924	35.590	DIESEL OIL
BIODIESEL	1.496	1.620	1.744	1.842	2.134	2.498	2.471	2.754	3.474	3.799	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	966	983	938	957	996	964	867	925	976	979	FUEL OIL
GASOLINA AUTOMOTIVA	17.525	20.838	24.454	24.393	25.682	23.257	24.181	24.816	21.558	21.453	GASOLINE
GASOLINA DE AVIAÇÃO	53	54	58	58	58	49	44	39	37	33	AVIATION GASOLINE
QUEROSENE	3.188	3.569	3.762	3.608	3.651	3.609	3.303	3.296	3.387	3.315	KEROSENE
ELETRICIDADE	143	146	162	162	170	177	173	177	169	194	ELECTRICITY
ÁLCOOL ETÍLICO	12.033	10.735	9.906	11.889	13.008	15.424	13.880	13.848	15.718	17.492	ETHYL ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO	3.790	4.504	4.144	5.172	5.882	5.842	5.928	6.446	5.454	5.636	ANHYDROUS ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO	8.243	6.230	5.763	6.717	7.126	9.582	7.953	7.402	10.263	11.856	HYDRATED ALCOHOL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHER PETROLEUM SECUNDARIES
TOTAL	69.614	73.875	78.904	83.022	86.027	84.203	81.987	82.890	82.189	84.864	TOTAL

Tabela 3.6.b – Setor Transportes

Table 3.6.b – Transportation Sector

	%										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
ÓLEO DIESEL	46,6	46,3	45,8	46,3	45,0	43,6	43,3	42,6	42,5	41,9	DIESEL OIL
BIODIESEL	2,1	2,2	2,2	2,2	2,5	3,0	3,0	3,3	4,2	4,5	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	FUEL OIL
GASOLINA AUTOMOTIVA	25,2	28,2	31,0	29,4	29,9	27,6	29,5	29,9	26,2	25,3	GASOLINE
QUEROSENE	4,6	4,8	4,8	4,3	4,2	4,3	4,0	4,0	4,1	3,9	KEROSENE
ÁLCOOL ETÍLICO	17,3	14,5	12,6	14,3	15,1	18,3	16,9	16,7	19,1	20,6	ETHYL ALCOHOL
OUTRAS	2,8	2,6	2,4	2,2	2,1	2,1	2,2	2,4	2,6	2,6	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Gráfico 3.4 – Estrutura do Consumo no Setor Transportes

Chart 3.4 – Transportation Sector Energy Consumption

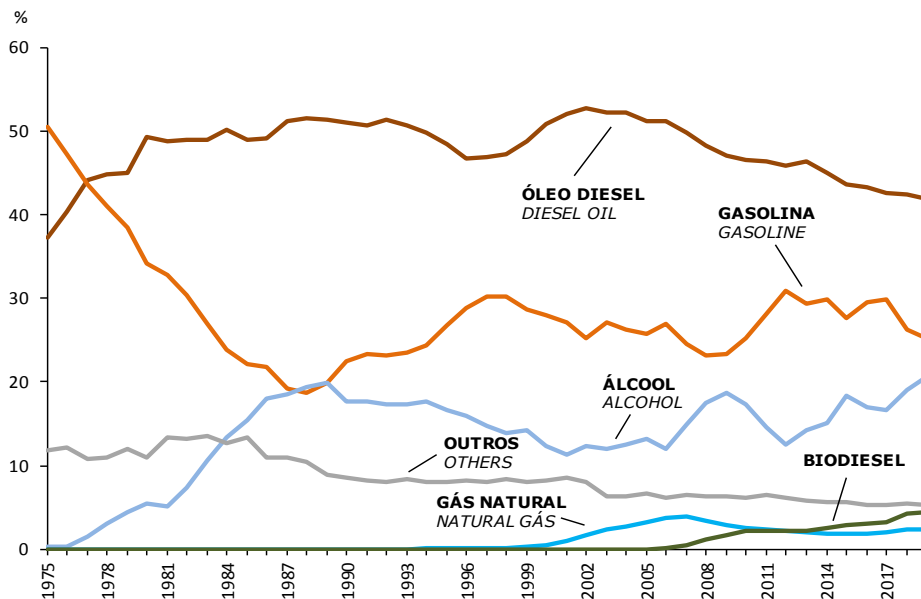


Tabela 3.6.1.a – Setor Transportes – Rodoviário

Table 3.6.1.a – Transportation Sectors - Highways

FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
GÁS NATURAL	1.767	1.735	1.709	1.647	1.594	1.553	1.593	1.734	1.946	2.010	NATURAL GAS
ÓLEO DIESEL	31.086	32.904	34.837	37.156	37.433	35.427	34.262	34.031	33.568	34.298	DIESEL OIL
BIODIESEL	1.450	1.573	1.696	1.795	2.080	2.434	2.409	2.679	3.369	3.694	BIODIESEL
GASOLINA AUTOMOTIVA	17.525	20.838	24.454	24.393	25.682	23.257	24.181	24.816	21.558	21.453	GASOLINE
ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO	3.790	4.504	4.144	5.172	5.882	5.842	5.928	6.446	5.454	5.636	ANHYDROUS ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO	8.243	6.230	5.763	6.717	7.126	9.582	7.953	7.402	10.263	11.856	HYDRATED ALCOHOL
TOTAL	63.861	67.785	72.601	76.880	79.798	78.095	76.325	77.109	76.158	78.946	TOTAL

Tabela 3.6.1.b – Setor Transportes – Rodoviário

Table 3.6.1.b – Transportation Sectors – Highways

											%
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	2,8	2,6	2,4	2,1	2,0	2,0	2,1	2,2	2,6	2,5	NATURAL GAS
ÓLEO DIESEL	48,7	48,5	48,0	48,3	46,9	45,4	44,9	44,1	44,1	43,4	DIESEL OIL
BIODIESEL	2,3	2,3	2,3	2,3	2,6	3,1	3,2	3,5	4,4	4,7	BIODIESEL
GASOLINA AUTOMOTIVA	27,4	30,7	33,7	31,7	32,2	29,8	31,7	32,2	28,3	27,2	GASOLINE
ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO	5,9	6,6	5,7	6,7	7,4	7,5	7,8	8,4	7,2	7,1	ANHYDROUS ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO	12,9	9,2	7,9	8,7	8,9	12,3	10,4	9,6	13,5	15,0	HYDRATED ALCOHOL
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 3.6.2.a – Setor Transportes – Ferroviário

Table 3.6.2.a – Transportation Sectors – Railroads

											10 ³ tep (toe)
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
CARVÃO VAPOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	STEAM COAL
LENHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	943	952	976	968	949	903	885	952	1.043	974	DIESEL OIL
BIODIESEL	46	47	48	48	53	63	62	75	105	105	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FUEL OIL
ELETRICIDADE	143	146	162	162	170	177	173	177	169	194	ELECTRICITY
TOTAL	1.132	1.145	1.186	1.178	1.172	1.143	1.120	1.204	1.317	1.273	TOTAL

Tabela 3.6.2.b – Setor Transportes – Ferroviário

Table 3.6.2.b – Transportation Sectors – Railroads

											%
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
CARVÃO VAPOR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	STEAM COAL
LENHA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	83,3	83,1	82,3	82,2	80,9	79,0	79,0	79,1	79,2	76,5	DIESEL OIL
BIODIESEL	4,1	4,1	4,0	4,0	4,5	5,6	5,6	6,2	7,9	8,2	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	FUEL OIL
ELETRICIDADE	12,6	12,8	13,7	13,7	14,5	15,5	15,4	14,7	12,9	15,2	ELECTRICITY
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

¹ Inclui biodiesel. / ¹ Includes biodiesel.

Tabela 3.6.3.a – Setor Transportes – Aéreo

Table 3.6.3.a – Transportation Sectors – Airways

10 ³ tep (toe)											
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GASOLINA DE AVIAÇÃO	53	54	58	58	58	49	44	39	37	33	AVIATION GASOLINE
QUEROSENE DE AVIAÇÃO	3.188	3.569	3.762	3.608	3.651	3.609	3.303	3.296	3.387	3.315	JET FUEL
TOTAL	3.241	3.623	3.820	3.667	3.709	3.658	3.347	3.335	3.424	3.348	TOTAL

Tabela 3.6.3.b – Setor Transportes – Aéreo

Table 3.6.3.b – Transportation Sectors – Airways

%											
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GASOLINA DE AVIAÇÃO	1,6	1,5	1,5	1,6	1,6	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	AVIATION GASOLINE
QUEROSENE DE AVIAÇÃO	98,4	98,5	98,5	98,4	98,4	98,7	98,7	98,8	98,9	99,0	JET FUEL
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 3.6.4.a – Setor Transportes – Hidroviário

Table 3.6.4.a – Transportation Sectors – Waterways

10 ³ tep (toe)											
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
LENHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL ¹	415	339	359	341	352	344	328	317	313	318	DIESEL OIL ¹
ÓLEO COMBUSTÍVEL	966	983	938	957	996	964	867	925	976	979	FUEL OIL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHER PETROLEUM SECUNDARIES
TOTAL	1.380	1.323	1.297	1.298	1.348	1.307	1.194	1.242	1.289	1.297	TOTAL

1. Não contém biodiesel. / Does not contain biodiesel.

Tabela 3.6.4.b – Setor Transportes – Hidroviário

Table 3.6.4.b – Transportation Sectors – Waterways

%											
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
LENHA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL ¹	30,0	25,6	27,7	26,3	26,1	26,3	27,4	25,5	24,3	24,5	DIESEL OIL ¹
ÓLEO COMBUSTÍVEL	70,0	74,4	72,3	73,7	73,9	73,7	72,6	74,5	75,7	75,5	FUEL OIL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OTHER PETROLEUM SECUNDARIES
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

1. Não contém biodiesel. / Does not contain biodiesel.

Tabela 3.7.a – Setor Industrial

Table 3.7.a – Industrial Sector

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	10 ³ tep (toe) SOURCES
GÁS NATURAL	8.957	9.888	9.714	9.654	9.561	9.384	8.856	8.995	9.226	8.301	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	3.233	3.715	3.589	3.630	3.942	3.855	3.258	3.661	3.792	3.439	STEAM COAL
LENHA	7.164	7.358	7.480	7.706	7.785	7.428	7.225	7.346	7.385	7.443	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	17.289	16.901	17.868	17.238	16.146	15.512	17.554	17.200	13.233	13.175	SUGAR CANE BAGASSE
OUTRAS RENOVÁVEIS	5.757	5.784	5.624	6.029	6.304	6.727	7.154	7.385	7.837	7.432	OTHER RENEWABLE
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	286	314	312	320	313	286	265	255	244	245	OTHER NON-RENEWABLE
ÓLEO DIESEL	689	951	1.005	1.096	1.140	1.039	990	943	933	940	DIESEL OIL
BIODIESEL	34	47	49	54	64	73	70	74	94	101	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	3.236	2.885	2.633	2.677	2.614	2.239	2.353	1.981	1.289	1.333	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	702	837	924	1.027	1.121	1.033	1.020	999	984	963	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NAPHTHA
QUEROSENE	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	KEROSENE
GÁS DE COQUERIA	1.250	1.288	1.237	1.200	1.200	1.148	1.114	1.202	1.240	1.131	COKE GAS
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	7.516	8.209	7.999	7.807	7.733	7.886	7.114	7.745	7.877	7.228	COAL COKE
ELETRICIDADE	17.488	18.008	18.027	18.066	17.799	17.015	16.868	17.166	17.265	16.845	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	4.045	4.220	4.022	3.661	3.564	3.531	3.009	3.174	3.328	3.451	CHARCOAL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	7.505	8.078	7.973	7.950	7.828	7.306	6.673	6.856	6.176	6.706	OTHER PETROLEUM SECONDARIES
OUTRAS SECUNDÁRIAS - ALCATRÃO	95	103	99	89	92	95	82	91	91	83	TAR
TOTAL	85.247	88.589	88.559	88.207	87.206	84.559	83.604	85.072	80.996	78.816	TOTAL

NOTA: OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS desagregada em OUTRAS RENOVÁVEIS e OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS.

Tabela 3.7.b – Setor Industrial

Table 3.7.b – Industrial Sector

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	10,5	11,2	11,0	10,9	11,0	11,1	10,6	10,6	11,4	10,5	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	3,8	4,2	4,1	4,1	4,5	4,6	3,9	4,3	4,7	4,4	STEAM COAL
LENHA	8,4	8,3	8,4	8,7	8,9	8,8	8,6	8,6	9,1	9,4	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	20,3	19,1	20,2	19,5	18,5	18,3	21,0	20,2	16,3	16,7	SUGAR CANE BAGASSE
OUTRAS RENOVÁVEIS	6,8	6,5	6,4	6,8	7,2	8,0	8,6	8,7	9,7	9,4	OTHER RENEWABLE
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	OTHER NON-RENEWABLE
ÓLEO COMBUSTÍVEL	3,8	3,3	3,0	3,0	3,0	2,6	2,8	2,3	1,6	1,7	FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,5	1,4	COKE GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	8,8	9,3	9,0	8,9	8,9	9,3	8,5	9,1	9,7	9,2	COAL COKE
ELETRICIDADE	20,5	20,3	20,4	20,5	20,4	20,1	20,2	20,2	21,3	21,4	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	4,7	4,8	4,5	4,2	4,1	4,2	3,6	3,7	4,1	4,4	CHARCOAL
OUTRAS	10,6	11,3	11,4	11,6	11,7	11,3	10,6	10,5	10,2	11,2	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Gráfico 3.5 – Estrutura do Consumo no Setor Industrial

Chart 3.5 – Industrial Sector Energy Consumption

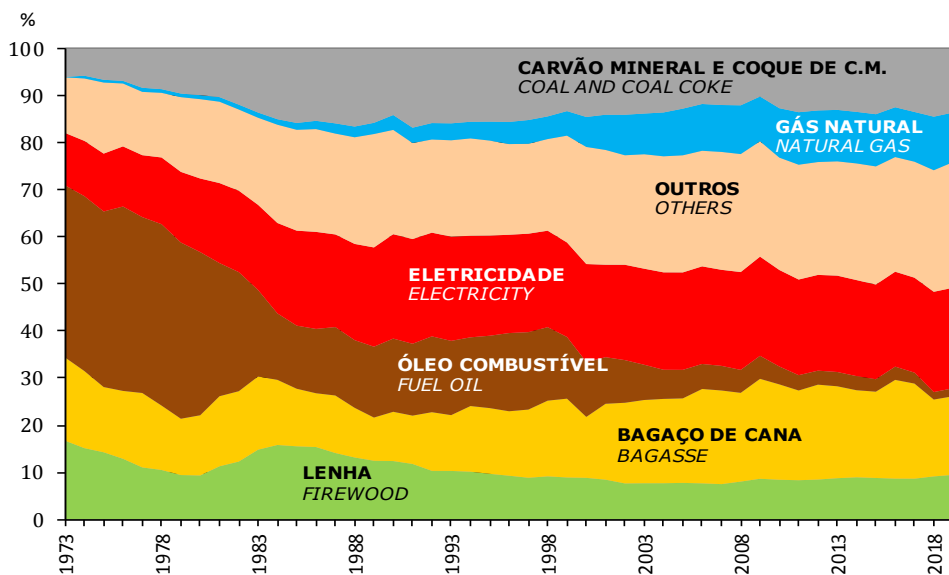


Tabela 3.7.1.a – Setor Industrial – Cimento

Table 3.7.1.a – Industrial Sector – Cement

FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
GÁS NATURAL	23	42	55	31	25	12	5	4	4	4	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	52	98	108	133	123	70	60	64	64	66	STEAM COAL
LENHA	0	37	81	83	79	70	64	60	57	59	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	43	61	66	64	68	56	51	48	50	53	DIESEL OIL
BIODIESEL	2	3	3	3	4	4	4	4	5	6	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	8	20	17	17	14	9	5	5	4	7	FUEL OIL
ELETRICIDADE	553	614	660	673	681	611	548	516	506	523	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	63	178	142	128	122	109	99	94	89	91	CHARCOAL
COQUE DE PETRÓLEO	3.161	3.582	3.578	3.696	3.763	3.386	3.048	2.835	2.679	2.752	PETROLEUM COKE
OUTRAS NÃO ESPECIFICADAS	350	427	440	458	460	417	366	345	327	336	OTHERS
TOTAL	4.255	5.062	5.151	5.287	5.337	4.744	4.250	3.973	3.785	3.896	TOTAL

Tabela 3.7.1.b – Setor Industrial – Cimento

Table 3.7.1.b – Industrial Sector – Cement

FONTES	%										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
CARVÃO MINERAL	1,2	1,9	2,1	2,5	2,3	1,5	1,4	1,6	1,7	1,7	MINERAL COAL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	FUEL OIL
ELETRICIDADE	13,0	12,1	12,8	12,7	12,8	12,9	12,9	13,0	13,4	13,4	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	1,5	3,5	2,8	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	2,3	2,3	CHARCOAL
COQUE DE PETRÓLEO	74,3	70,8	69,5	69,9	70,5	71,4	71,7	71,3	70,8	70,6	PETROLEUM COKE
OUTRAS	9,8	11,3	12,5	12,1	11,9	11,7	11,5	11,6	11,7	11,7	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Gráfico 3.6 – Estrutura do Consumo no Setor Cimento

Chart 3.6 – Cement Sector Energy Consumption

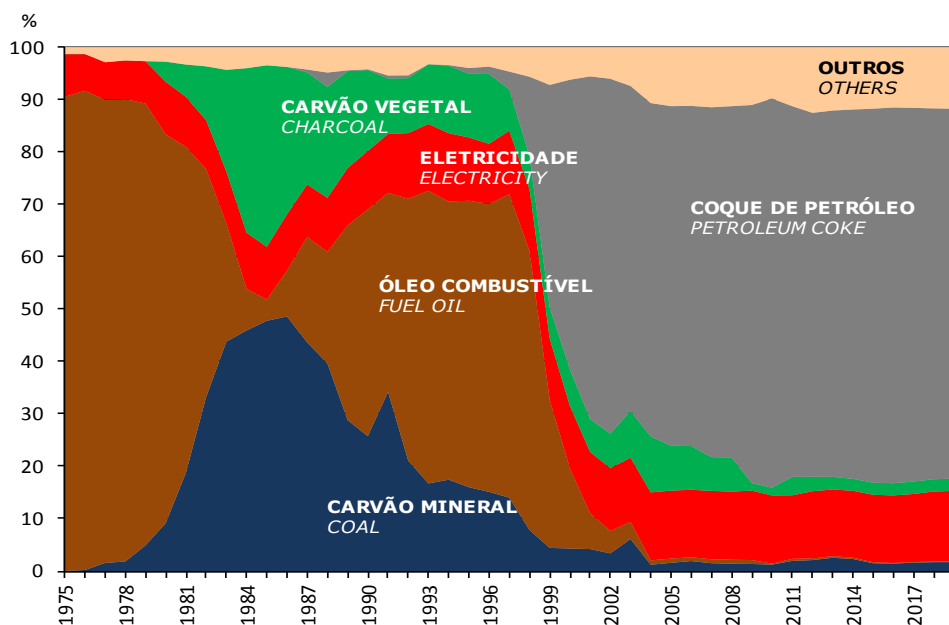


Tabela 3.7.2.a – Setor Industrial – Ferro-gusa e Aço

Table 3.7.2.a – Industrial Sector – Pig-Iron and Steel

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	10 ³ tep (toe)	SOURCES
GÁS NATURAL	897	1.129	1.219	1.284	1.036	1.223	1.012	1.161	1.171	1.203		NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	1.772	1.924	1.854	1.808	2.053	2.124	1.935	2.289	2.420	2.203		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	15	33	36	35	33	27	23	25	24	24		DIESEL OIL
BIODIESEL	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3		BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	168	29	29	40	35	2	2	3	0	2		FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	71	26	20	19	26	25	59	43	33	24		LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		NAPHTHA
QUEROSENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		KEROSENE
GÁS DE COQUERIA	1.250	1.288	1.237	1.200	1.200	1.148	1.114	1.202	1.240	1.131		COKE GAS
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		GASWORKS GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	7.153	7.750	7.495	7.309	7.237	7.441	6.728	7.340	7.455	6.809		COAL COKE
ELETRICIDADE	1.613	1.714	1.696	1.691	1.671	1.609	1.484	1.628	1.653	1.523		ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	3.372	3.492	3.338	3.021	2.962	2.988	2.490	2.622	2.773	2.900		CHARCOAL
ALCATRÃO / OUTRAS SEC. PETRÓLEO	134	145	139	129	133	135	119	131	132	120		TAR/OTHER PETROLEUM SECONDARIES

TOTAL	16.445	17.533	17.065	16.538	16.387	16.724	14.969	16.447	16.905	15.942	TOTAL
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------

Tabela 3.7.2.b – Setor Industrial – Ferro-gusa e Aço

Table 3.7.2.b – Industrial Sector – Pig-Iron and Steel

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	5,5	6,4	7,1	7,8	6,3	7,3	6,8	7,1	6,9	7,5	NATURAL GAS
ÓLEO COMBUSTÍVEL	1,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	7,6	7,3	7,2	7,3	7,3	6,9	7,4	7,3	7,3	7,1	COKE GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	43,5	44,2	43,9	44,2	44,2	44,5	44,9	44,6	44,1	42,7	COAL COKE
ELETRICIDADE	9,8	9,8	9,9	10,2	10,2	9,6	9,9	9,9	9,8	9,6	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	20,5	19,9	19,6	18,3	18,1	17,9	16,6	15,9	16,4	18,2	CHARCOAL
OUTRAS	12,1	12,2	12,0	12,1	13,7	13,8	14,3	15,1	15,4	14,9	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Gráfico 3.7 – Estrutura do Consumo no Setor Ferro-gusa e Aço

Chart 3.7 – Pig-Iron and Steel Sector Energy Consumption

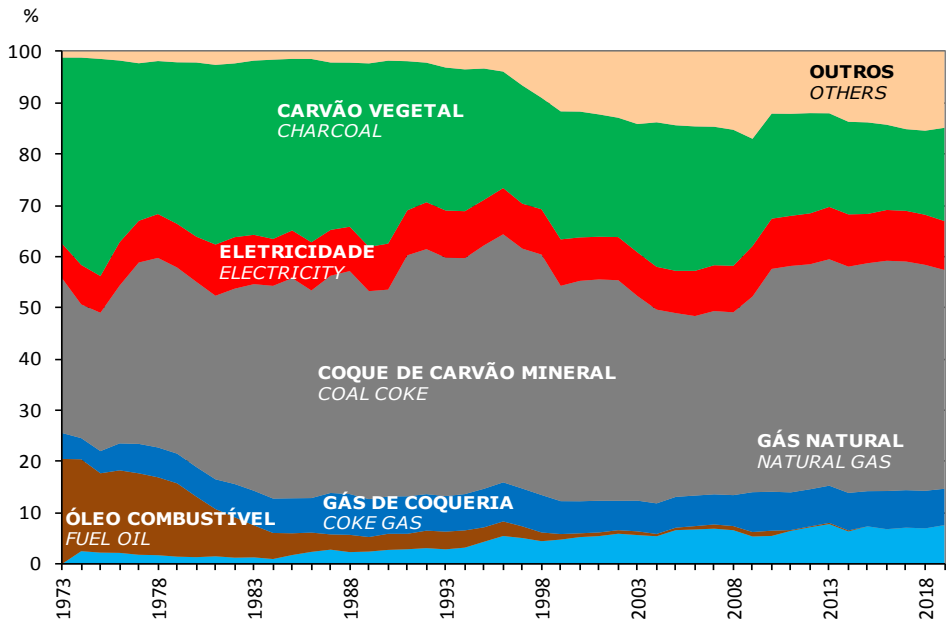


Tabela 3.7.3.a – Setor Industrial – Ferroligas

Table 3.7.3.a – Industrial Sector – Iron-Alloys

FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
GÁS NATURAL	2	3	3	22	20	6	0	0	3	3	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MINERAL COAL
GÁS DE CIDADE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	107	96	93	84	78	70	69	76	77	76	COAL COKE
ELETRICIDADE	728	678	666	626	582	524	518	519	529	523	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL E LENHA	660	592	580	544	506	455	443	486	495	490	CHARCOAL AND FIREWOOD
OUTRAS NÃO ESPECIFICADAS	198	187	223	229	245	151	188	167	215	198	OTHERS
TOTAL	1.695	1.555	1.565	1.505	1.431	1.206	1.218	1.248	1.319	1.290	TOTAL

Tabela 3.7.3.b – Setor Industrial – Ferroligas

Table 3.7.3.b – Industrial Sector – Iron-Alloys

FONTES	%										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
GÁS NATURAL	0,1	0,2	0,2	1,5	1,4	0,5	0,0	0,0	0,2	0,2	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MINERAL COAL
GÁS DE CIDADE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	GASWORKS GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	6,3	6,2	6,0	5,6	5,5	5,8	5,7	6,1	5,8	5,9	COAL COKE
ELETRICIDADE	42,9	43,6	42,5	41,6	40,7	43,4	42,6	41,6	40,1	40,5	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL E LENHA	39,0	38,0	37,0	36,2	35,4	37,8	36,3	39,0	37,5	38,0	CHARCOAL AND FIREWOOD
OUTRAS NÃO ESPECIFICADAS	11,7	12,0	14,3	15,2	17,1	12,5	15,4	13,4	16,3	15,4	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 3.7.4.a – Setor Industrial – Mineração e Pelotização

Table 3.7.4.a – Industrial Sector – Mining and Pelletization

FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
GÁS NATURAL	628	695	673	634	707	657	410	416	435	310	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL COQUE DE CM	424	500	450	452	431	478	286	289	321	236	MINERAL COAL / COAL COKE
LENHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	247	348	365	376	400	367	358	340	327	335	DIESEL OIL
BIODIESEL	12	17	18	18	22	26	25	27	33	36	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	371	200	191	203	166	166	152	84	86	119	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	19	22	31	38	28	22	41	38	35	25	LIQUERIED PETROLEUM GAS
QUEROSENE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	KEROSENE
ELETRICIDADE	972	1.027	1.011	1.018	1.057	1.095	1.016	1.074	1.136	1.032	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CHARCOAL
COQUE DE PETRÓLEO	508	525	498	506	544	533	423	386	362	323	PETROLEUM COKE
TOTAL	3.181	3.334	3.239	3.245	3.357	3.344	2.712	2.655	2.736	2.418	TOTAL

Tabela 3.7.4.b – Setor Industrial – Mineração e Pelotização

Table 3.7.4.b – Industrial Sector – Mining and Pelletization

FONTES	%										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
GÁS NATURAL	19,8	20,8	20,8	19,5	21,1	19,7	15,1	15,7	15,9	12,8	NATURAL GAS
ÓLEO COMBUSTÍVEL	11,7	6,0	5,9	6,2	4,9	5,0	5,6	3,2	3,1	4,9	FUEL OIL
ELETRICIDADE	30,5	30,8	31,2	31,4	31,5	32,8	37,5	40,5	41,5	42,7	ELECTRICITY
OUTRAS	38,0	42,3	42,1	42,9	42,5	42,6	41,8	40,7	39,4	39,6	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 3.7.5.a – Setor Industrial – Química

Table 3.7.5.a – Industrial Sector – Chemical

	10 ³ tep (toe)										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	2.289	2.437	2.218	2.037	2.022	2.222	2.198	2.163	2.422	1.941	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	125	105	164	152	169	172	126	149	190	138	STEAM COAL
LENHA	49	48	47	50	49	48	43	47	46	44	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA E OUTRAS RECUP.	93	92	90	91	89	85	81	81	80	76	SUGAR CANE BAGASSE AND OTHER WASTES
ÓLEO DIESEL	26	12	12	22	18	17	15	17	16	15	DIESEL OIL
BIODIESEL	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	233	377	328	424	323	207	326	133	91	87	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	64	176	190	192	217	215	185	211	203	191	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NAPHTHA
QUEROSENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
ELETRICIDADE	2.055	2.014	2.023	1.962	1.922	1.940	1.900	1.904	1.949	1.806	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	20	20	19	19	18	18	17	17	17	16	CHARCOAL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	2.259	2.158	2.145	2.035	1.880	1.950	1.851	2.295	1.895	2.354	OTHER PETROLEUM SECONDARIES
TOTAL	7.214	7.440	7.237	6.985	6.708	6.874	6.743	7.018	6.909	6.669	TOTAL

Tabela 3.7.5.b – Setor Industrial – Química

Table 3.7.5.b – Industrial Sector – Chemical

	%										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	31,7	32,8	30,6	29,2	30,1	32,3	32,6	30,8	35,1	29,1	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	1,7	1,4	2,3	2,2	2,5	2,5	1,9	2,1	2,8	2,1	STEAM COAL
LENHA	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	FIREWOOD
ÓLEO COMBUSTÍVEL	3,2	5,1	4,5	6,1	4,8	3,0	4,8	1,9	1,3	1,3	FUEL OIL
ELETRICIDADE	28,5	27,1	28,0	28,1	28,7	28,2	28,2	27,1	28,2	27,1	ELECTRICITY
OUTRAS	34,1	33,1	34,0	33,8	33,1	33,3	31,9	37,4	32,0	39,8	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Gráfico 3.8 – Estrutura do Consumo no Setor Químico

Chart 3.8 – Chemical Sector Energy Consumption

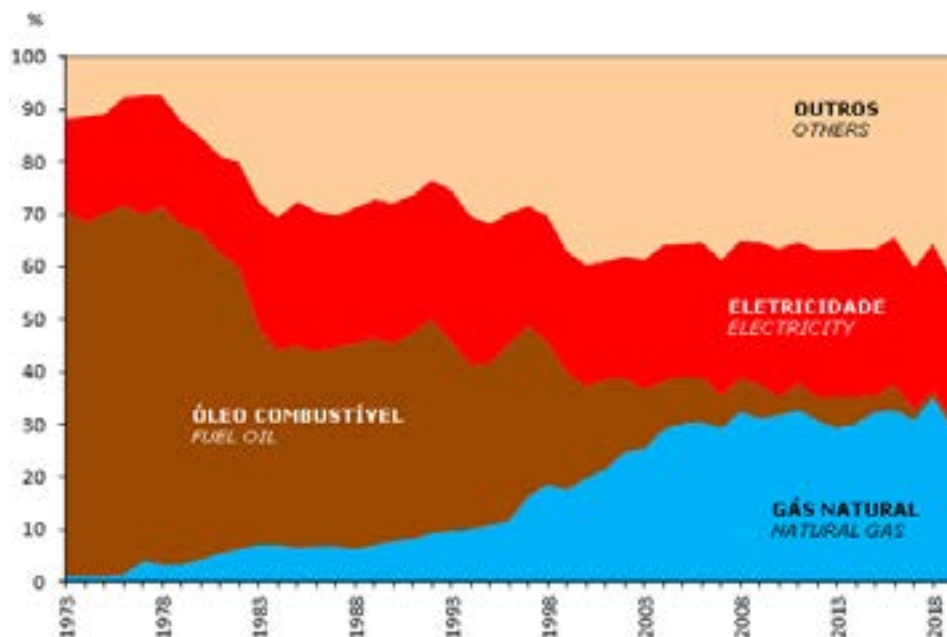


Tabela 3.7.6.a – Setor Industrial – Não Ferrosos e Outros da Metalurgia

Table 3.7.6.a – Industrial Sector – Non-Ferrous and Other Metallurgical

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	10 ³ tep (toe)
GÁS NATURAL	727	842	857	942	896	593	564	586	416	406	SOURCES
LENHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FIREWOOD
ÓLEO COMBUSTÍVEL	1.098	1.177	1.163	1.148	1.200	1.238	1.244	1.202	584	700	FUEL OIL
GLP E DIESEL	79	47	44	53	50	45	42	42	41	48	LIQUERIED PETROLEUM GAS
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
CARVÃO MINERAL / COQUE DE C.M.	768	1.022	1.030	1.023	1.062	935	935	952	876	906	COAL COKE/MINERAL COAL
ELETRICIDADE	3.198	3.308	3.255	3.104	2.798	2.315	2.331	2.346	2.139	2.130	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	9	9	10	11	14	11	10	11	11	11	CHARCOAL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	612	734	699	654	595	510	523	520	449	447	OTHER PETROLEUM SECUNDARIES
TOTAL	6.492	7.140	7.057	6.935	6.616	5.646	5.648	5.660	4.517	4.648	TOTAL

Tabela 3.7.6.b – Setor Industrial – Não Ferrosos e Outros da Metalurgia

Table 3.7.6.b – Industrial Sector – Non-Ferrous and Other Metallurgical

	%										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	11,2	11,8	12,1	13,6	13,5	10,5	10,0	10,4	9,2	8,7	NATURAL GAS
ÓLEO COMBUSTÍVEL	16,9	16,5	16,5	16,6	18,1	21,9	22,0	21,2	12,9	15,1	FUEL OIL
ELETRICIDADE	49,3	46,3	46,1	44,8	42,3	41,0	41,3	41,5	47,4	45,8	ELECTRICITY
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	9,4	10,3	9,9	9,4	9,0	9,0	9,3	9,2	9,9	9,6	OTHER PETROLEUM SECONDARIES
OUTRAS NÃO ESPECIFICADAS	13,2	15,1	15,4	15,7	17,0	17,5	17,5	17,8	20,6	20,8	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 3.7.7.a – Setor Industrial – Têxtil

Table 3.7.7.a – Industrial Sector – Textiles

	10 ³ tep (toe)										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	329	327	317	312	248	215	197	223	231	217	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	STEAM COAL
LENHA	92	76	73	71	69	62	59	61	60	60	FIREWOOD
ÓLEO DIESEL	3	6	7	5	4	2	2	1	1	2	DIESEL OIL
BIODIESEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	64	55	45	46	34	19	15	15	12	9	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	10	29	28	31	40	37	31	28	25	27	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
QUEROSENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
ELETRICIDADE	715	707	645	635	622	560	537	560	550	547	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CHARCOAL
TOTAL	1.212	1.201	1.116	1.101	1.017	894	842	890	879	861	TOTAL

Tabela 3.7.7.b – Setor Industrial – Têxtil

Table 3.7.7.b – Industrial Sector – Textiles

	%										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	27,1	27,2	28,4	28,4	24,3	24,0	23,4	25,1	26,3	25,2	NATURAL GAS
LENHA	7,6	6,3	6,5	6,5	6,8	6,9	7,0	6,9	6,9	7,0	FIREWOOD
ÓLEO COMBUSTÍVEL	5,3	4,6	4,1	4,1	3,3	2,1	1,8	1,7	1,4	1,0	FUEL OIL
ELETRICIDADE	58,9	58,9	57,8	57,7	61,1	62,6	63,8	62,9	62,6	63,5	ELECTRICITY
OUTRAS	1,1	3,0	3,2	3,3	4,4	4,3	4,0	3,3	2,9	3,3	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 3.7.8.a – Setor Industrial – Alimentos e Bebidas

Table 3.7.8.a – Industrial Sector – Foods and Beverages

	10 ³ tep (toe)										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	662	687	720	688	894	834	833	850	883	873	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	71	90	68	69	66	65	51	51	49	30	STEAM COAL
LENHA	2.267	2.312	2.319	2.273	2.250	2.171	2.150	2.218	2.239	2.276	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	17.248	16.861	17.844	17.213	16.120	15.485	17.524	17.169	13.199	13.144	SUGAR CANE BAGASSE
ÓLEO DIESEL	141	181	201	247	235	222	226	216	212	214	DIESEL OIL
BIODIESEL	7	9	10	12	13	16	16	17	21	23	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	325	318	271	198	177	119	87	86	74	74	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	202	225	266	282	315	320	331	327	330	336	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
QUEROSENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
ELETRICIDADE	2.319	2.342	2.423	2.355	2.324	2.242	2.314	2.363	2.228	2.254	ELECTRICITY
TOTAL	23.243	23.026	24.122	23.338	22.395	21.474	23.530	23.296	19.236	19.223	TOTAL

Tabela 3.7.8.b – Setor Industrial – Alimentos e Bebidas

Table 3.7.8.b – Industrial Sector – Foods and Beverages

	%										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
CARVÃO VAPOR	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	STEAM COAL
GÁS NATURAL	2,8	3,0	3,0	2,9	4,0	3,9	3,5	3,6	4,6	4,5	NATURAL GAS
LENHA	9,8	10,0	9,6	9,7	10,0	10,1	9,1	9,5	11,6	11,8	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	74,2	73,2	74,0	73,8	72,0	72,1	74,5	73,7	68,6	68,4	SUGAR CANE BAGASSE
ÓLEO COMBUSTÍVEL	1,4	1,4	1,1	0,9	0,8	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	FUEL OIL
ELETRICIDADE	10,0	10,2	10,0	10,1	10,4	10,4	9,8	10,1	11,6	11,7	ELECTRICITY
OUTRAS	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	2,6	2,4	2,4	2,9	3,0	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 3.7.9.a – Setor Industrial – Papel e Celulose

Table 3.7.9.a – Industrial Sector – Paper and Pulp

	10 ³ tep (toe)										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	676	756	769	809	848	805	778	812	969	915	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	112	126	124	124	117	86	84	96	97	104	STEAM COAL
LENHA	1.513	1.516	1.532	1.616	1.713	1.833	1.949	1.985	2.013	2.002	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	41	41	24	25	25	27	30	31	33	31	SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	4.711	4.721	4.640	4.983	5.432	5.837	6.246	6.470	6.918	6.513	BLACK LIQUOR
OUTRAS RENOVÁVEIS	870	871	777	831	656	691	725	738	749	745	OTHER RENEWABLE
ÓLEO DIESEL	73	110	117	130	155	161	170	169	186	172	DIESEL OIL
BIODIESEL	4	5	6	6	9	11	12	13	19	19	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	466	390	328	304	365	341	368	292	254	205	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	31	45	50	60	73	72	68	70	70	64	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
COQUE DE PETRÓLEO E QUEROSENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PETROLEUM COKE AND KEROSENE
ELETRICIDADE	1.636	1.641	1.636	1.684	1.780	1.864	1.952	1.998	2.058	2.015	ELECTRICITY
OUTRAS NÃO ESPECIFICADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHERS
TOTAL	10.131	10.221	10.003	10.573	11.172	11.729	12.381	12.674	13.366	12.785	TOTAL

Tabela 3.7.9.b – Setor Industrial – Papel e Celulose

Table 3.7.9.b – Industrial Sector – Paper and Pulp

	%										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
CARVÃO VAPOR	1,1	1,2	1,2	1,2	1,0	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	STEAM COAL
GÁS NATURAL	6,7	7,4	7,7	7,6	7,6	6,9	6,3	6,4	7,3	7,2	NATURAL GAS
LENHA	14,9	14,8	15,3	15,3	15,3	15,6	15,7	15,7	15,1	15,7	FIREWOOD
LIXÍVIA	46,5	46,2	46,4	47,1	48,6	49,8	50,4	51,0	51,8	50,9	BLACK LIQUOR
ÓLEO COMBUSTÍVEL	4,6	3,8	3,3	2,9	3,3	2,9	3,0	2,3	1,9	1,6	FUEL OIL
ELETRICIDADE	16,1	16,1	16,4	15,9	15,9	15,9	15,8	15,8	15,4	15,8	ELECTRICITY
OUTRAS	10,0	10,5	9,7	10,0	8,2	8,2	8,1	8,1	7,9	8,1	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 3.7.10.a – Setor Industrial – Cerâmica

Table 3.7.10.a – Industrial Sector – Ceramics

	10 ³ tep (toe)										
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	1.141	1.301	1.314	1.354	1.339	1.324	1.325	1.326	1.242	1.249	NATURAL GAS

CARVÃO VAPOR	30	52	35	39	50	62	37	41	55	44	STEAM COAL
LENHA	2.275	2.387	2.458	2.631	2.657	2.312	2.081	2.081	2.056	2.081	FIREWOOD
OUTRAS RECUPERAÇÕES	58	61	62	65	66	59	54	55	54	55	OTHER WASTES
ÓLEO DIESEL	6	29	26	23	25	22	18	16	15	17	DIESEL OIL
BIODIESEL	0	1	1	1	1	2	1	1	1	2	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	295	125	113	125	102	59	48	58	54	41	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	165	169	161	163	171	173	163	157	155	158	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
OUTRAS DE PETRÓLEO	195	270	275	289	292	262	223	225	222	225	OTHER PETROLEUM SECONDARIES
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
ELETRICIDADE	319	342	359	380	376	339	322	322	318	322	ELECTRICITY
OUTRAS NÃO ESPECIFICADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHERS
TOTAL	4.485	4.737	4.803	5.069	5.079	4.614	4.272	4.280	4.172	4.193	TOTAL

Tabela 3.7.10.b – Setor Industrial – Cerâmica

Table 3.7.10.b – Industrial Sector – Ceramics

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
LENHA	50,7	50,4	51,2	51,9	52,3	50,1	48,7	48,6	49,3	49,6	FIREWOOD
GÁS NATURAL	25,4	27,5	27,4	26,7	26,4	28,7	31,0	31,0	29,8	29,8	NATURAL GAS
ÓLEO COMBUSTÍVEL	6,6	2,6	2,3	2,5	2,0	1,3	1,1	1,3	1,3	1,0	FUEL OIL
ELETRICIDADE	7,1	7,2	7,5	7,5	7,4	7,3	7,5	7,5	7,6	7,7	ELECTRICITY
OUTRAS	10,1	12,3	11,6	11,4	11,9	12,6	11,6	11,5	12,0	11,9	OTHERS
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Tabela 3.7.11.a – Setor Industrial – Outras Indústrias

Table 3.7.11.a – Industrial Sector – Other Industries

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	10 ³ tep (toe) SOURCES
GÁS NATURAL	1.584	1.669	1.570	1.543	1.526	1.494	1.535	1.454	1.451	1.180	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	87	90	94	166	212	168	11	13	20	11	STEAM COAL
LENHA	874	898	889	907	898	871	819	825	844	853	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SUGAR CANE BAGASSE
ÓLEO DIESEL	137	147	154	178	186	151	111	96	86	87	DIESEL OIL
BIODIESEL	7	7	8	9	10	11	8	8	9	9	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	177	170	101	111	111	71	56	86	71	50	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	153	196	215	257	262	188	166	152	158	157	LIQUEFIED PETROLEUM GAS

QUEROSENE	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
ELETRICIDADE	3.380	3.620	3.655	3.939	3.985	3.917	3.946	3.936	4.199	4.170	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	12	13	13	13	13	12	12	12	12	12	CHARCOAL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	481	529	503	508	503	427	376	349	322	361	OTHER PETROLEUM SECONDARIES
TOTAL	6.893	7.340	7.202	7.631	7.707	7.310	7.038	6.931	7.172	6.890	TOTAL

Tabela 3.7.11.b – Setor Industrial – Outras Indústrias

Table 3.7.11.b – Industrial Sector – Other Industries

											%
FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
GÁS NATURAL	23,0	22,7	21,8	20,2	19,8	20,4	21,8	21,0	20,2	17,1	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	1,3	1,2	1,3	2,2	2,8	2,3	0,2	0,2	0,3	0,2	STEAM COAL
LENHA	12,7	12,2	12,3	11,9	11,6	11,9	11,6	11,9	11,8	12,4	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	SUGAR CANE BAGASSE
ÓLEO DIESEL	2,0	2,0	2,1	2,3	2,4	2,1	1,6	1,4	1,2	1,3	DIESEL OIL
BIODIESEL	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	BIODIESEL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	2,6	2,3	1,4	1,5	1,4	1,0	0,8	1,2	1,0	0,7	FUEL OIL
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	2,2	2,7	3,0	3,4	3,4	2,6	2,4	2,2	2,2	2,3	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
QUEROSENE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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
ELETRICIDADE	49,0	49,3	50,7	51,6	51,7	53,6	56,1	56,8	58,6	60,5	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	CHARCOAL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	7,0	7,2	7,0	6,7	6,5	5,8	5,3	5,0	4,5	5,2	OTHER PETROLEUM SECONDARIES
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

4

Comércio Externo de Energia
Energy Exports and Imports

Tabela 4.1 – Dependência Externa de Energia
Table 4.1 – External Dependence on Energy

10 ³ tep (toe)											
IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
DEMANDA TOTAL DE ENERGIA (a)	273.752	278.325	287.645	301.443	311.758	309.257	301.806	304.648	304.123	311.173	(a) TOTAL ENERGY DEMAND
CONSUMO FINAL	241.066	245.600	252.749	259.971	265.300	260.659	255.165	259.205	257.437	259.437	FINAL CONSUMPTION
PERDAS ¹	32.686	32.725	34.896	41.471	46.458	48.598	46.641	45.442	46.687	51.736	LOSSES ¹
PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA (b)	253.108	256.434	257.035	258.211	272.707	286.375	294.796	303.024	308.336	326.470	(b) PRIMARY ENERGY PRODUCTION
DEPENDÊNCIA EXTERNA (c) = (a) - (b)	20.645	21.891	30.611	43.232	39.051	22.882	7.010	1.624	-4.213	-15.297	(c) = (a) - (b) EXTERNAL DEPENDENCE
DEPENDÊNCIA EXTERNA (c)/(a) %	7,5	7,9	10,6	14,3	12,5	7,4	2,3	0,5	-1,4	-4,9	(c)/(a) % EXTERNAL DEPENDENCE

1 Perdas na transformação, distribuição e armazenagem, inclusive energia não-aproveitada, reinjeção e ajustes.
1 Losses in transformation, distribution and storage, including non-utilized and reinjected energy.

Gráfico 4.1 – Dependência Externa de Energia
Chart 4.1 – External Dependence on Energy

10⁶ tep (toe)

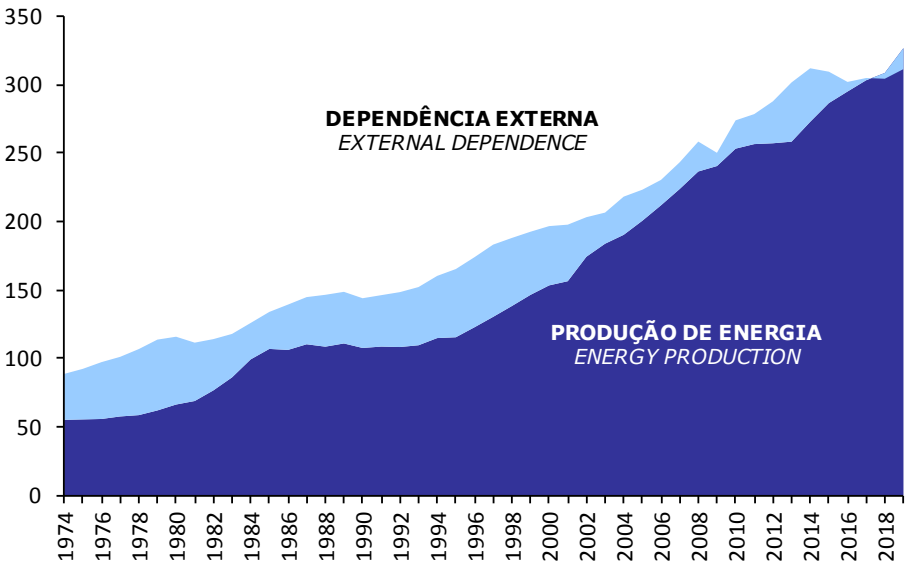


Tabela 4.2 – Dependência Externa de Petróleo

Table 4.2 – External Dependence on Oil

IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	10 ³ tep (toe) SPECIFICATION
DEMANDA DE PETRÓLEO E DERIVADOS (a)	102.864	109.319	115.532	120.535	123.824	116.319	110.625	110.975	103.635	105.467	OIL PRODUCTS DEMAND (a)
CONSUMO FINAL	99.554	105.056	110.571	113.147	115.373	108.676	106.196	107.144	100.556	102.182	FINAL CONSUMPTION
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE	3.660	3.205	4.507	5.638	7.432	6.289	3.100	3.176	2.688	2.435	ELECTRICITY GENERATION
PERDAS ¹	-350	1.058	454	1.750	1.019	1.354	1.329	655	391	850	LOSSES ¹
PRODUÇÃO TOTAL DE PETRÓLEO (b)	109.745	110.045	108.455	105.956	120.511	129.699	134.215	140.182	138.053	148.138	TOTAL OIL PRODUCTION (b)
PETRÓLEO BRUTO	106.559	108.976	107.258	104.762	116.705	126.127	130.373	135.907	134.067	144.303	CRUDE OIL
OUTRAS SAÍDAS DE UPGN ²	3.186	1.069	1.197	1.193	3.807	3.572	3.842	4.276	3.985	3.835	OTHER OUTPUTS FROM NGPP ²
DÉFICIT - mil tep (a)-(b)	-6.881	-726	7.076	14.579	3.313	-13.380	-23.590	-29.207	-34.418	-42.672	DEFICIT - 10 ³ toe (a)-(b)
DÉFICIT - mil bep/dia	-138	-15	142	292	66	-268	-472	-584	-688	-853	DEFICIT - 10 ³ boe/day
DEFICIT - % (a-b)/(a)	-6,7	-0,7	6,1	12,1	2,7	-11,5	-21,3	-26,3	-33,2	-40,5	DEFICIT - % (a-b)/(a)

1 Perdas na distribuição, armazenagem, transformação, inclusive energia não-aproveitada / 1 Losses in transformation, distribution and storage, including non-utilized and reinjected energy.

2 Inclui líquidos de gás natural, gasolina, nafta, óleo diesel, etc., provenientes de Unidades de Processamento de Gás Natural / 2 Includes Natural Gas Liquids, Gasoline, naphta, diesel oil, etc. from Natural Gas Processing Plants (NGPP).

Gráfico 4.2 – Dependência Externa de Petróleo

Chart 4.2 – External Dependence on Oil

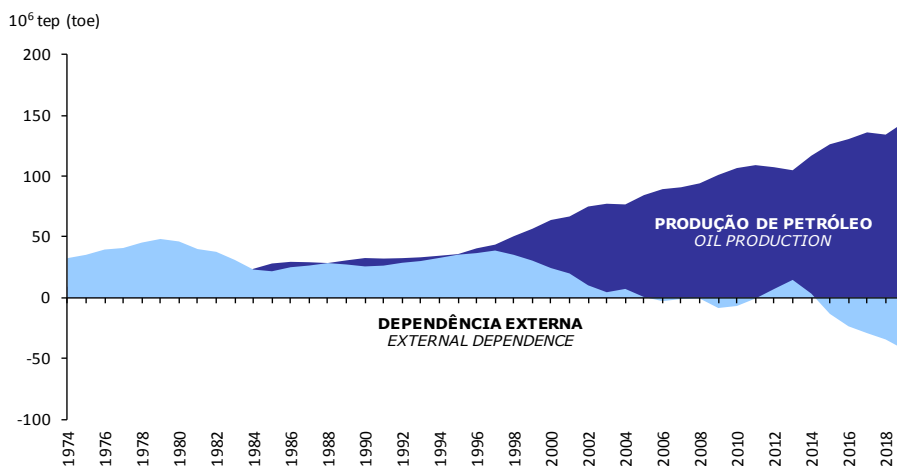


Tabela 4.3 – Importações de Energia

Table 4.3 – Energy Imports

FONTES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	10 ³ tep (toe)
											SOURCES
PETRÓLEO	17.516	17.140	17.855	20.373	18.082	15.377	8.009	7.491	9.627	8.885	OIL
GÁS NATURAL	11.130	9.223	11.602	14.926	17.001	16.198	10.320	9.434	9.324	8.628	NATURAL GAS
CARVÃO METALÚRGICO / VAPOR	10.867	12.206	11.154	12.044	13.416	13.263	12.909	14.033	13.808	12.437	METALLURGICAL COAL / STEAM COAL
COQUE DE CARVÃO MINERAL	1.243	1.478	1.098	1.308	1.254	1.584	764	1.061	1.269	902	COAL COKE
URÂNIO	4.945	3.287	10.376	3.935	3.906	4.888	6.353	8.269	6.267	6.342	URANIUM
ELETRICIDADE	3.088	3.305	3.502	3.467	2.904	2.978	3.551	3.139	3.008	2.163	ELECTRICITY
ÁLCOOL ETÍLICO ¹	39	601	291	68	511	432	434	975	947	767	ETHYL ALCOHOL ¹
LENHA / CARVÃO VEGETAL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FIREWOOD/CHARCOAL
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	21.917	24.221	24.294	23.474	24.795	21.482	22.538	28.234	25.309	27.916	TOTAL OIL PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	7.638	7.914	8.241	8.501	9.561	5.885	7.182	10.986	9.879	11.031	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	154	679	217	92	382	339	62	72	305	54	FUEL OIL
GASOLINA	394	1.689	2.915	1.744	1.626	2.260	2.934	3.456	2.493	3.763	GASOLINE
GASOLINA AUTOMOTIVA	389	1.684	2.911	1.744	1.626	2.260	2.934	3.456	2.489	3.718	MOTOR GASOLINE
GASOLINA DE AVIAÇÃO	5	5	5	0	0	0	0	0	4	46	AVIATION GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	1.908	2.071	1.744	2.060	2.277	1.950	2.111	2.012	2.130	2.172	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	5.136	5.454	5.380	5.261	5.238	6.172	6.630	8.160	6.102	6.611	NAPHTHA
QUEROSENE	1.581	1.482	1.538	1.467	1.236	1.129	786	473	737	853	KEROSENE
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	3.384	3.870	3.230	3.286	3.343	2.586	1.790	1.939	2.420	2.290	OTHER OIL PRODUCTS
PRODUTOS NÃO-ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	1.723	1.062	1.027	1.063	1.133	1.160	1.042	1.136	1.243	1.142	NON-ENERGY OIL PRODUCTS
TOTAL	70.746	71.461	80.173	79.595	81.870	76.201	64.878	72.636	69.560	68.041	TOTAL

1. Inclui metanol / Includes methanol

Gráfico 4.3 – Importações de Energia

Chart 4.3 – Energy Imports

10⁶ tep (toe)

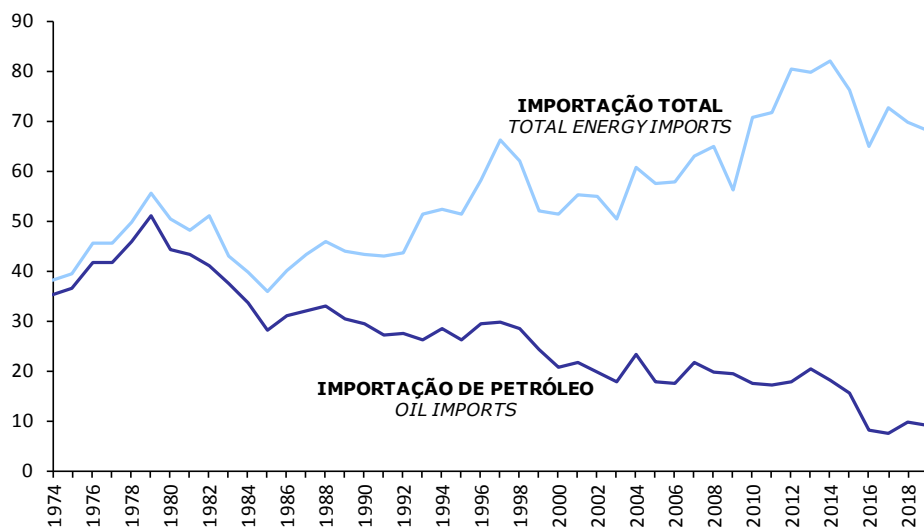


Tabela 4.4 – Exportações de Energia

Table 4.4 – Energy Exports

FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PETRÓLEO	-32.651	-31.221	-27.608	-20.511	-26.800	-38.050	-43.812	-53.882	-55.727	-63.508	OIL
CARVÃO VAPOR	0	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	STEAM COAL
ELETRICIDADE	-108	-219	-40	0	0	-19	-45	-13	0	-17	ELECTRICITY
ÁLCOOL ETÍLICO	-984	-1.017	-1.602	-1.543	-767	-1.108	-935	-728	-883	-1.018	ETHYL ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO	-323	-335	-1.026	-975	-383	-574	-508	-547	-570	-703	ANHYDROUS ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO	-661	-682	-575	-568	-384	-534	-427	-182	-314	-315	HYDRATED ALCOHOL
CARVÃO VEGETAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CHARCOAL
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	-12.499	-12.950	-12.292	-12.763	-12.617	-12.317	-11.257	-11.429	-13.879	-14.306	TOTAL OIL PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	-1.310	-941	-671	-873	-794	-651	-706	-582	-1.212	-509	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	-7.966	-8.901	-8.711	-8.483	-8.110	-7.722	-6.699	-6.983	-7.758	-8.836	FUEL OIL
GASOLINA AUTOMOTIVA	-586	-238	-94	-256	-268	-469	-556	-363	-1.071	-1.551	MOTOR GASOLINE
GASOLINA DE AVIAÇÃO	-8	-11	-22	-11	-13	-5	-5	-5	-3	0	AVIATION GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	-5	-26	-19	-55	-11	-17	0	-1	-1	0	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NAPHTHA
QUEROSENE	-1.977	-2.168	-2.256	-2.383	-2.506	-2.440	-2.281	-2.234	-2.796	-2.439	KEROSENE
QUEROSENE ILUMINANTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LIGHTING KEROSENE
QUEROSENE DE AVIAÇÃO	-1.977	-2.168	-2.256	-2.383	-2.506	-2.440	-2.281	-2.234	-2.796	-2.439	JET FUEL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	-157	-237	-278	-352	-385	-385	-406	-578	-554	-583	OTHER OIL PRODUCTS
PRODUTOS NÃO-ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	-489	-428	-241	-350	-530	-627	-604	-682	-487	-388	NON-ENERGY OIL PRODUCTS
TOTAL	-46.242	-45.447	-41.543	-34.817	-40.184	-51.494	-56.050	-66.053	-70.490	-78.848	TOTAL

Tabela 4.5 – Exportações e/ou Importações Líquidas

Table 4.5 – Net Exports and/or Imports

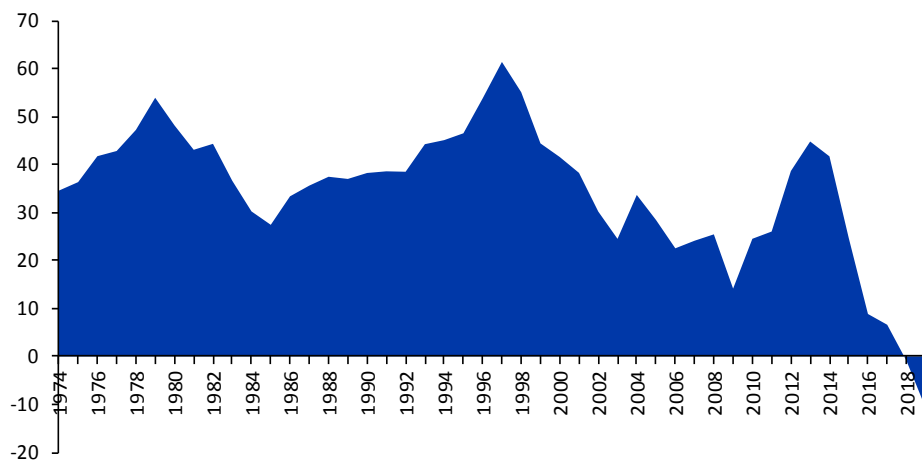
FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PETRÓLEO	-15.135	-14.082	-9.753	-138	-8.718	-22.674	-35.804	-46.391	-46.100	-54.622	OIL
GÁS NATURAL	11.130	9.223	11.602	14.926	17.001	16.198	10.320	9.434	9.324	8.628	NATURAL GAS
CARVÃO METALÚRGICO / VAPOR	10.867	12.165	11.154	12.043	13.416	13.263	12.908	14.033	13.808	12.437	METALLURGICAL COAL/STEAM COAL
COQUE DE CARVÃO MINERAL	1.243	1.478	1.098	1.308	1.254	1.584	764	1.061	1.269	902	COAL COKE
URÂNIO	4.945	3.287	10.376	3.935	3.906	4.888	6.353	8.269	6.267	6.342	URANIUM
ELETRICIDADE	2.980	3.086	3.462	3.467	2.904	2.959	3.507	3.125	3.008	2.146	ELECTRICITY
ÁLCOOL ETÍLICO	-945	-416	-1.310	-1.475	-255	-676	-501	246	64	-250	ETHYL ALCOHOL
LENHA / CARVÃO VEGETAL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FIREWOOD/CHARCOAL
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	9.418	11.272	12.002	10.710	12.178	9.165	11.280	16.805	11.430	13.610	TOTAL OIL PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	6.328	6.973	7.570	7.628	8.767	5.234	6.476	10.404	8.667	10.522	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	-7.812	-8.222	-8.494	-8.391	-7.728	-7.382	-6.637	-6.911	-7.452	-8.782	FUEL OIL
GASOLINA	-201	1.439	2.799	1.477	1.345	1.785	2.373	3.088	1.419	2.213	GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	1.903	2.045	1.725	2.005	2.266	1.933	2.111	2.011	2.130	2.172	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	5.136	5.454	5.380	5.261	5.238	6.172	6.630	8.160	6.102	6.611	NAPHTHA
QUEROSENE	-396	-686	-718	-916	-1.270	-1.311	-1.495	-1.760	-2.059	-1.586	KEROSENE
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	3.227	3.633	2.953	2.933	2.959	2.201	1.384	1.361	1.866	1.707	OTHER OIL PRODUCTS
PRODUTOS NÃO-ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	1.233	635	787	713	602	533	438	454	756	754	NON-ENERGY OIL PRODUCTS
TOTAL	24.504	26.014	38.630	44.777	41.686	24.707	8.829	6.583	-930	-10.807	TOTAL

Notas: Quantidades sem sinal correspondem a importações líquidas. Quantidades negativas correspondem a exportações líquidas.

Note: Quantities without signs correspond to net imports. Negative quantities correspond to net exports.

Gráfico 4.4 – Exportações e/ou Importações Líquidas

Chart 4.4 – Net Exports and/or Imports

10⁶ tep (toe)

5

Balanços de Centros de Transformação
Transformation Centers Balances

Tabela 5.1 – Refinarias de Petróleo

Table 5.1 – Oil Refineries

FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PETRÓLEO E LGN	-93.619	-96.167	-101.447	-108.607	-110.679	-103.927	-96.793	-92.791	-90.904	-91.108	OIL AND NGL
ÓLEO DIESEL	35.132	36.478	38.915	42.220	42.515	42.248	38.575	34.466	35.515	34.696	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	14.247	13.385	13.846	14.723	16.126	14.188	11.506	11.730	10.838	11.710	FUEL OIL
GASOLINA	16.629	18.139	19.905	22.104	22.303	19.864	20.467	20.231	18.290	18.394	GASOLINE
GASOLINA AUTOMOTIVA	16.560	18.095	19.846	22.032	22.231	19.809	20.426	20.185	18.254	18.394	MOTOR GASOLINE
GASOLINA DE AVIAÇÃO	69	44	59	71	72	55	41	46	35	0	AVIATION GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	4.693	4.846	5.099	4.946	4.651	4.582	4.492	4.570	4.548	4.446	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	5.626	4.881	4.951	4.114	3.904	3.545	2.452	2.388	3.127	3.453	NAPHTHA
QUEROSENE	3.854	4.460	4.477	4.578	5.007	4.656	4.765	5.075	5.246	4.992	KEROSENE
QUEROSENE ILUMINANTE	20	25	20	13	10	6	6	5	5	5	LIGHTING KEROSENE
QUEROSENE DE AVIAÇÃO	3.834	4.435	4.458	4.566	4.997	4.650	4.759	5.071	5.241	4.987	JET FUEL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	6.979	7.370	7.947	8.908	9.027	9.127	8.810	8.784	8.102	7.814	OTHER OIL PRODUCTS
PRODUTOS NÃO-ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	6.302	6.054	6.015	6.183	6.821	5.134	5.243	5.075	5.098	5.027	NON-ENERGY OIL PRODUCTS
PERDAS	-157	-553	-292	-831	-325	-582	-483	-471	-140	-577	LOSSES

Tabela 5.2 – Unidades de Processamento de Gás Natural

Table 5.2 – Natural Gas Processing Plants

IDENTIFICAÇÃO	10 ³ tep (toe)										SPECIFICATION
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
GÁS NATURAL ÚMIDO	-15489	-17024	-19008	-18502	-19832	-20825	-20997	-23575	-22252	-22762	NATURAL GAS (WET)
LGN	840	1162	918	974	556	245	640	736	850	1198	NGL
GÁS NATURAL SECO	12645	13980	15820	15245	16203	17099	17005	19427	17907	18824	NATURAL GAS (DRY)
GASOLINA	0	140	140	0	616	732	385	474	693	156	GASOLINE
GLP	1094	929	1057	1193	1347	1621	1641	1649	1510	1459	LPG
NAFTA	0	0	0	0	0	0	115	115	21	0	NAPHTHA
PRODUTOS NÃO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	881	642	882	906	912	921	1011	934	847	898	NON-ENERGY OIL PRODUCTS
PERDAS	-30	-170	-190	-185	-198	-208	-200	-239	-424	-228	LOSSES

Tabela 5.3 – Centrais Elétricas - Total (Serviço Público + Autoprodução)

Table 5.3 – Power Plants - Total (SP + APE)

IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	UNIDADE (Unit)	SPECIFICATION
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS	-23.337	-21.550	-27.898	-36.247	-43.001	-41.817	-33.937	-35.660	-32.774	-34.166		INPUT
NÃO RENOVÁVEIS	-17.446	-15.585	-21.387	-28.817	-34.433	-32.788	-24.774	-26.160	-23.019	-24.365		NON-RENEWABLE
GÁS NATURAL	-6.996	-5.228	-9.054	-13.893	-16.800	-16.411	-11.403	-13.115	-10.942	-12.335		NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	-1.905	-1.750	-2.341	-3.724	-4.344	-4.455	-4.212	-3.810	-3.340	-3.626		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	-2.067	-1.995	-2.532	-2.529	-3.120	-2.280	-1.141	-956	-1.091	-1.274		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	-1.128	-733	-1.346	-2.287	-3.625	-3.312	-1.359	-1.618	-973	-468		FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	-304	-301	-265	-255	-339	-245	-261	-373	-352	-341		COKE GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS	-476	-450	-585	-755	-619	-630	-537	-528	-549	-563		OTHER SECONDARIES
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	-790	-1.047	-1.083	-1.348	-1.579	-1.615	-1.728	-1.659	-1.687	-1.673	10 ³ tep (toe)	OTHER NON-RENEWABLE
URÂNIO CONTIDO NO UO ₂	-3.780	-4.081	-4.180	-4.026	-4.008	-3.840	-4.134	-4.102	-4.085	-4.085		RANIUM CONTAINED IN UO ₂
RENOVÁVEIS	-5.891	-5.964	-6.511	-7.430	-8.568	-9.029	-9.163	-9.499	-9.755	-9.801		RENEWABLE
LENHA	-309	-286	-303	-335	-377	-420	-377	-412	-454	-437		FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	-4.081	-3.982	-4.427	-5.263	-5.714	-5.959	-6.109	-6.145	-6.071	-6.235		SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	-1.341	-1.471	-1.500	-1.511	-1.961	-2.068	-2.201	-2.423	-2.635	-2.435		BLACK LIQUOR
BIODIESEL	-90	-86	-112	-113	-160	-140	-60	-52	-89	-114		BIODIESEL
OUTRAS RENOVÁVEIS	-70	-139	-169	-209	-357	-441	-416	-467	-507	-580		OTHER RENEWABLE
GERAÇÃO DE ELÉTRICIDADE	44.359	45.731	47.515	49.072	50.766	49.966	49.765	50.662	51.720	53.864		ELECTRICITY GENERATION
GERAÇÃO HIDRÁULICA	34.683	36.837	35.719	33.625	32.116	30.938	32.758	31.898	33.452	34.217	10 ³ tep (toe)	HYDRO PLANTS
GERAÇÃO EÓLICA	187	233	434	566	1.050	1.860	2.880	3.644	4.169	4.815		WIND
GERAÇÃO SOLAR	0	0	0	0	1	5	7	72	298	572		SOLAR
GERAÇÃO TÉRMICA	9.489	8.662	11.361	14.881	17.600	17.163	14.120	15.048	13.802	14.260		THERMAL PLANTS
PERDAS NA GERAÇÃO TÉRMICA	-13.849	-12.888	-16.537	-21.367	-25.401	-24.654	-19.818	-20.611	-18.972	-19.906	10 ³ tep (toe)	THERMAL PLANTS LOSSES
RENDIMENTO MÉDIO-TÉRMICAS	40,7	40,2	40,7	41,1	40,9	41,0	41,6	42,2	42,1	41,7	%	THERMAL PLANTS EFFICIENCY
GERAÇÃO DE ELÉTRICIDADE	515.799	531.758	552.498	570.835	590.542	581.228	578.898	589.327	601.396	626.328		ELECTRICITY GENERATION
NÃO RENOVÁVEIS	78.389	68.092	96.339	132.288	157.798	149.920	113.079	122.304	106.107	110.890		NON-RENEWABLE
GÁS NATURAL	36.476	25.095	46.760	69.003	81.073	79.490	56.485	65.593	54.622	60.448		NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	6.992	6.485	8.422	14.801	18.385	18.856	17.001	16.257	14.204	15.327		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	8.552	8.576	10.043	10.477	12.717	9.784	5.148	4.607	4.514	4.695		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	5.267	3.268	5.699	11.113	18.117	15.230	6.660	7.851	4.779	2.231		FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	1.215	1.201	1.058	1.018	1.345	981	1.042	1.607	1.520	1.494		COKE GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS	1.899	2.340	3.044	3.935	3.222	3.279	2.792	2.746	2.859	2.931		OTHER SECONDARIES
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	3.466	5.466	5.274	6.492	7.560	7.566	8.085	7.903	7.935	7.636		OTHER NON-RENEWABLE
URÂNIO CONTIDO NO UO ₂	14.523	15.659	16.038	15.450	15.378	14.734	15.864	15.739	15.674	16.129	GWh	URANIUM CONTAINED IN UO ₂
RENOVÁVEIS	437.409	463.666	456.160	438.547	432.745	431.308	465.820	467.024	495.290	515.438		RENEWABLE
LENHA	1.676	1.532	1.582	1.735	1.952	2.180	1.970	2.139	2.360	2.274		FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	22.364	22.240	25.066	29.871	32.557	34.163	35.236	35.656	35.435	36.827		SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	7.168	7.861	8.014	8.073	10.478	11.051	12.031	12.946	14.081	13.010		BLACK LIQUOR
BIODIESEL	397	394	472	500	695	643	294	283	391	432		BIODIESEL
OUTRAS RENOVÁVEIS	337	602	632	792	1.397	1.843	1.804	1.889	2.116	2.377		OTHER RENEWABLE
EÓLICA	2.177	2.705	5.050	6.578	12.210	21.626	33.489	42.373	48.475	55.986		WIND
SOLAR	0	0	2	5	16	59	85	832	3.461	6.655		SOLAR
HIDRÁULICA	403.290	428.333	415.342	390.992	373.439	359.743	380.911	370.906	388.971	397.877		HYDRAULIC

Tabela 5.4 – Centrais Elétricas de Serviço Público (SP)

Table 5.4 – Public Utility Power Plants (SP)

IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	UNIDADE Unit	SPECIFICATION
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS	-13.044	-10.841	-16.551	-23.764	-28.931	-27.166	-19.031	-20.351	-17.184	-18.645		INPUT
NÃO RENOVÁVEIS	-12.939	-10.686	-16.314	-23.490	-28.588	-26.828	-18.789	-20.049	-16.837	-18.211		NON RENEWABLE
GÁS NATURAL	-4.818	-2.897	-6.700	-11.575	-14.219	-13.704	-8.740	-10.351	-8.089	-9.386		NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	-1.721	-1.591	-2.180	-3.566	-4.140	-4.265	-3.937	-3.553	-3.054	-3.338		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	-1.730	-1.611	-2.148	-2.232	-2.747	-1.889	-775	-582	-807	-999		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	-890	-469	-1.053	-2.016	-3.396	-3.055	-1.130	-1.379	-720	-267	10 ³ tep (toe)	FUEL OIL
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	0	-37	-53	-75	-79	-75	-72	-83	-83	-137		OTHER NON-RENEWABLE
URÂNIO CONTIDO NO UO ₂	-3.780	-4.081	-4.180	-4.026	-4.008	-3.840	-4.134	-4.102	-4.085	-4.085		URANIUM CONTAINED IN UO ₂
RENOVÁVEIS	-104	-155	-237	-273	-343	-339	-242	-302	-348	-433		RENEWABLE
LENHA	-14	-19	-45	-64	-68	-66	-43	-63	-69	-72		FIREWOOD
BIODIESEL	-84	-79	-106	-110	-154	-133	-55	-46	-81	-108		BIODIESEL
OUTRAS RENOVÁVEIS	-6	-57	-86	-99	-121	-140	-144	-193	-198	-254		OTHER RENEWABLE
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE	38.081	39.106	40.804	41.665	42.683	41.687	41.294	42.222	43.020	45.059		ELECTRICITY GENERATION
GERAÇÃO HIDRÁULICA	32.904	34.883	33.960	31.729	30.216	29.126	30.917	30.299	31.789	32.547	10 ³ tep (toe)	HYDRO PLANTS
GERAÇÃO EÓLICA	187	233	434	566	1.049	1.860	2.880	3.642	4.167	4.812		WIND
GERAÇÃO SOLAR	0	0	0	0	1	1	2	56	251	428		SOLAR
GERAÇÃO TÉRMICA	4.990	3.990	6.410	9.371	11.417	10.700	7.496	8.225	6.813	7.272		THERMAL PLANTS
PERDAS NA GERAÇÃO TÉRMICA	-8.053	-6.851	-10.140	-14.393	-17.514	-16.467	-11.535	-12.127	-10.372	-11.372	10 ³ tep (toe)	THERMAL PLANTS LOSSES
RENDIMENTO MÉDIO-TÉRMICAS	38,3	36,8	38,7	39,4	39,5	39,4	39,4	40,4	39,6	39,0	%	THERMAL PLANTS EFFICIENCY
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE	442.803	454.726	474.470	484.673	496.510	484.922	480.361	491.148	500.231	523.943		ELECTRICITY GENERATION
NÃO RENOVÁVEIS	57.527	45.682	73.488	107.927	131.413	123.037	86.153	94.439	77.646	82.722		NON RENEWABLE
GÁS NATURAL	25.832	15.235	36.778	58.976	70.072	67.983	45.205	53.639	42.008	47.597		NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	6.062	5.625	7.551	13.951	17.279	17.822	15.545	14.904	12.711	13.823		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	7.068	6.913	8.379	9.193	11.105	8.085	3.567	2.987	3.282	3.506		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	4.041	1.987	4.268	9.784	16.998	13.981	5.548	6.702	3.558	1.263		FUEL OIL
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	0	263	473	573	581	431	423	467	413	405		OTHER NON-RENEWABLE
URÂNIO CONTIDO NO UO ₂	14.523	15.659	16.038	15.450	15.378	14.734	15.864	15.739	15.674	16.129	GWth	URANIUM CONTAINED IN UO ₂
RENOVÁVEIS	385.277	409.044	400.982	376.746	365.097	361.885	394.208	396.709	422.585	441.221		RENEWABLE
LENHA	61	88	210	299	316	307	201	295	321	333		FIREWOOD
BIODIESEL	369	364	441	484	667	609	268	252	353	404		BIODIESEL
OUTRAS RENOVÁVEIS	71	266	400	445	547	658	728	847	896	1.103		OTHER RENEWABLE
EÓLICA	2.177	2.705	5.050	6.576	12.208	21.623	33.485	42.352	48.458	55.954		WIND
SOLAR	0	0	2	3	8	16	26	650	2.917	4.978		SOLAR
HIDRÁULICA	382.599	405.621	394.879	368.939	351.351	338.673	359.499	352.313	369.641	378.450		HYDRAULIC

Tabela 5.5 – Centrais Elétricas Autoprodutoras (APE)¹Table 5.5 – Self Producers Power Plants (APE)¹

IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	UNIDADE (Unit)	SPECIFICATION
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS	-10.294	-10.709	-11.347	-12.484	-14.070	-14.650	-14.907	-15.308	-15.590	-15.521		INPUT
NÃO RENOVÁVEIS	-4.507	-4.900	-5.073	-5.327	-5.845	-5.960	-5.986	-6.111	-6.182	-6.154		NON-RENEWABLE
GÁS NATURAL	-2.177	-2.331	-2.353	-2.318	-2.581	-2.706	-2.663	-2.764	-2.853	-2.949		NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	-184	-159	-161	-158	-203	-191	-275	-257	-286	-289		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	-337	-384	-384	-297	-373	-392	-365	-375	-285	-275		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	-238	-265	-293	-271	-229	-256	-229	-239	-254	-202		FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	-304	-301	-265	-255	-339	-245	-261	-373	-352	-341		COKE GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS	-476	-450	-585	-755	-619	-630	-537	-528	-549	-563	10 ³ tep (toe)	OTHER SECONDARIES
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	-790	-1.010	-1.031	-1.273	-1.500	-1.540	-1.656	-1.576	-1.604	-1.535		OTHER NON- RENEWABLE
RENOVÁVEIS	-5.787	-5.809	-6.274	-7.157	-8.225	-8.690	-8.921	-9.197	-9.407	-9.367		RENEWABLE
LENHA	-295	-267	-258	-270	-309	-354	-334	-348	-385	-366		FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	-4.081	-3.982	-4.427	-5.263	-5.714	-5.959	-6.109	-6.145	-6.071	-6.235		SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	-1.341	-1.471	-1.500	-1.511	-1.961	-2.068	-2.201	-2.423	-2.635	-2.435		BLACK LIQUOR
BIODIESEL	-6	-7	-7	-4	-6	-7	-6	-7	-8	-6		BIODIESEL
OUTRAS RENOVÁVEIS	-64	-82	-83	-109	-236	-301	-271	-274	-309	-326		OTHER RENEWABLE
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE	6.278	6.625	6.710	7.407	8.083	8.279	8.471	8.440	8.700	8.805		ELECTRICITY GENERATION
GERAÇÃO HIDRÁULICA	1.779	1.953	1.760	1.897	1.900	1.812	1.841	1.599	1.662	1.671	10 ³ tep (toe)	HYDRO PLANTS
GERAÇÃO EÓLICA	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,3	1,8	1,5	2,7		WIND
GERAÇÃO SOLAR	0	0	0	0	1	4	5	16	47	144		SOLAR
GERAÇÃO TÉRMICA	4.498	4.672	4.951	5.510	6.183	6.463	6.624	6.824	6.989	6.987		THERMAL PLANTS
PERDAS NA GERAÇÃO TÉRMICA	-5.795	-6.037	-6.397	-6.974	-7.887	-8.187	-8.283	-8.485	-8.600	-8.533	10 ³ tep (toe)	THERMAL PLANTS LOSSES
RENDIMENTO MÉDIO-TÉRMICAS	43,70	43,62	43,63	44,14	43,94	44,12	44,44	44,57	44,83	45,02	%	THERMAL PLANTS EFFICIENCY
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE	72.995	77.033	78.028	86.162	94.032	96.306	98.538	98.180	101.165	102.385		ELECTRICITY GENERATION
NÃO RENOVÁVEIS	20.863	22.410	22.851	24.361	26.384	26.883	26.926	27.865	28.460	28.168		NON-RENEWABLE
GÁS NATURAL	10.643	9.860	9.982	10.026	11.001	11.507	11.279	11.954	12.613	12.851		NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	929	861	871	851	1.106	1.034	1.456	1.352	1.493	1.504		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	1.484	1.663	1.664	1.284	1.613	1.698	1.581	1.619	1.232	1.189		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	1.226	1.282	1.430	1.328	1.118	1.249	1.112	1.150	1.221	968		FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	1.215	1.201	1.058	1.018	1.345	981	1.042	1.607	1.520	1.494		COKE GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS	1.899	2.340	3.044	3.935	3.222	3.279	2.792	2.746	2.859	2.931		OTHER SECONDARIES
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	3.466	5.202	4.801	5.919	6.979	7.135	7.663	7.436	7.522	7.231	GW _h	OTHER NON- RENEWABLE
RENOVÁVEIS	52.133	54.623	55.177	61.801	67.647	69.423	71.612	70.314	72.705	74.217		RENEWABLE
LENHA	1.616	1.444	1.373	1.436	1.637	1.874	1.769	1.844	2.039	1.941		FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	22.364	22.240	25.066	29.871	32.557	34.163	35.236	35.656	35.435	36.827		SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	7.168	7.861	8.014	8.073	10.478	11.051	12.031	12.946	14.081	13.010		BLACK LIQUOR
BIODIESEL	29	31	31	17	27	35	26	31	38	28		BIODIESEL
OUTRAS RENOVÁVEIS	266	335	231	347	850	1.184	1.076	1.042	1.220	1.275		OTHER RENEWABLE
EÓLICA	0	0	0	3	3	3	3	21	17	32		WIND
SOLAR	0	0	0	2	8	43	59	182	544	1.677		SOLAR
HIDRÁULICA	20.690	22.712	20.463	22.053	22.088	21.070	21.412	18.593	19.330	19.427		HYDRAULIC

1. Inclui Autoprodução Injetada e Não Injetada no Sistema Público de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica / Includes Self-production Injected and Not Injected in the Public System of Transmission and Distribution of Electricity.

Tabela 5.5a – Autoprodução Não Injetada Na Rede¹Table 5.5a – Self Producers Not Injected in Electricity Network¹

IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	UNIDADE (Unit)	SPECIFICATION
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS	-8.120	-8.514	-8.828	-9.010	-9.936	-10.444	-10.456	-10.669	-10.721	-10.676		INPUT
NÃO RENOVÁVEIS	-4.310	-4.576	-4.836	-4.835	-5.485	-5.711	-5.625	-5.634	-5.653	-5.747		NON-RENEWABLE
GÁS NATURAL	-2.153	-2.242	-2.300	-2.241	-2.498	-2.666	-2.629	-2.709	-2.783	-2.889		NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	-177	-155	-157	-153	-195	-189	-261	-246	-267	-269		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	-321	-361	-375	-294	-368	-387	-360	-368	-278	-269		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	-226	-249	-281	-255	-214	-244	-215	-224	-234	-185		FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	-274	-285	-249	-205	-311	-221	-221	-301	-272	-289		COKE GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS	-415	-369	-505	-661	-529	-607	-516	-496	-500	-533	10 ³ tep (toe)	OTHER SECONDARIES
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	-744	-915	-968	-1.026	-1.371	-1.398	-1.423	-1.291	-1.319	-1.315		OTHER NON- RENEWABLE
RENOVÁVEIS	-3.810	-3.930	-3.985	-4.167	-4.451	-4.728	-4.831	-5.034	-5.068	-4.929		RENEWABLE
LENHA	-257	-236	-239	-249	-265	-311	-290	-297	-320	-298		FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	-2.241	-2.251	-2.295	-2.447	-2.365	-2.395	-2.433	-2.473	-2.373	-2.415		SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	-1.248	-1.372	-1.375	-1.385	-1.599	-1.754	-1.870	-2.043	-2.118	-1.954		BLACK LIQUOR
BIODIESEL	-6	-5	-6	-3	-6	-7	-5	-6	-7	-5		BIODIESEL
OUTRAS RENOVÁVEIS	-60	-71	-76	-86	-217	-265	-230	-197	-250	-257		OTHER RENEWABLE
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE	3.738	3.969	4.080	4.194	4.499	4.709	4.775	4.881	4.953	4.931		ELECTRICITY GENERATION
GERAÇÃO HIDRÁULICA	334	315	333	328	293	271	303	299	294	271	10 ³ tep (toe)	HYDRO PLANTS
GERAÇÃO EÓLICA	-	-	-	0,22	0,22	0,24	0,27	0,29	1	1		WIND
GERAÇÃO SOLAR	-	-	-	0,16	0,45	1,56	0,08	1	19	57		SOLAR
GERAÇÃO TÉRMICA	3.404	3.654	3.747	3.866	4.205	4.436	4.472	4.581	4.639	4.602		THERMAL PLANTS
PERDAS NA GERAÇÃO TÉRMICA	-4.716	-4.860	-5.081	-5.144	-5.731	-6.008	-5.984	-6.088	-6.082	-6.074	10 ³ tep (toe)	THERMAL PLANTS LOSSES
RENDIMENTO MÉDIO- TÉRMICAS	42	43	42	43	42	42	43	43	43	43	%	THERMAL PLANTS EFFICIENCY
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE	43.464	46.156	47.440	48.767	52.313	54.758	55.522	56.758	57.593	57.342		ELECTRICITY GENERATION
NÃO RENOVÁVEIS	19.006	20.990	21.704	22.034	24.664	25.726	25.264	25.586	26.057	26.202		NON-RENEWABLE
GÁS NATURAL	9.742	9.420	9.722	9.643	10.593	11.306	11.109	11.645	12.213	12.516		NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	839	846	852	828	1.071	1.026	1.388	1.299	1.399	1.407		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	1.309	1.562	1.625	1.272	1.592	1.680	1.559	1.589	1.203	1.163		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	1.178	1.204	1.371	1.250	1.044	1.189	1.046	1.077	1.126	888		FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	1.085	1.139	994	819	1.233	882	884	1.297	1.328	1.265		COKE GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS	1.586	1.924	2.636	3.453	2.760	3.165	2.693	2.586	2.609	2.778		OTHER SECONDARIES
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	3.268	4.895	4.505	4.769	6.372	6.477	6.585	6.093	6.179	6.186	GWh	OTHER NON- RENEWABLE
RENOVÁVEIS	24.458	25.166	25.736	26.733	27.649	29.032	30.258	31.172	31.531	31.134		RENEWABLE
LENHA	1.219	1.274	1.270	1.324	1.403	1.643	1.536	1.571	1.697	1.580		FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	12.325	12.571	12.999	13.888	13.476	13.732	14.032	14.351	13.852	14.263		SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	6.766	7.333	7.347	7.399	8.546	9.375	10.222	10.916	11.315	10.444		BLACK LIQUOR
BIODIESEL	20	25	29	16	26	33	24	29	35	25		BIODIESEL
OUTRAS RENOVÁVEIS	247	298	215	293	779	1.076	921	809	980	992		OTHER RENEWABLE
EÓLICA	-	-	-	3	3	3	3	3	9	14		WIND
SOLAR	-	-	-	2	5	18	1	14	219	663		SOLAR
HIDRÁULICA	3.882	3.665	3.875	3.809	3.411	3.152	3.519	3.478	3.423	3.153		HYDRAULIC

1. Autoprodução gerada e consumida in loco, não utilizando o Sistema Público de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. / Self-production generated and consumed on-site, not using the Public System of Transmission and Distribution of Electricity.

Tabela 5.5b – Micro e Mini Geração Distribuída

Table 5.5b – Distributed Generation

IDENTIFICAÇÃO	2016	2017	2018	2019	UNIDADE (Unit)	SPECIFICATION
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS	-8	-20	-29	-51		INPUT
NÃO RENOVÁVEIS	-	-2	-3	-3		NON-RENEWABLE
GÁS NATURAL	-	-2	-3	-3	10³ tep (toe)	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	-	-	-	-		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	-	-	-	-		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	-	-	-	-		FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	-	-	-	-		COKE GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS	-	-	-	-		OTHER SECONDARIES
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	-	-	-	-		OTHER NON-RENEWABLE
RENOVÁVEIS	-8	-18	-26	-48		RENEWABLE
LENHA	-	-	(3,31)	(4,98)	10³ tep (toe)	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	-	-	(0,04)	(0,13)		SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	-	-	-	-		BLACK LIQUOR
OUTRAS RENOVÁVEIS	-8	-18	-22	-43		OTHER RENEWABLE
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE	9	31	71	191		ELECTRICITY GENERATION
GERAÇÃO HIDRÁULICA	1	7	14	27	10³ tep (toe)	HYDRO
GERAÇÃO EÓLICA	0	2	1	2		WIND
GERAÇÃO SOLAR	5	14	45	143		SOLAR
GERAÇÃO TÉRMICA	3	8	11	20		THERMAL PLANTS
PERDAS NA GERAÇÃO TÉRMICA	-5	-12	-17	-31	10³ tep (toe)	THERMAL PLANTS LOSSES
RENDIMENTO MÉDIO-TÉRMICAS	40	39	39	38	%	THERMAL PLANTS EFFICIENCY
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE	104	359	828	2.226		ELECTRICITY GENERATION
NÃO RENOVÁVEIS	-	9	15	16		NON-RENEWABLE
GÁS NATURAL	-	9	15	16	GWh	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	-	-	-	-		STEAM COAL
ÓLEO DIESEL	-	-	-	-		DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	-	-	-	-		FUEL OIL
GÁS DE COQUERIA	-	-	-	-		COKE GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS	-	-	-	-		OTHER SECONDARIES
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	-	-	-	-		OTHER NON-RENEWABLE
RENOVÁVEIS	104	350	814	2.210		RENEWABLE
LENHA	-	-	18	27		FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	-	-	0	1		SUGAR CANE BAGASSE
LIXÍVIA	-	-	-	-		BLACK LIQUOR
OUTRAS RENOVÁVEIS	35	82	97	185		OTHER RENEWABLE
EÓLICA	0	18	14	28		WIND
SOLAR	54	166	526	1.659		SOLAR
HIDRÁULICA	15	84	158	310		HYDRAULIC

Gráfico 5.1 - Geração de Energia Elétrica Total

Chart 5.1 - Electricity Generation Total

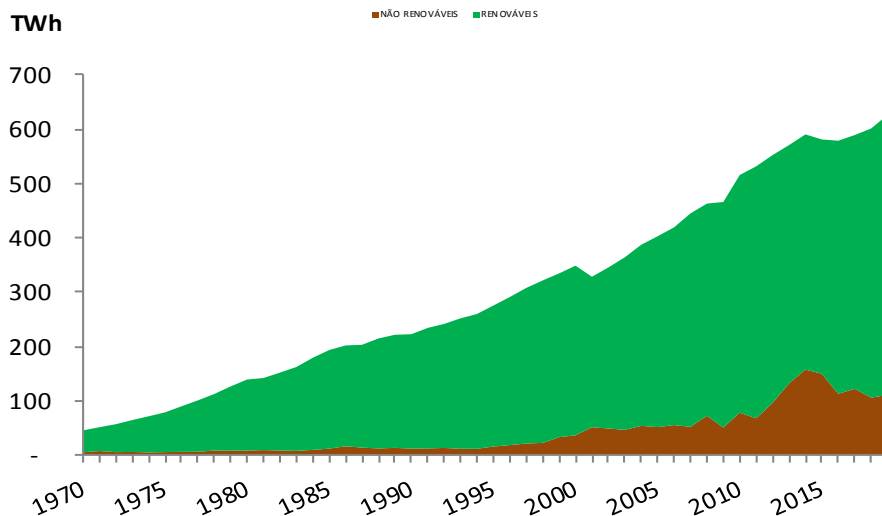


Gráfico 5.2 - Centrais Elétricas de Serviço Público - SP

Chart 5.2 - Public Utility Power Plants - SP

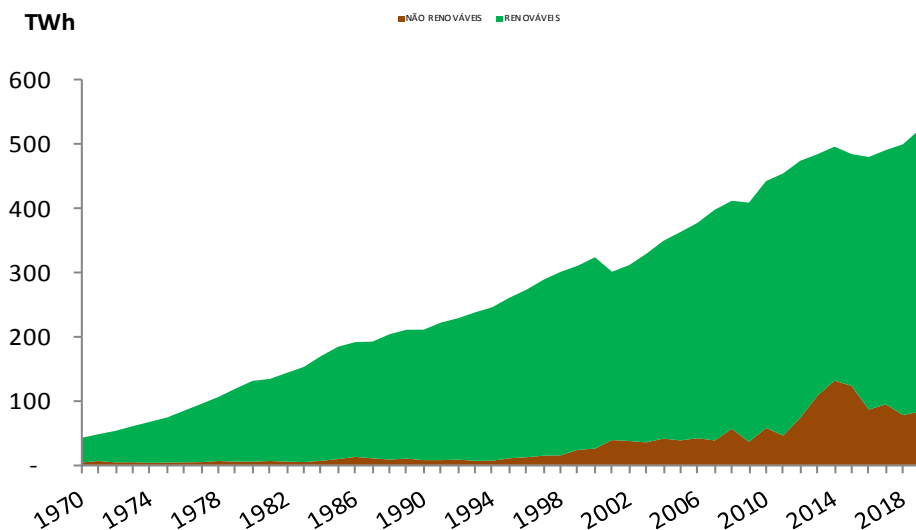
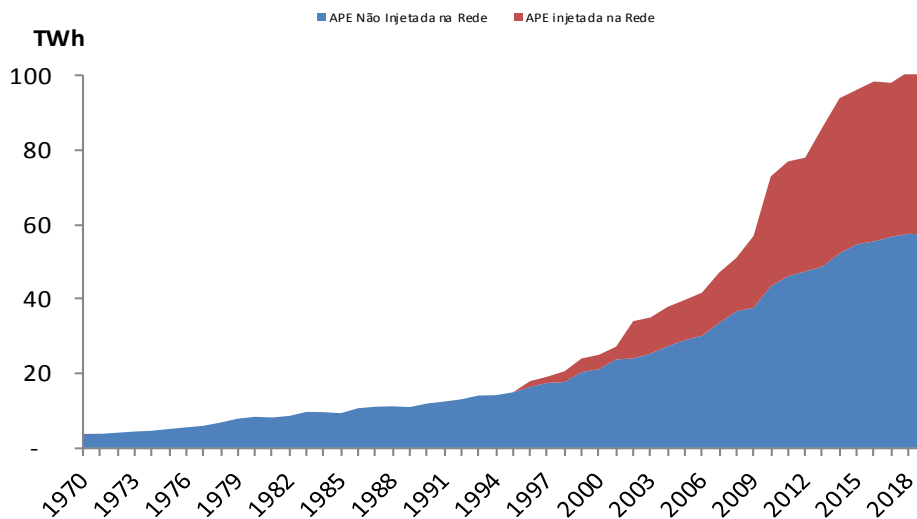


Gráfico 5.3 - Centrais Elétricas Autoprodutoras - APE

Chart 5.3 - Self Producers Power Plants - APE



1. SIN: Sistema Interligado Nacional| National Interconnected System

Gráfico 5.4 - Autoprodução de Energia Elétrica Não Injetada na Rede

Chart 5.4 - Self Producers Not Injected in Electricity Network

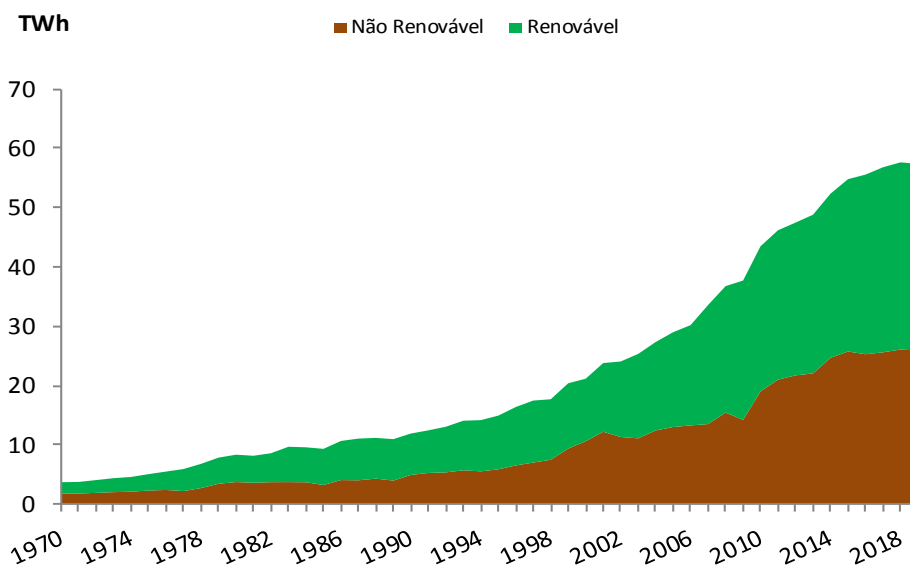


Tabela 5.6 – Coquerias

Table 5.6 – Coking Plants

FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
CARVÃO METALÚRGICO	-8.106	-8.400	-8.022	-7.782	-8.054	-7.676	-7.691	-8.299	-8.190	-7.466	METALLURGICAL COAL
CARVÃO METALÚRGICO NACIONAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NATIONAL
CARVÃO METALÚRGICO IMPORTADO	-8.106	-8.400	-8.022	-7.782	-8.054	-7.676	-7.691	-8.299	-8.190	-7.466	IMPORTED
COQUE DE PETRÓLEO	-612	-803	-835	-818	-841	-802	-826	-891	-1.125	-1.026	PETROLEUM COKE
GÁS DE COQUERIA	1.738	1.798	1.735	1.683	1.703	1.635	1.569	1.776	1.835	1.672	COKE GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	6.340	6.681	6.681	6.481	6.552	6.265	6.371	6.788	7.010	6.390	COAL COKE
ALCATRÃO	235	234	225	218	248	237	234	253	261	238	TAR
PERDAS	-404	-489	-216	-218	-393	-341	-342	-373	-210	-191	LOSSES

Tabela 5.7 – Destilarias

Table 5.7 – Distilleries

IDENTIFICAÇÃO	10 ³ tep (toe)										SPECIFICATION
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PRODUTOS DA CANA-DE-AÇÚCAR	-14.706	-11.975	-12.314	-14.561	-14.948	-15.798	-14.758	-14.454	-17.296	-18.312	SUGAR CANE PRODUCTS
CALDO DE CANA	-11.475	-8.455	-8.571	-10.935	-11.376	-12.350	-10.839	-10.614	-14.343	-15.372	SUGAR CANE JUICE
MELAÇO	-3.231	-3.520	-3.743	-3.627	-3.572	-3.447	-3.920	-3.840	-2.952	-2.940	MOLASSES
OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS RENOVÁVEIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OTHER RENEWABLE PRIMARY SOURCES
ÁLCOOL ETÍLICO	14.442	11.904	12.203	14.368	14.842	15.705	14.702	14.404	17.159	18.184	ETHYL ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO	4.463	4.833	5.107	6.411	6.531	6.175	6.262	6.245	5.076	5.665	ANHYDROUS ALCOHOL
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO	9.979	7.072	7.096	7.957	8.311	9.529	8.440	8.159	12.083	12.520	HYDRATED ALCOHOL
PERDAS	-264	-71	-111	-193	-106	-93	-56	-50	-137	-128	LOSSES

Tabela 5.8 – Plantas de Biodiesel

Table 5.8 – Biodiesel Plants

m ³											
IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
TOTAL DE INSUMOS [m ³]	-2.666.289	-2.974.662	-3.025.130	-3.253.873	-3.795.420	-4.378.456	-4.182.416	-4.754.663	-5.915.722	-6.629.215	TOTAL RAW MATERIALS [m ³]
METANOL	-278.650	-301.890	-305.233	-332.867	-379.953	-439.584	-365.360	-465.311	-612.090	-650.978	METHANOL
ÓLEO DE SOJA	-1.980.346	-2.171.113	-2.105.334	-2.231.464	-2.625.558	-3.061.027	-3.020.819	-3.072.446	-3.703.066	-4.037.087	SOYBEAN OIL
ÓLEO DE PALMA	-3.201	-1.748	-5.230	-9.990	-1.026	-3.336	-15.534	-36.436	-70.710	-120.791	PALM OIL
ÓLEO DE ALGODÃO	-57.054	-98.230	-116.736	-64.359	-76.792	-78.840	-39.628	-12.426	-49.175	-66.577	COTTONSEED OIL
ÓLEO DE AMENDOIM	-406	-225	0	0	0	0	0	0	-5.349	-158.386	PEANUT OIL
ÓLEO DE NABO FORRAGEIRO	-1.579	0	0	-672	0	0	0	0	0	0	RADISH OIL
ÓLEO DE GIRASSOL	-171	-420	0	0	0	0	0	0	0	0	SUNFLOWER OIL
ÓLEO DE MAMONA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CASTOR OIL
ÓLEO DE SÉSAMO	-144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SESAME OIL
ÓLEO DE CANOLA	0	0	-501	0	0	-158	-7.234	-11.762	-4.059	-3.135	CANOLA OIL
SEBO	-297.243	-348.983	-444.676	-563.860	-644.382	-712.670	-576.429	-586.761	-704.012	-680.881	TALLOW
OUTROS MATERIAIS GRAXOS	-37.181	-29.182	-22.361	-8.383	-14.119	-39.656	-85.428	-383.164	-523.993	-668.864	OTHER FATTY MATERIALS
GORDURA DE FRANGO	-2.416	-670	-2.653	-639	-15.831	-1.797	-6.924	-46.981	-43.772	-34.244	CHICKEN FAT
GORDURA DE PORCO	-2.800	-9.034	-10.693	-13.928	-15.648	-24.452	-38.957	-87.193	-112.411	-115.636	PORK FAT
ÓLEO DE FRITURA USADO	-5.099	-13.168	-11.713	-27.711	-22.110	-16.935	-26.101	-52.182	-87.086	-92.636	USED FRYING OIL
PRODUÇÃO DE BIODIESEL (B100) [m ³]	2.386.399	2.672.760	2.717.483	2.917.488	3.419.838	3.937.269	3.801.339	4.291.294	5.350.036	5.923.868	BIODIESEL (B100) PRODUCTION [m ³]
TOTAL DE INSUMOS [tep]	-1.942.750	-2.171.264	-2.216.005	-2.390.586	-2.790.037	-3.216.120	-3.086.628	-3.508.947	-4.365.809	-4.892.369	TOTAL RAW MATERIALS [toe]
PRODUÇÃO DE BIODIESEL (B100) [tep]	1.890.028	2.116.826	2.152.247	2.310.651	2.708.512	3.118.317	3.010.660	3.398.705	4.237.229	4.691.703	BIODIESEL (B100) PRODUCTION [toe]
PERDAS	-52.722	-54.438	-63.758	-79.935	-81.526	-97.803	-75.967	-110.242	-128.581	-200.665	LOSSES

Tabela 5.9 – Ciclo do Combustível Nuclear

Table 5.9 – Nuclear Fuel Cycle

10 ³ tep (toe)											
IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
URÂNIO U ₃ O ₈	-4821	-7062	-6688	-5026	-1747	-971	-4821	-5724	-5598	-5583	URANIUM U ₃ O ₈
URÂNIO CONTIDO NO UO ₂	4744	6956	6581	4946	1719	955	4744	5632	5509	5494	URANIUM CONTAINED IN UO ₂
PERDAS	-77	-106	-107	-80	-28	-15	-77	-91	-89	-89	LOSSES

Tabela 5.10 – Carvoarias

Table 5.10 – Charcoal Plants

											10³ tep (toe)
IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
LENHA	-8637	-9307	-8909	-8063	-7887	-7810	-6721	-6954	-7284	-7511	FIREWOOD
CARVÃO VEGETAL	4767	4933	4722	4273	4204	4163	3582	3707	3882	4003	CHARCOAL
PERDAS	-3870	-4374	-4187	-3790	-3683	-3647	-3139	-3248	-3401	-3507	LOSSES

Tabela 5.11 – Usinas de Gaseificação

Table 5.11 – Gasification Plants

10³ tep (toe)											
IDENTIFICAÇÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
GÁS NATURAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NATURAL GAS
CARVÃO VAPOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	STEAM COAL
CARVÃO METALÚRGICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	METALLURGICAL COAL
NAFTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NAPHTHA
GÁS CANALIZADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	COAL COKE
PERDAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LOSSES

6

Recursos e Reservas Energéticas
Energy Resources and Reserves

6.1 Conceituação

Os conceitos básicos utilizados para o levantamento dos recursos e reservas de algumas Fontes Primárias de Energia são a seguir relacionados:

6.1.1 Petróleo e Gás Natural

Considera-se o volume de óleo e/ou gás, medido nas condições básicas, originado da multiplicação de fatores de recuperação (determinados em estudos de engenharia de reservatórios) pelo volume original provado de óleo e/ou gás, descontando-se o volume produzido até a data considerada.

a) Fator de Recuperação

É o índice que mede a eficiência das técnicas utilizadas para o aproveitamento da energia natural contida no reservatório, bem como da energia externa adicional introduzida no reservatório, com a finalidade de produzir certa quantidade de óleo e/ou gás do volume original provado.

b) Volume Original de Óleo e/ou Gás

É o volume de óleo e/ou gás, medido nas condições básicas, originalmente existente no reservatório.

c) Produção Acumulada de Óleo e/ou Gás

É o volume de óleo e/ou gás, medido nas condições básicas, produzido no reservatório até a época da avaliação.

d) Condições Básicas de Temperatura e Pressão

Pressão absoluta: 1 atm. = 1,0332 kg/cm² (14,7 psi)

Temperatura: 20° C

6.1.2 Xisto

Os conceitos de recursos e reservas utilizados para o xisto são aqueles adotados pelo Código de Mineração Brasileiro, a saber:

a) Recurso – uma concentração de materiais sólidos, líquidos ou gasosos que ocorre naturalmente no interior ou na superfície da crosta terrestre de tal forma que a extração econômica é usual ou potencialmente viável.

6.1 Criteria

The basic criteria for the estimation of energy reserves and resources are the following:

6.1.1 Oil and Natural Gas

Estimates of the volume of oil and/or gas are measured under the basic atmospheric conditions, multiplying the recovery factors (checked by engineering studies of reservoirs) by the proven volume of oil or gas discounting the volume produced up to the reference date.

a) Recovery Factor

It is the index that measures the efficiency of the techniques used for extracting the natural energy contained in the reservoir, as well as the additional external energy introduced into the reservoir, in order to produce a certain amount of oil and/or gas of the originally proved volume.

b) Original volume of oil and/or gas

It is the volume of oil or gas checked in basic conditions, originally existing in the reservoir.

c) Cumulative production of oil and/or gas

It is the volume of oil and/or gas measured under basic condition, extracted from the reservoir up to the time of evaluation.

d) Pressure and temperature basic conditions

Absolute pressure: 1 atm. = 1.0332 kg/cm² (14.7 psi)

Temperature: 20° C

6.1.2 Shale Oil

Concepts of resources and reserves for shale oil are those adopted by the Brazilian Mining Code:

a) Resources – concentration of solid, liquid or gaseous materials occurring naturally inside or on the surface of Earth's crust so that economic extraction is usually or potentially feasible.

b) Identified Resources – specific deposits or bodies of solid, liquid or gaseous materials, whose location, quality and quantity are known

b) Recursos Identificados – depósitos ou corpos específicos de materiais sólidos, líquidos ou gasosos cuja localização, qualidade e quantidade são conhecidas por meio de evidências ou de pesquisas geológicas com maior ou menor grau de detalhamento.

c) Reserva – a parte de um recurso identificado na qual um mineral útil ou uma utilidade energética pode ser econômica e legalmente extraída na época de sua determinação.

As definições para os termos "medida", "indicada" e "inferida" são aplicáveis tanto para reservas como para recursos identificados, dependendo do grau de detalhamento dos trabalhos realizados:

d) Medida – material para o qual as estimativas de qualidade e quantidade foram computadas com uma margem de erro menor que 20%, por meio de trabalhos geológicos detalhados e amostragens e análises absolutamente sistemáticas e representativas.

e) Indicada – material para o qual as estimativas de qualidade e quantidade foram computadas parcialmente por meio de trabalhos geológicos detalhados e amostragem representativa e parcialmente por meio de projeções geológicas razoáveis (extrapolação).

f) Inferida – material para o qual as estimativas de qualidade e quantidade são baseadas apenas em algumas evidências e projeções geológicas.

6.1.3 Carvão Mineral

As reservas de carvão são determinadas considerando-se os seguintes parâmetros:

a) Espessura mínima: 0,5 a 1,0 m de carvão na camada.

b) Reserva medida: reserva contígua aos furos de sonda em um raio de 400 m e área de 0,50 km².

c) Reserva indicada: reserva externa à reserva medida em um raio de 1.200 m dos furos, representando uma área de 4,02 km².

d) Reserva inferida: reserva situada além da reserva indicada até uma distância máxima de 4,8 km dos furos. As reservas apresentadas no balanço são geológicas "in situ". Para determinação das reservas recuperáveis devem ser levadas em consideração as perdas de mineração e de bene-

through geological evidences or prospection in a greater or lesser degree of detail.

c) Reserve – *portion of an identified resource from which an useful mineral or energy can be economically and legally extracted, at the time of its identification.*

The definition of the terms "measured", "indicated", and "inferred" are applicable to both reserves and identified resources, depending on the degree of details of the research work performed.

d) Measured – *refers to materials for which the estimates of quantity and quality have been computed with a margin of error of less than 20%, with detailed geological research and with systematic and representative sampling analysis;*

e) Indicated – *materials for which quality and quantity estimates have been computed both by detailed geological research and representative sampling, and by reasonable geological projections (extrapolation);*

f) Inferred – *materials for which quality and quantity estimates are based only on certain geological evidences and projections.*

6.1.3 Coal

Coal reserves have been determined as follows:

a) Minimum thickness: *0.5 to 1.0 m of coal in layer;*

b) Measured reserve: *reserve within a radius of 400 meters and an area of 0.5 km², around the bore hole;*

c) Indicated reserve: *reserve external to the measured reserve within a radius of 1,200 meters from the holes, covering an area of 4.02 km²;*

d) Inferred reserve: *reserve situated beyond the indicated reserve, up to a maximum distance of 4.8 km from the bore holes.*

The reserves shown in the balance sheet are geological "in situ". For determination of recoverable reserves should be taken into account the losses in mining and benefaction, as well as problems due to faulting and diabasio intrusions.

ficiamento, bem como problemas de falhamen-
tos e intrusões de diabásio.

6.1.4 Potencial Hidrelétrico

Entende-se por potencial hidrelétrico o potencial
possível de ser técnica e economicamente aprovei-
tado nas condições atuais de tecnologia.

O potencial hidrelétrico é medido em termos
de energia firme, que é a geração máxima conti-
nua na hipótese de repetição futura do período
hidrológico crítico.

O potencial hidrelétrico inventariado com-
preende as usinas em operação ou construção e
os aproveitamentos disponíveis estudados nos
níveis de inventário, viabilidade e projeto básico.

Tomando-se por base o inventário como
etapa em que se mede com toda precisão o
potencial, pode-se avaliar a precisão dos valores
obtidos para o potencial estimado.

De acordo com estudos de avaliação, já proce-
didos, os valores estimados se situam em até cerca
de 35% abaixo do valor final inventariado, donde
se conclui que o potencial estimado é bastante
conservador.

6.1.5 Urânio

No Brasil, as reservas de urânio seguem a clas-
sificação convencional de geologia, baseado
no critério do "Código de Mineração Brasileiro"-
medidas, indicadas e inferidas.

As informações da tabela mostram as re-
servas geológicas. Ao fazer a conversão para tep
supõe-se que haja perdas da ordem de 30% na
mineração e beneficiamento.

A Agência Internacional de Energia Atômica
– AIEA tem uma classificação própria, que inclui
o critério de custo de uma extração e beneficia-
mento de urânio.

Correspondência entre classificações:

Convencional (Brasil) Conventional (Brazil)	AIEA IAEA
Reservas Medidas + Reservas Indicadas Measured Reserves + Indicated Reserves	Razoavelmente Asseguradas Reasonably Assured
Reservas Inferidas Inferred Reserves	Reservas Adicionais Additional Reserves

6.1.4 Hydraulic Potential

Hydraulic potential is the potential which can
be technically and economically exploited under
existing technological conditions.

Hydro-electric potential is measured in terms
of firm energy, meaning the largest power that can
be generated during the worst hydrological period.

Inventoried hydro-electric potential includes
operating and in construction power plants and
those for which a basic and feasibility study has
been prepared.

Considering the inventory as the base in
which the potential is measured with high pre-
cision, it is possible to evaluate the precision of
the values obtained for the estimated potential.

According with evaluation studies, that have
already been proceeded, the estimated values
stay up to 35% under the final inventoried value,
thus it can be concluded that the estimated
potential is very conservative.

6.1.5 Uranium

In Brazil, uranium reserves follow the conven-
tional geological classification based on the
criteria classification of the Brazilian Mining
Code – measured, indicated and inferred.

The table information shows the geological
reserves, because of the calculation of oil equiva-
lence is based on the assumption that there are up
to 30% losses in mining and benefaction.

The International Atomic Energy Agency –
IAEA – has its own classification, which includes
the criterion of cut-off for the cost of extraction
and benefaction of the uranium.

Correspondence between the classifications:

6.1.6 Biomassa

Biomassa, destinada ao aproveitamento energético, é uma fonte primária de energia, não fóssil, que consiste em matéria orgânica de origem animal ou vegetal. A biomassa contém energia armazenada sob a forma de energia química. Em relação a sua origem, as biomassas para fins energéticos podem ser classificadas nas categorias de biomassa energética florestal, seus produtos e subprodutos ou resíduos; biomassa energética da agropecuária, as culturas agroenergéticas e os resíduos e subprodutos das atividades agrícolas, agroindustriais e da produção animal; e rejeitos urbanos.

6.1.6 Biomass

Biomass, intended for energetic use, is a primary, non-fossil, energy source consisting of organic matter of animal or vegetable origin. Biomass contains stored energy in form of chemical energy. Regarding its origin, biomass for energy purposes can be classified in the categories of forest biomass, its products and by-products or waste; agricultural biomass, agro-energy crops, wastes and by-products of agricultural, agroindustrial and animal production activities; and urban waste.

Tabela 6.1 – Recursos e Reservas Energéticas Brasileiras¹

Table 6.1 – Brazilian Energy Resources and Reserves¹

		MEDIDAS/ INDICADAS/INVENTARIADAS	INFERIDAS/ ESTIMADAS	TOTAL	EQUIVALÊNCIA ENERGÉTICA ⁶ - 10 ³ tep	
		MEASURED/ INDICATED/INVENTORIED	INFERRED/ ESTIMATED	TOTAL	OIL EQUIVALENT ⁶ - 10 ³ toe	
CARVÃO MINERAL ²	10 ⁶ t	25.714	6.535	32.249	7.019.857	COAL ²
HIDRÁULICA ³	GW	111,4	24,0	135,4	83.956	HYDRAULIC ³
ENERGIA NUCLEAR ⁴	t U ₃ O ₈	177.500	131.870	309.370	2.154.011	NUCLEAR ENERGY ⁴

1. Não inclui demais recursos energéticos renováveis. / Not including other renewable sources.

2. Considera recuperação de 70% e poder calorífico de 3.900 kcal/kg. / Considers recovery of 70% and heating value of 3,900 kcal/kg.

3. Valor anual para fator de capacidade de 55% / Based on capacity factor of 55%.

4. Considera perdas de mineração e beneficiamento e não considera reciclagem de plutônio e urânio residual. / Only losses due to mining and beneficiation are considered.

5. Calculado sobre as reservas medidas / indicadas / inventariadas. / Calculated over measured, indicated and inventoried reserves.

Tabela 6.1.a – Recursos e Reservas Energéticas Brasileiras¹

Table 6.1.a – Brazilian Energy Resources and Reserves¹

		PROVADAS	PROVÁVEIS/ POSSÍVEIS	RECURSOS CONTINGENTES	TOTAL	EQUIVALÊNCIA ENERGÉTICA ⁶ - 10 ³ tep	
		PROVED	PROBABLE/ POSSIBLE	CONTINGENT RESOURCES	TOTAL	OIL EQUIVALENT ⁶ - 10 ³ toe	
PETRÓLEO ⁷	10 ³ m ³	2.021.190	1.452.520	715.840	4.189.550	1.798.859	PETROLEUM ⁷
GÁS NATURAL ⁷	10 ⁶ m ³	364.582	185.395	109.182	659.160	362.030	NATURAL GAS ⁷

1. Não inclui demais recursos energéticos renováveis. / Not including other renewable sources.

6. Calculado sobre as reservas provadas / Calculated over proved reserves.

7. Conforme Resolução ANP nº 47/2014 / As ANP 47/2014.

Tabela 6.2 – Reservas Provadas de Petróleo e Gás Natural¹Table 6.2 – Petroleum and Natural Gas Proved Reserves¹

ANO YEAR	PETRÓLEO PETROLEUM	GÁS NATURAL NATURAL GAS
	10 ⁹ m ³	10 ⁶ m ³
1975	120.730	25.936
1976	135.900	34.135
1977	173.940	39.455
1978	178.970	44.389
1979	198.420	45.082
1980	209.540	52.544
1981	234.640	60.287
1982	273.210	72.334
1983	294.100	81.606
1984	320.520	83.892
1985	344.694	92.734
1986	374.958	95.834
1987	405.538	105.343
1988	447.730	108.900
1989	438.779	116.008
1990	717.516	172.018
1991	766.055	181.523
1992	789.490	192.534
1993	792.100	191.071
1994	854.468	198.761
1995	989.385	207.964
1996	1.062.143	223.562
1997	1.129.755	227.650
1998	1.169.710	225.944
1999	1.296.273	231.233
2000	1.345.746	220.999
2001	1.349.039	219.841
2002	1.558.757	244.547
2003	1.685.518	245.340
2004	1.787.500	326.084
2005	1.871.640	306.395
2006	1.936.665	347.903
2007	2.006.970	364.991
2008	2.035.200	364.236
2009	2.044.091	366.467
2010	2.223.640	416.952
2011	2.271.490	434.376
2012	2.309.100	436.430
2013	2.340.100	433.958
2014	2.572.700	471.148
2015	2.072.100	429.457
2016	2.013.750	378.263
2017	2.040.610	369.918
2018	2.104.760	368.450
2019	2.021.190	364.582

Fonte (Source): Agência Nacional de Petróleo

1. Inclui reservas de campos em desenvolvimento. / Developing fields are considered.

Nota: de 1990 a 1998 passaram a ser adotados os critérios da Society of Petroleum Engineers (SPE) e do World Petroleum Congress (WPC), o que eleva um pouco as reservas medidas em relação aos critérios utilizados nos anos anteriores. De 1999 a 2014, os valores foram calculados com base na Portaria ANP nº 009, de 21/01/2000. A partir de 2015, os valores foram calculados conforme Resolução ANP nº 47/2014.

Note: From 1990 to 1998, criteria adopted from both SPE and WPC, which slightly increased reserves in comparison to previous years. From 1999 to 2014, values are based on ANP Decree 009/2000. From 2015 on, values are based on ANP Resolution 47/2014.

Gráfico 6.1 – Reservas Provadas de Petróleo

Chart 6.1 – Petroleum Proved Reserves

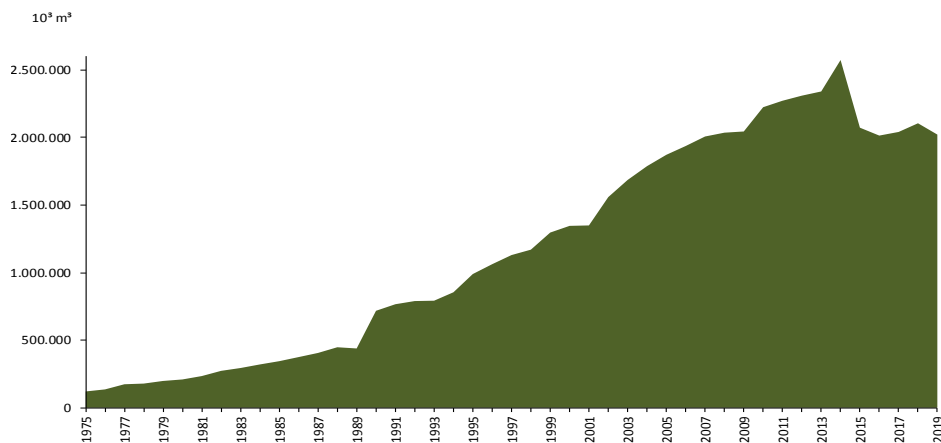


Gráfico 6.2 – Reservas Provadas de Gás Natural

Chart 6.2 – Natural Gas Proved Reserves

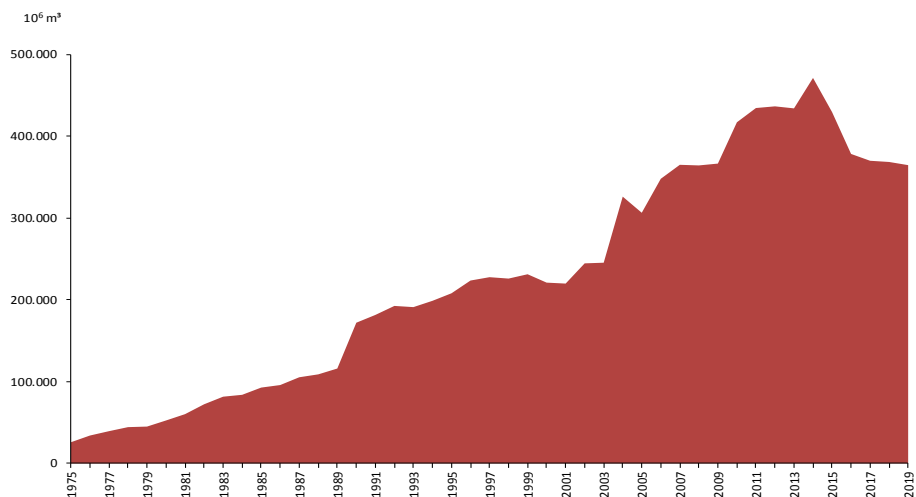


Tabela 6.3 – Recursos Hidráulicos¹Table 6.3 – Hydraulic Potential¹

			MW
ANO YEAR	INVENTARIADO + APROVEITADO INVENTORIED	ESTIMADO ESTIMATED	TOTAL
1970	36.977	42.370	79.347
1971	36.977	42.370	79.347
1972	36.977	42.370	79.347
1973	36.977	42.370	79.347
1974	36.977	42.370	79.347
1975	36.977	42.370	79.347
1976	36.977	42.370	79.347
1977	36.977	42.370	79.347
1978	36.977	42.370	79.347
1979	36.977	42.370	79.347
1980	66.470	40.100	106.570
1981	66.470	40.100	106.570
1982	66.470	40.100	106.570
1983	66.470	40.100	106.570
1984	66.470	40.100	106.570
1985	66.470	40.100	106.570
1986	75.766	51.778	127.544
1987	75.766	51.778	127.544
1988	75.766	51.778	127.544
1989	75.766	51.778	127.544
1990	75.766	51.778	127.544
1991	77.200	51.800	129.000
1992	77.200	51.800	129.000
1993	82.686	51.800	134.486
1994	82.686	51.800	134.486
1995	92.880	50.500	143.380
1996	92.880	50.500	143.380
1997	92.880	50.500	143.380
1998	92.880	50.500	143.380
1999	92.880	50.500	143.380
2000	92.880	50.500	143.380
2001	92.880	50.500	143.380
2002	92.880	50.500	143.380
2003	92.880	50.500	143.380
2004	92.880	50.500	143.380
2005	92.880	50.500	143.380
2006	102.080	31.769	133.849
2007	102.080	31.769	133.849
2008	102.080	31.769	133.849
2009	102.080	31.769	133.849
2010	102.080	31.769	133.849
2011	108.778	28.096	136.874
2012	108.160	26.577	134.737
2013	108.634	26.534	135.168
2014	110.282	25.702	135.983
2015	110.733	25.373	136.105
2016	111.092	24.002	135.094
2017	111.092	24.002	135.094
2018	111.442	23.990	135.432

¹Energia firme / ¹Firm Energy

Gráfico 6.3 – Potencial Hidrelétrico

Chart 6.3 – Hydraulic Potential

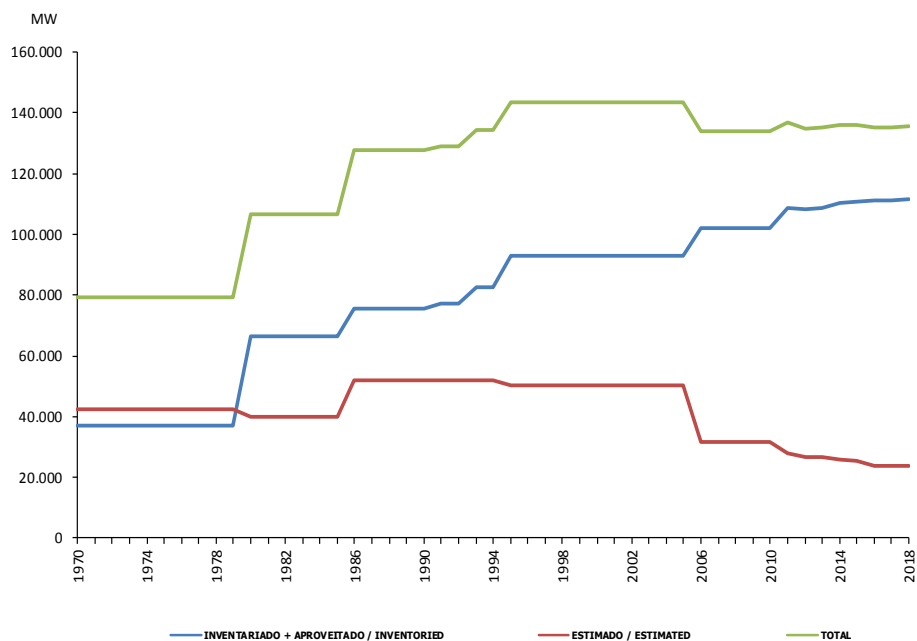


Tabela 6.4 – Reservas de Carvão Mineral e Turfa¹Table 6.4 – Coal and Peat Reserves¹10⁶ton

ANO YEAR	CARVÃO MINERAL COAL			TURFA PEAT
	ENERGÉTICO STEAM	METALÚRGICO METALLURGICAL	TOTAL TOTAL	
1974	4.423	660	5.083	12
1975	11.348	746	12.094	12
1976	11.362	746	12.108	12
1977	19.786	1.105	20.891	12
1978	19.842	1.406	21.248	12
1979	21.290	1.483	22.773	51
1980	21.331	1.483	22.814	132
1981	21.331	1.483	22.814	152
1982	21.346	1.483	22.829	376
1983	21.403	1.483	22.886	487
1984	21.470	1.483	22.953	487
1985	25.600	5.393	30.993	487
1986	26.555	5.892	32.447	487
1987	26.555	5.873	32.428	487
1988	26.555	5.866	32.421	487
1989	26.543	5.850	32.393	487
1990	27.265	5.150	32.415	487
1991	27.260	5.150	32.410	487
1992	27.255	5.150	32.405	487
1993	27.251	5.150	32.401	487
1994	27.247	5.149	32.396	487
1995	27.242	5.149	32.391	487
1996	27.237	5.149	32.386	487
1997	27.231	5.149	32.380	487
1998	27.226	5.149	32.375	487
1999	27.221	5.149	32.370	487
2000	27.215	5.149	32.364	487
2001	27.209	5.149	32.358	487
2002	27.204	5.149	32.353	487
2003	27.199	5.149	32.348	487
2004	27.193	5.149	32.342	487
2005	27.187	5.149	32.336	487
2006	27.181	5.149	32.330	487
2007	27.175	5.149	32.324	487
2008	27.169	5.148	32.318	487
2009	27.164	5.148	32.312	487
2010	27.158	5.148	32.306	487
2011	27.153	5.148	32.301	487
2012	27.146	5.148	32.294	487
2013	27.137	5.148	32.285	487
2014	27.129	5.148	32.277	487
2015	27.123	5.148	32.271	487
2016	27.116	5.148	32.264	487
2017	27.111	5.148	32.259	487
2018	27.106	5.148	32.254	487

2019	27.101	5.148	32.249	487
------	--------	-------	--------	-----

1. Inclui reservas medidas, indicadas e inferidas. / Includes measured, indicated and inferred reserves.

Gráfico 6.4 – Reservas de Carvão Mineral

Chart 6.4 – Coal Reserves

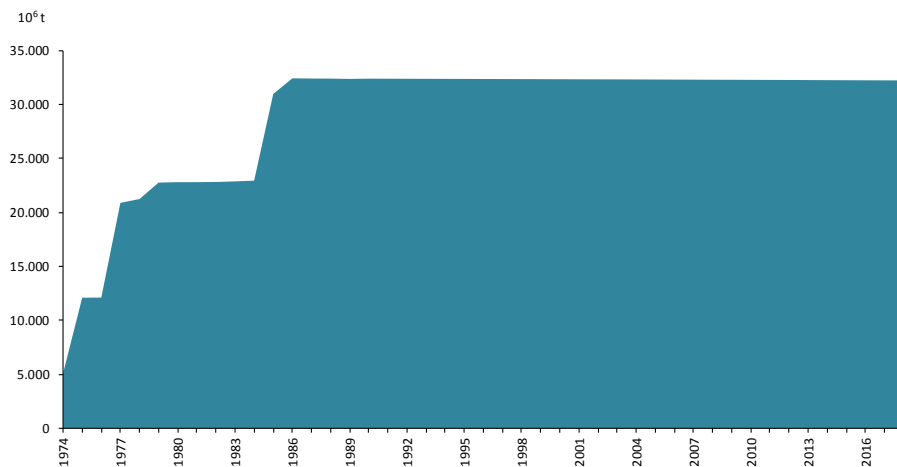


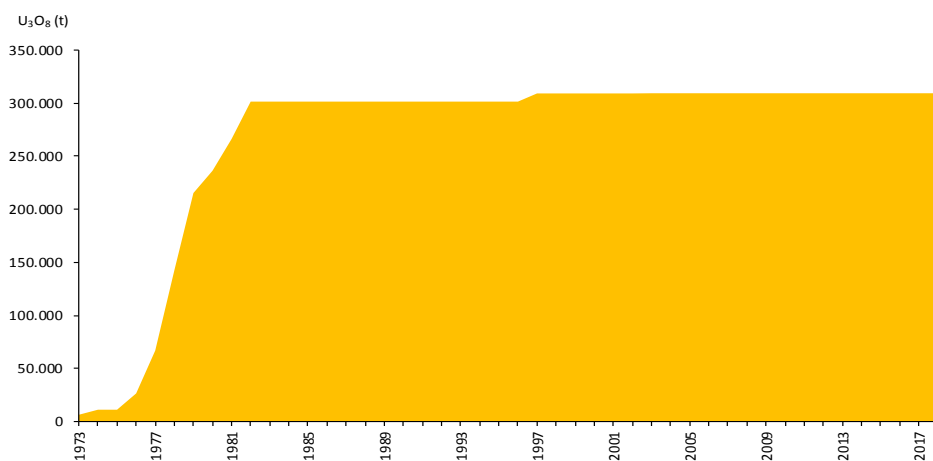
Tabela 6.5 – Reservas de Urânio¹Table 6.5 – Uranium Reserves¹

		t
ANO / YEAR	U ₃ O ₈	
1973	6.292	
1974	11.040	
1975	11.041	
1976	26.380	
1977	66.800	
1978	142.300	
1979	215.300	
1980	236.300	
1981	266.300	
1982	301.490	
1983	301.490	
1984	301.490	
1985	301.490	
1986	301.490	
1987	301.490	
1988	301.490	
1989	301.490	
1990	301.490	
1991	301.490	
1992	301.490	
1993	301.490	
1994	301.490	
1995	301.490	
1996	301.490	
1997	309.196	
1998	309.196	
1999	309.196	
2000	309.196	
2001	309.196	
2002	309.196	
2003	309.370	
2004	309.370	
2005	309.370	
2006	309.370	
2007	309.370	
2008	309.370	
2009	309.370	
2010	309.370	
2011	309.370	
2012	309.370	
2013	309.370	
2014	309.370	
2015	309.370	
2016	309.370	
2017	309.370	
2018	309.370	
2019	309.370	

1. Inclui reservas medidas, indicadas e inferidas. / 1 Includes measured, indicated and inferred reserves.

Gráfico 6.5 – Reservas de Urânio

Chart 6.5 – Uranium Reserves



7

Energia e Socioeconomia
Energy and Socioeconomics

Tabela 7.1 – Oferta Interna de Energia / PIB / População

Table 7.1 – Domestic Energy Supply / GDP / Population

	Unidade (Unit)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
OFERTA INTERNA DE ENERGIA-OIE	10 ⁶ tep (toe)	268,7	272,3	283,3	296,4	305,6	299,9	288,4	293,7	289,9	294,0	DOMESTIC ENERGY SUPPLY - DES
OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA -OIEE	GWh	550.447	567.644	592.753	611.169	624.317	615.650	619.693	625.682	636.375	651.285	DOMESTIC ELECTRICITY ENERGY SUPPLY - DEES
PRODUTO INTERNO BRUTO- PIB	10 ³ US\$ ppp(2010)	2.803,6	2.915,1	2.971,1	3.060,3	3.075,8	2.966,7	2.869,5	2.907,5	2.945,8	2.979,3	GROSS DOMESTIC PRODUCT GDP
POPULAÇÃO ¹ RESIDENTE-POP	10 ⁶ hab (inhab)	195,7	197,5	199,2	200,9	202,6	204,3	206,0	207,6	209,3	211,0	POPULATION-POP ¹
OIE/PIB	tep (toe)/10 ³ US\$	0,096	0,093	0,095	0,097	0,099	0,101	0,101	0,101	0,098	0,099	DES/GDP
OIE/POP	tep/hab (toe/inhab)	1,373	1,379	1,423	1,476	1,509	1,468	1,400	1,414	1,385	1,394	DEES/CAPITA
OIEE/POP	KWh/hab (KWh/inhab)	2.812	2.875	2.976	3.043	3.082	3.013	3.009	3.013	3.040	3.087	DEES/CAPITA

Nota: Valores em reais constantes de 2010 convertidos para dólares em paridade do poder de compra (ppc) de 2010. / Note: Constant values in reais of 2010 converted to dollars at purchasing power parity (ppp) of 2010.

1. Estimativa elaborada pela EPE baseada na 'Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060' - agosto de 2013 (IBGE) / Estimate made by EPE based on 'Population Projection of Brazil by sex and age: 2000-2060' - August 2013 (IBGE).

Tabela 7.2 – Oferta Interna de Energéticos / PIB

Table 7.2 – Energy Supply by Source per GDP

	tep (toe)/10 ³ US\$ ppp(2010)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PETRÓLEO E DERIVADOS/PIB	0,036	0,036	0,037	0,038	0,039	0,038	0,037	0,037	0,034	0,034	CRUDE OIL AND OIL PRODUCTS/GDP
HIDRÁULICA E ELETRICIDADE/PIB	0,013	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011	0,013	0,012	0,012	0,012	HYDRAULIC AND ELECTRICITY/GDP
CARVÃO MINERAL E DERIVADOS/ PIB	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	COAL AND COAL PRODUCTS/GDP
LENHA E CARVÃO VEGETAL/PIB	0,009	0,009	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	FIREWOOD AND CHARCOAL/GDP
PRODUTOS DA CANA DE AÇÚCAR/PIB	0,017	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,018	0,017	0,017	0,018	SUGAR CANE PRODUCTS/GDP

Tabela 7.3 – Consumo Final Energético

Table 7.3 – Final Energy Consumption by Sector

	10 ³ tep (toe)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	223.376	228.763	235.884	243.643	249.291	245.549	240.394	244.157	243.307	245.185	FINAL ENERGY CONSUMPTION
SERVIÇOS	79.976	84.756	90.353	94.955	98.652	96.834	94.390	95.370	94.899	98.010	SERVICES
COMÉRCIO E OUTROS ¹	10.366	10.881	11.449	11.933	12.625	12.631	12.403	12.480	12.710	13.146	COMMERCE AND OTHERS ¹
TRANSPORTES	69.610	73.875	78.904	83.022	86.027	84.203	81.987	82.890	82.189	84.864	TRANSPORTATION
AGROPECUÁRIO	10.010	9.980	10.342	10.613	11.173	11.451	11.243	12.291	12.348	12.692	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
INDÚSTRIA	85.564	88.589	88.559	88.207	87.206	84.559	83.604	85.072	80.996	78.816	INDUSTRY
EXTRATIVA MINERAL ²	3.181	3.334	3.239	3.245	3.357	3.344	2.712	2.655	2.736	2.418	MINING ²
TRANSFORMAÇÃO	82.383	85.254	85.320	84.961	83.850	81.215	80.892	82.417	78.260	76.398	TRANSFORMATION INDUSTRY
NÃO METÁLICOS ³	8.740	9.798	9.955	10.356	10.416	9.357	8.522	8.254	7.957	8.089	NON-METALS ³
METALURGIA ⁴	24.632	26.228	25.687	24.978	24.434	23.576	21.836	23.354	22.740	21.880	FERROUS AND NON-FERROUS ⁴
QUÍMICA	7.214	7.440	7.237	6.985	6.708	6.874	6.743	7.018	6.909	6.669	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	23.243	23.026	24.122	23.338	22.395	21.474	23.530	23.296	19.236	19.223	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTEL	1.212	1.201	1.116	1.101	1.017	894	842	890	879	861	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	10.131	10.221	10.003	10.573	11.172	11.729	12.381	12.674	13.366	12.785	PAPER AND PULP
OUTRAS INDÚSTRIAS	7.210	7.340	7.202	7.631	7.707	7.310	7.038	6.931	7.172	6.890	OTHERS
ENERGÉTICO	24.263	22.171	22.868	26.143	27.453	27.763	26.307	26.010	28.620	29.011	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	23.562	23.267	23.761	23.726	24.808	24.941	24.849	25.415	26.444	26.655	RESIDENTIAL
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	UNIDENTIFIED CONSUMPTION

1. Corresponde aos setores público e comercial. / It corresponds to the public and commercial sectors

2. Mineração e pelotização. Exclui exploração de petróleo, gás natural e mineração de carvão mineral. / Mining and pelletizing. Excluding oil exploration, natural gas and coal mining.

3. Corresponde aos setores cimento e cerâmica / It corresponds to the cement and ceramics industries

4. Corresponde aos setores ferro-gusa e aço, ferro-ligas e não-ferrosos. / It corresponds to the sectors iron and steel, iron-alloys and non-ferrous metals.

Tabela 7.4 – Produto Interno Bruto Setorial¹Table 7.4 – Gross Domestic Product by Sector¹

	10 ⁶ US\$ ppc(2010)										10 ⁶ US\$ ppp(2010)
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
TOTAL	2.803.641	2.915.070	2.971.074	3.060.349	3.075.772	2.966.712	2.869.525	2.907.485	2.945.783	2.979.265	TOTAL
SERVIÇOS	1.615.260	1.671.113	1.719.623	1.766.979	1.784.391	1.735.610	1.697.056	1.710.050	1.735.317	1.757.019	SERVICES
COMÉRCIO E OUTROS ²	1.513.052	1.564.532	1.610.866	1.655.363	1.671.111	1.627.229	1.594.727	1.606.723	1.629.719	1.651.201	COMMERCE AND OTHER ²
TRANSPORTES	102.208	106.581	108.757	111.616	113.280	108.381	102.329	103.326	105.598	105.819	TRANSPORTATION
AGROPECUÁRIO	115.391	121.898	118.140	128.019	131.591	135.953	128.850	147.086	149.096	150.962	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
INDÚSTRIA	540.862	562.859	561.684	575.520	560.561	515.464	480.030	477.591	479.713	476.223	INDUSTRY
EXTRATIVA MINERAL ³	33.195	34.949	34.689	33.079	35.595	37.636	33.182	38.004	40.010	34.348	MINING ³
TRANSFORMAÇÃO	507.667	527.909	526.994	542.441	524.965	477.828	446.848	439.587	439.703	441.875	TRANSFORMATION INDUSTRY
NÃO METÁLICOS	13.742	14.655	14.340	14.319	14.149	13.196	11.726	11.467	11.444	11.705	NON-METALS
METALURGIA	35.760	36.528	35.212	34.666	32.782	30.179	30.435	29.716	30.291	30.423	FERROUS AND NON-FERROUS ⁵
QUÍMICA ⁴	17.916	17.377	17.949	18.893	18.009	16.956	16.915	16.990	16.682	15.958	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	54.187	53.799	51.564	52.295	51.805	50.178	50.009	51.364	49.926	51.210	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL ⁵	7.900	7.118	6.928	7.028	6.523	5.621	5.440	5.790	5.651	5.600	TEXTILES ⁴
PAPEL E CELULOSE	9.468	9.476	9.535	10.089	10.640	10.769	11.062	11.318	11.647	11.410	PAPER AND PULP
OUTROS ⁶	368.693	388.955	391.465	405.151	391.058	350.930	321.261	312.942	314.062	315.568	OTHER ⁵
ENERGÉTICO ⁷	111.489	116.332	112.598	113.367	117.937	123.942	130.179	129.562	130.705	136.977	ENERGY SECTOR ⁶
IMPOSTOS LÍQUIDOS E SUBSÍDIOS	420.640	442.869	459.029	476.464	481.292	455.744	433.410	443.197	450.953	458.083	NET TAXES AND SUBSIDIES

1. Distribuição setorial estimada a partir do sistema de contas nacionais (IBGE), com valores em reais constantes de 2010 convertidos para dólares em paridade do poder de compra (ppc) de 2010 pela taxa do FMI. Dummy financeiro distribuído proporcionalmente aos setores econômicos. Série histórica recalculada em função da revisão metodológica das contas nacionais pelo IBGE em 2015. / Sectoral distribution estimated from the national accounts system (IBGE), with constant values in reais of 2010 converted to dollars at purchasing power parity (ppp) of 2010 by the IMF rate. Financial Dummy distributed in proportion to the economic sectors. Historical series recalculated according to the methodological revision of the national accounts by IBGE in 2015.

2. Corresponde a comércio, comunicações, instituições financeiras, administrações públicas, alugueis, outros serviços e SIUP, menos geração elétrica. / Matches commerce, communications, financial institutions, public administration, rent, other services and SIUP less power generation.

3. Exclusive extração de petróleo, gás natural e de carvão mineral. / Exclusive oil extraction, natural gas and coal.

4. Exclusive refino de petróleo, destilação de álcool e produção de coque. / Exclusive oil refining, alcohol distillation and coking production.

5. Exclusive vestuário, calçados e artefatos de tecido. / Exclusive clothes, shoes and cloth artifacts.

6. Corresponde a mecânica, material elétrico e comunicação, material de transporte, madeira, mobiliário, borracha, farmacêutica, perfumaria, sabões e velas, produção de matérias plásticas, fumo, construção e diversos. / Sum of mechanics, electric and communication material, transportation material, wood, furniture, rubber, pharmaceutical, perfumery, soap and other.

7. Corresponde a extração de petróleo, gás natural e carvão mineral; refino de petróleo; destilação de álcool, geração de eletricidade e produção de coque. / Corresponds to the extraction of oil, natural gas and coal, oil refining, alcohol distillation, electricity generation and coking production.

Tabela 7.5 – Consumo Final de Energia do Setor / PIB do Setor

Table 7.5 – Final Energy Consumption per Added Value Sector's

	tep (toe) / 10 ⁶ US\$ ppp*										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO COM RESIDENCIAL ¹	79,7	78,5	79,4	79,6	81,1	82,8	83,8	84,0	82,6	82,3	FINAL ENERGY CONSUMPTION ¹
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO SEM RESIDENCIAL ¹	71,3	70,5	71,4	71,9	73,0	74,4	75,1	75,2	73,6	73,4	FINAL ENERGY CONSUMPTION ¹
SERVIÇOS	49,5	50,7	52,5	53,7	55,3	55,8	55,6	55,8	54,7	55,8	SERVICES
COMÉRCIO E OUTROS	6,9	7,0	7,1	7,2	7,6	7,8	7,8	7,8	7,8	8,0	COMMERCE AND OTHER
TRANSPORTES	681,1	693,1	725,5	743,8	759,4	776,9	801,2	802,2	778,3	802,0	TRANSPORTATION
AGROPECUÁRIO	86,7	81,9	87,5	82,9	84,9	84,2	87,3	83,6	82,8	84,1	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
INDÚSTRIA	158,2	157,4	157,7	153,3	155,6	164,0	174,2	178,1	168,8	165,5	INDUSTRY
EXTRATIVA MINERAL	95,8	95,4	93,4	98,1	94,3	88,9	81,7	69,9	68,4	70,4	MINING
TRANSFORMAÇÃO	162,3	161,5	161,9	156,6	159,7	170,0	181,0	187,5	178,0	172,9	TRANSFORMATION INDUSTRY
NÃO METÁLICOS	636,0	668,6	694,2	723,2	736,2	709,1	726,8	719,8	695,3	691,1	NON-METALS
METALURGIA	688,8	718,0	729,5	720,5	745,3	781,2	717,4	785,9	750,7	719,2	FERROUS AND NON-FERROUS
QUÍMICA	402,7	428,1	403,2	369,7	372,5	405,4	398,6	413,1	414,2	417,9	CHEMICAL
ALIMENTOS E BEBIDAS	428,9	428,0	467,8	446,3	432,3	428,0	470,5	453,6	385,3	375,4	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	153,4	168,7	161,0	156,6	156,0	159,1	154,8	153,7	155,5	153,8	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	1070,0	1078,6	1049,1	1048,1	1050,1	1089,1	1119,3	1119,8	1147,6	1120,5	PAPER AND PULP
OUTRAS	19,6	18,9	18,4	18,8	19,7	20,8	21,9	22,1	22,8	21,8	OTHER
ENERGÉTICO	217,6	190,6	203,1	230,6	232,8	224,0	202,1	200,7	219,0	211,8	ENERGY SECTOR

1. Calculado sobre o PIB total. / Based on total GDP.

* Dólar constante ppc de 2013. / Constant US Dollar ppp of 2013.

Tabela 7.6 – Setor Residencial – Energia / População

Table 7.6 – Residential Sector – Energy / Population

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Unidade (Unit)	
CONSUMO FINAL DE ENERGIA (1)	23.562	23.267	23.761	23.726	24.808	24.941	24.849	25.415	26.444	26.655	10 ³ tep (toe)	FINAL ENERGY CONSUMPTION (1)
CONSUMO FINAL DE ENERGIA PARA COZINHA ¹ (2)	14.342	13.638	13.644	12.985	13.430	13.658	13.420	13.853	14.592	14.394		ENERGY CONSUMPTION FOR COOKING ¹ (2)
CONSUMO DE ELETRICIDADE (3)	107.215	111.971	117.646	124.896	132.302	131.198	132.895	134.440	137.810	142.572	GWh	ELECTRICITY CONSUMPTION (3)
POPULAÇÃO RESIDENTE (4)	195,7	197,5	199,2	200,9	202,6	204,3	206,0	207,6	209,3	211,0	10 ⁶ hab (inhab)	RESIDENT POPULATION (4)
(1)/(4)	0,120	0,118	0,119	0,118	0,122	0,122	0,121	0,122	0,126	0,126	tep/hab (toe/capita)	(1)/(4)
(2)/(4)	0,073	0,069	0,069	0,065	0,066	0,067	0,065	0,067	0,070	0,068		(2)/(4)
(3)/(4)	0,548	0,567	0,591	0,622	0,653	0,642	0,645	0,647	0,658	0,676	MWh/hab (capita)	(3)/(4)

1. Consumo Final Energético para Cozimento considera GLP, gás canalizado, lenha e carvão vegetal, inclusive o Gás Natural. / It considers LPG, gasworks gas, firewood, charcoal and natural gas.

Tabela 7.7 – Setor de Transportes – Energia / PIB do Setor

Table 7.7 – Transportation Sector – Energy / Added Value

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Unidade (Unit)	
CONSUMO FINAL DE ENERGIA (1)	69.614	73.875	78.904	83.022	86.027	84.203	81.987	82.890	82.189	84.864	10 ³ tep (toe)	TOTAL ENERGY CONSUMPTION (1)
CONSUMO EXCLUSIVO GASOLINA, ETANOL E GÁS NATURAL (2)	38.290	40.567	42.835	45.093	45.743	43.969	42.332	42.490	42.967	43.909		SECTOR ENERGY CONSUMPTION (2)
PIB do SETOR (3)	102,2	106,6	108,8	111,6	113,3	108,4	102,3	103,3	105,6	105,8	10 ⁹ US\$ (2012)	ADDED VALUE (3)
PIB total (4)	2.803,6	2.915,1	2.971,1	3.060,3	3.075,8	2.966,7	2.869,5	2.907,5	2.945,8	2.979,3		TOTAL GDP (4)
(1)/(3)	681,10	693,13	725,51	743,82	759,42	776,92	801,21	802,21	778,32	801,97	tep(toe)/10 ⁶ US\$ ppp (2010)	(1)/(3)
(2)/(3)	374,62	380,62	393,86	404,00	403,80	405,69	413,69	411,22	406,89	414,95		(2)/(3)
(1)/(4)	24,830	25,342	26,557	27,128	27,969	28,383	28,572	28,509	27,900	28,485		(1)/(4)

Tabela 7.8 – Consumo Específico de Energia em Setores Selecionados

Table 7.8 – Energy Specific Consumption – Selected Sectors

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Unidade (Unit)	
CIMENTO	CEMENT											
PRODUÇÃO CIMENTO	59.117	64.093	68.809	70.161	71.000	64.600	57.300	54.000	52.938	54.676	10 ³ t	CEMENT PRODUCTION
PRODUÇÃO CLINQUER	38.053	40.780	44.300	46.890	47.000	42.500	38.500	36.500	34.500	38.000	10 ³ t	CLINKER PRODUCTION
RELAÇÃO CLINQUER/ CIMENTO	0,64	0,64	0,64	0,67	0,66	0,66	0,67	0,68	0,65	0,70	t / t	CLINKER / CEMENT
CONSUMO TOTAL	4.255	5.062	5.151	5.287	5.337	4.744	4.250	3.973	3.785	3.896	10 ³ tep (toe)	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO TOTAL / PRODUÇÃO CIMENTO	0,072	0,079	0,075	0,075	0,075	0,073	0,074	0,074	0,072	0,071	tep (toe) / t	TOTAL CONSUMPTION / CEMENT PRODUCTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE	6.435	7.135	7.680	7.826	7.920	7.111	6.372	6.005	5.887	6.080	GWh	ELECTRICITY CONSUMPTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE / PRODUÇÃO CIMENTO	0,109	0,111	0,112	0,112	0,112	0,110	0,111	0,111	0,111	0,111	MWh / t	ELECTRICITY CONSUMPTION / CEMENT PRODUCTION
METALURGIA ¹	METALURGY ¹											
PRODUÇÃO	39.841	42.200	41.312	40.911	40.444	39.120	35.617	39.726	39.894	37.435	10 ³ t	PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	24.632	26.228	25.687	24.978	24.434	23.576	21.836	23.354	22.740	21.880	10 ³ tep (toe)	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO TOTAL / PRODUÇÃO FÍSICA	0,618	0,622	0,622	0,611	0,604	0,603	0,613	0,588	0,570	0,584	tep (toe) / t	TOTAL CONSUMPTION / PRODUCTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE	64.407	66.282	65.302	63.055	58.761	51.734	50.406	52.265	50.248	48.550	GWh	ELECTRICITY CONSUMPTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE / PRODUÇÃO	1,617	1,571	1,581	1,541	1,453	1,322	1,415	1,316	1,260	1,297	MWh / t	ELECTRICITY CONSUMPTION / PRODUCTION
FERRO-GUSA E AÇO	PIG-IRON AND STEEL											
PRODUÇÃO ²	32.928	35.162	34.635	34.178	33.912	33.245	30.212	34.365	34.647	32.231	10 ³ t	PRODUCTION (STEEL)
CONSUMO TOTAL	16.445	17.533	17.065	16.538	16.387	16.724	14.969	16.447	16.905	15.942	10 ³ tep (toe)	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO TOTAL / PRODUÇÃO FÍSICA	0,499	0,499	0,493	0,484	0,483	0,503	0,495	0,479	0,488	0,495	tep (toe) / t	TOTAL CONSUMPTION / PRODUCTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE	18.755	19.933	19.717	19.671	19.441	18.714	17.264	18.935	19.225	17.705	GWh	ELECTRICITY CONSUMPTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE / PRODUÇÃO	0,570	0,567	0,569	0,576	0,573	0,563	0,571	0,551	0,555	0,549	MWh / t	ELECTRICITY CONSUMPTION / PRODUCTION

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Unidade (Unit)	
FERROLIGAS												IRON-ALLOYS
PRODUÇÃO	1.109	993	1.045	1.075	1.097	896	896	896	896	896	10 ³ t	PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	1.695	1.555	1.565	1.505	1.431	1.206	1.218	1.248	1.319	1.290	10 ³ tep (toe)	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO TOTAL / PRODUÇÃO FÍSICA	1,529	1,566	1,497	1,400	1,305	1,346	1,360	1,393	1,472	1,440	tep (toe) / t	TOTAL CONSUMPTION / PRODUCTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE	8.461	7.883	7.741	7.277	6.768	6.091	6.030	6.039	6.148	6.081	GWh	ELECTRICITY CONSUMPTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE / PRODUÇÃO	7,630	7,935	7,408	6,771	6,169	6,800	6,732	6,742	6,864	6,789	MWh / t	ELECTRICITY CONSUMPTION / PRODUCTION
NÃO-FERROSOS E OUTROS METALÚRGICOS												NON-FERROUS AND OTHERS METALS
PRODUÇÃO	5.804	6.045	5.632	5.659	5.435	4.979	4.509	4.466	4.351	4.308	10 ³ t	PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	6.492	7.140	7.057	6.935	6.616	5.646	5.648	5.660	4.517	4.648	10 ³ tep (toe)	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO TOTAL / PRODUÇÃO FÍSICA	1,118	1,181	1,253	1,225	1,217	1,134	1,253	1,267	1,038	1,079	tep (toe) / t	TOTAL CONSUMPTION / PRODUCTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE	37.191	38.466	37.844	36.107	32.553	26.929	27.112	27.292	24.875	24.764	GWh	ELECTRICITY CONSUMPTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE / PRODUÇÃO	6,408	6,363	6,720	6,381	5,989	5,408	6,013	6,112	5,717	5,748	MWh / t	ELECTRICITY CONSUMPTION / PRODUCTION
PAPEL E CELULOSE												PULP AND PAPER
PRODUÇÃO	23.818	23.907	23.840	25.423	26.866	28.167	29.108	29.969	31.487	30.226	10 ³ ton	PRODUCTION
CONSUMO TOTAL	10.131	10.221	10.003	10.573	11.172	11.729	12.381	12.674	13.366	12.785	10 ³ tep (toe)	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO TOTAL / PRODUÇÃO FÍSICA	0,425	0,428	0,420	0,416	0,416	0,416	0,425	0,423	0,424	0,423	tep (toe) / t	TOTAL CONSUMPTION / PRODUCTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE	19.020	19.077	19.023	19.594	20.711	21.684	22.708	23.243	23.926	23.434	GWh	ELECTRICITY CONSUMPTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE / PRODUÇÃO	0,799	0,798	0,798	0,771	0,771	0,770	0,780	0,776	0,760	0,775	MWh / t	ELECTRICITY CONSUMPTION / PRODUCTION
SETOR ENERGÉTICO												ENERGY SECTOR
PRODUÇÃO DE ENERGIA SECUNDÁRIA	176.283	179.761	186.385	193.613	196.354	190.199	184.887	184.012	185.985	189.502	10 ³ t	PRODUCTION (SECONDARY ENERGY)
CONSUMO TOTAL	24.580	22.171	22.868	26.143	27.453	27.763	26.307	26.010	28.620	29.011	10 ³ tep (toe)	TOTAL CONSUMPTION
CONSUMO TOTAL / PRODUÇÃO	0,139	0,123	0,123	0,135	0,140	0,146	0,142	0,141	0,154	0,153	tep (toe) / t	TOTAL CONSUMPTION / PRODUCTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE	26.837	24.220	26.350	29.719	31.160	31.888	29.772	29.642	31.463	32.764	GWh	ELECTRICITY CONSUMPTION
CONSUMO DE ELETRICIDADE / PRODUÇÃO	0,152	0,135	0,141	0,153	0,159	0,168	0,161	0,161	0,169	0,173	MWh / t	ELECTRICITY CONSUMPTION / PRODUCTION

1. Soma de ferro-gusa e aço, ferro-ligas e não ferrosos e outros metalúrgicos. / Sum of iron and steel, iron-alloys and non-ferrous metallurgical and other.

2. Produção de aço bruto. / Production of crude steel.

Tabela 7.9 – Preços Correntes de Fontes de Energia*

Table 7.9 – Current Average Prices of Energy Sources*

	US\$ / Unidade Física (Metric Unit)										Unidade (Unit)	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
ÓLEO DIESEL ¹	1.138	1.204	1.068	1.074	1.067	847	886	996	953	909	m ³	DIESEL OIL ¹
ÓLEO COMBUSTÍVEL ⁴	550	593	525	503	522	390	385	423	527	508	t	FUEL OIL ⁴
GASOLINA ¹	1.458	1.632	1.400	1.321	1.264	1.001	1.057	1.180	1.205	1.108	m ³	GASOLINE ¹
ETANOL HIDRATADO ¹	943	1.202	990	936	878	668	762	843	789	734	m ³	ALCOHOL ¹
GLP ¹	1.670	1.772	1.547	1.466	1.411	1.113	1.194	1.422	1.429	1.345	t	LPG ¹
GÁS NATURAL COMBUSTÍVEL ²	460	611	625	607	586	442	424	517	533	587	10 ³ m ³	NATURAL GAS - INDUSTRY ²
ELETRICIDADE INDUSTRIAL ³	165	180	169	157	154	172	155	170	168	164	MWh	INDUSTRIAL ELECTRICITY ³
ELETRICIDADE RESIDENCIAL ³	233	258	236	200	206	215	184	200	196	196	MWh	RESIDENTIAL ELECTRICITY ³
CARVÃO VAPOR ³	74	80	58	58	55	41	46	61	68	45	t	STEAM COAL ³
CARVÃO VEGETAL ³	61	69	64	63	62	48	52	58	53	nd	m ³	CHARCOAL ³
LENHA NATIVA ³	8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	m ³	NATIVE FIREWOOD ³
LENHA DE REFLORRESTAMENTO ³	36	36	32	23	nd	nd	nd	nd	nd	nd	m ³	FIREWOOD FROM REFORESTATION ³
Dólar/venda (média do ano)	1,76	1,68	1,95	2,16	2,35	3,34	3,48	3,19	3,66	3,95	Moeda BR/ US\$ (Currency)	Dollar/selling (year average)

* Nota: Moeda nacional corrente convertida a dólar corrente pela taxa média anual do câmbio. Preços ao consumidor com impostos. / Note: National current money converted to a current US\$. Price to consumer with taxes.

1. Cotações do Rio de Janeiro, até 2004. Média Brasil a partir de 2005. / Quotations of Rio De Janeiro, up to 2004. Brazil average from 2005 on.

2. Até 1994, preço de venda da Petrobrás a consumidores industriais. A partir de 1995, cotações de indústrias de vários estados. / ² Up to 1994, sale price of Petrobras the industrial consumers. From 1995 on, quotations of industries of some states.

3. Preços médios nacionais. / Brazilin average prices.

4. Preço médio no Rio de Janeiro. / Average price in Rio de Janeiro.

Tabela 7.10 – Preços Correntes de Fontes de Energia

Table 7.10 – Current Average Prices of Energy Sources

	US\$1 / bep (boe) ²										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PETRÓLEO IMPORTADO	81,7	116,7	118,0	111,4	111,0	62,9	44,5	54,8	75,1	67,9	IMPORTED PETROLEUM (2010 PRICES)
PETRÓLEO IMPORTADO ¹	81,7	113,1	112,1	104,2	102,2	57,9	40,4	48,8	65,2	64,1	IMPORTED PETROLEUM ¹ (CURRENT PRICES)
ÓLEO DIESEL	190,6	201,6	174,5	175,5	174,4	138,5	144,8	162,8	155,8	148,6	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL BPF	81,5	87,9	77,7	74,4	77,2	57,8	57,0	62,6	78,0	75,1	FUEL OIL
GASOLINA	268,9	300,9	251,7	237,6	227,2	180,1	190,0	212,2	216,6	199,3	GASOLINE
ÁLCOOL	262,6	334,7	277,8	262,5	246,3	187,3	213,7	236,4	221,4	206,0	ALCOHOL
GLP	213,4	226,5	196,9	186,6	179,7	141,7	152,0	181,0	182,0	171,3	LPG
GÁS NATURAL COMBUSTÍVEL	74,2	98,7	101,1	98,1	94,9	71,6	68,6	83,6	86,2	95,0	NATURAL GAS - INDUSTRY
ELETRICIDADE INDUSTRIAL	272,3	297,2	295,1	273,3	267,9	300,2	269,9	296,4	292,0	286,1	INDUSTRIAL ELECTRICITY
ELETRICIDADE RESIDENCIAL	385,4	425,7	411,1	349,0	357,9	375,2	320,3	348,5	341,2	340,7	RESIDENTIAL ELECTRICITY
CARVÃO VAPOR	36,6	40,0	28,9	28,7	27,3	20,4	22,9	30,2	33,8	22,4	STEAM COAL
CARVÃO VEGETAL	69,9	78,9	72,5	72,2	70,8	54,6	59,0	66,2	60,1	nd	CHARCOAL
LENHA NATIVA	10,8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	NATIVE FIREWOOD
LENHA DE REFLORESTAMENTO	nd	48,2	43,5	30,9	nd	nd	nd	nd	nd	nd	FIREWOOD FROM REFORESTATION

1. Dólar corrente convertido a dólar constante de 2010 pelo IPC (CPI-U) dos Estados Unidos. / Current dollar converted to constant U.S. dollars of 2010 CPI (CPI-U) of the United States.

2. Como forma de manter a série histórica, é adotado bep baseado no poder calorífico superior da fonte. / In order to keep the series, is adopted bep based on higher calorific value of the source.

Tabela 7.11 – Relações de Preços entre as Fontes de Energia

Table 7.11 – Prices relations of the Energy Sources

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
GASOLINA/PETRÓLEO IMPORTADO *	3,3	2,6	2,1	2,1	2,0	2,9	4,3	3,9	2,9	2,9	GASOLINE/PETROLEUM
GASOLINA/ÓLEO DIESEL	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	GASOLINE/DIESEL OIL
GASOLINA/ÓLEO COMBUSTÍVEL	3,3	3,4	3,2	3,2	2,9	3,1	3,3	3,4	2,8	2,7	GASOLINE/FUEL OIL
GASOLINA/GLP	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	GASOLINE/LPG
GASOLINA/ÁLCOOL	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	GASOLINE/ALCOHOL
ÓLEO DIESEL/PETRÓLEO IMPORTADO *	2,3	1,7	1,5	1,6	1,6	2,2	3,3	3,0	2,1	2,2	DIESEL OIL/PETROLEUM
ÓLEO COMBUSTÍVEL/CARVÃO VAPOR	2,2	2,2	2,7	2,6	2,8	2,8	2,5	2,1	2,3	3,4	FUEL OIL/STEAM COAL
ELETRICIDADE INDUSTRIAL/ÓLEO COMBUSTÍVEL	3,3	3,4	3,8	3,7	3,5	5,2	4,7	4,7	3,7	3,8	INDUSTRIAL ELECTRICITY/FUEL OIL
ELETRICIDADE RESIDENCIAL/GLP	1,8	1,9	2,1	1,9	2,0	2,6	2,1	1,9	1,9	2,0	RESIDENTIAL ELECTRICITY/LPG
GÁS NATURAL COMBUSTÍVEL/ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,9	1,1	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,1	1,3	FUEL NATURAL GAS/FUEL OIL

* Petróleo a preços correntes, da tabela 7.10.

Tabela 7.12 – Gastos em Divisas com Importação de Petróleo

Table 7.12 – Expenses on Oil Imports

10° US\$ (FOB)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PETRÓLEO BRUTO E DERIVADOS											CRUDE OIL AND OIL PRODUCTS
IMPORTAÇÃO	23.077	33.555	31.600	36.064	35.350	17.091	11.132	15.935	19.740	18.728	IMPORT
EXPORTAÇÃO	23.349	31.265	31.133	22.898	25.663	16.803	13.610	21.440	31.865	30.158	EXPORT
IMPORTAÇÃO LÍQUIDA (a)	-272	2.290	467	13.165	9.687	288	-2.478	-5.504	-12.125	-11.429	NET IMPORT (a)
IMPORTAÇÃO TOTAL DO PAÍS (b)	181.768	226.246	223.182	239.748	229.154	171.449	137.552	150.749	181.231	177.348	TOTAL NATIONAL IMPORT (b)
EXPORTAÇÃO TOTAL DO PAÍS (c)	201.915	256.040	242.578	242.034	225.101	191.134	185.235	217.739	239.264	225.383	TOTAL NATIONAL EXPORT (c)
(a)/(b) (%)	(0,1)	1,0	0,2	5,5	4,2	0,2	-1,8	-3,7	-6,7	-6,4	(a)/(b) (%)
(a)/(c) (%)	-0,1	0,9	0,2	5,4	4,3	0,2	-1,3	-2,5	-5,1	-5,1	(a)/(c) (%)

Fontes: Petrobrás e SECEX (até 2004), ANP e MDIC (a partir de 2005).

Data: Petrobrás e SECEX (up to 2004), ANP and MDIC (2005 on).

8

Dados Energéticos Estaduais
Federal States Data

Tabela 8.1.a – Produção de Energia - Fósseis

Table 8.1.a – Energy Production - Fossils

ESTADO	PRODUÇÃO DE PETRÓLEO OIL PRODUCTION 10 ⁶ m ³ ^a				PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL NATURAL GAS PRODUCTION 10 ⁶ m ³ ^a				PRODUÇÃO DE CARVÃO MINERAL COAL PRODUCTION 10 ³ t				STATE
	2017	2018	2019	% 19/18	2017	2018	2019	% 19/18	2017	2018	2019	% 19/18	
BRASIL	152.139	150.103	161.775	7,8%	40.117	40.857	44.724	9,5%	4.819	5.017	5.410	7,8%	BRAZIL
NORTE	1.190	1.186	1.083	-8,7%	4.756	5.216	5.571	6,8%					NORTH
Rondônia													Rondônia
Acre													Acre
Amazonas	1.190	1.186	1.083	-8,7%	4.756	5.216	5.571	6,8%					Amazonas
Roraima													Roraima
Pará													Pará
Amapá													Amapá
Tocantins													Tocantins
NORDESTE	6.489	5.575	5.151	-7,6%	5.838	5.550	4.801	-13,5%					NORTHEAST
Maranhão	2	2	3	27,6%	1.617	1.411	1.395	-1,1%					Maranhão
Piauí													Piauí
Ceará	319	313	295	-5,7%	30	36	28	-20,3%					Ceará
Rio Grande do Norte	2.751	2.337	2.212	-5,4%	399	351	335	-4,7%					Rio Grande do Norte
Paraíba													Paraíba
Pernambuco													Pernambuco
Alagoas	189	155	155	0,2%	392	407	315	-22,8%					Alagoas
Sergipe	1.347	1.054	855	-18,9%	812	791	645	-18,4%					Sergipe
Bahia	1.882	1.714	1.632	-4,8%	2.587	2.553	2.083	-18,4%					Bahia
SUDESTE	144.460	143.342	155.540	8,5%	29.523	30.091	34.352	14,2%					SOUTHEAST
Minas Gerais													Minas Gerais
Espírito Santo	21.902	19.446	16.692	-14,2%	4.022	3.463	2.672	-22,8%					Espírito Santo
Rio de Janeiro	103.478	105.380	121.763	15,5%	18.615	20.198	24.986	23,7%					Rio de Janeiro
São Paulo	19.081	18.516	17.085	-7,7%	6.886	6.431	6.694	4,1%					São Paulo
SUL	0				0				4.819	5.017	5.410	7,8%	SOUTH
Paraná									99				Paraná
Santa Catarina									2.565	2.476	2.670	7,8%	Santa Catarina
Rio Grande do Sul									2.155	2.541	2.740	7,8%	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE	0												CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul													Mato Grosso do Sul
Mato Grosso													Mato Grosso
Goiás													Goiás
Distrito Federal													Distrito Federal

a. O Paraná inclui óleo de xisto e gás de xisto / Paraná state includes shale oil and shale gas.

Tabela 8.1.b – Produção de Energia – Fósseis

Table 8.1.b – Energy Production – Fossils

%

REGIÃO	PRODUÇÃO DE PETRÓLEO			PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL			PRODUÇÃO DE CARVÃO MINERAL			REGION
	OIL PRODUCTION			NATURAL GAS PRODUCTION			COAL PRODUCTION			
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	0,9	0,8	0,8	13,5	11,9	12,8	0,0			NORTH
NORDESTE	5,3	4,3	3,7	17,0	14,6	13,6	0,0			NORTHEAST
SUDESTE	93,8	95,0	95,5	69,5	73,6	73,7	0,0			SOUTHEAST
SUL	-			-			100,0	100,0	100,0	SOUTH
CENTRO-OESTE	-			-						CENTER-WEST

Tabela 8.1.c – Produção de Energia – Eletricidade e Alcool

Table 8.1.c – Energy Production – Electricity Generation and Alcohol Production

ESTADO	GERAÇÃO ELÉTRICA ^a ELECTRICITY GENERATION ^a GWh				PRODUÇÃO DE ALCOL ALCOHOL PRODUCTION 10 ³ m ³				STATE
	2017	2018	2019	% 19/18	2017	2018	2019	% 19/18	
BRASIL	589.327	601.396	626.328	4,1%	27.733	33.223	35.176	5,9%	BRAZIL
NORTE	94.763	112.593	121.070	7,5%	238	206	241	17,2%	NORTH
Rorônia	34.239	36.625	39.068	6,7%	5	1	5	235,7%	Rorônia
Acre	189	242	252	4,2%		0			Acre
Amazonas	7.070	8.813	10.455	18,6%	5	5	9	61,2%	Amazonas
Roraima	120	302	1.102	265,1%		0			Roraima
Pará	43.002	54.142	58.628	8,3%	52	43	61	40,4%	Pará
Amapá	2.660	3.161	3.192	1,0%					Amapá
Tocantins	7.484	9.308	8.373	-10,0%	176	155	166	7,2%	Tocantins
NORDESTE	96.279	96.389	108.119	12,2%	1.416	2.020	1.940	-3,9%	NORTHEAST
Maranhão	14.400	13.209	13.209	0,0%	163	148	168	13,6%	Maranhão
Piauí	5.552	7.068	7.765	9,9%	20	37	46	24,0%	Piauí
Ceará	15.798	12.957	14.396	11,1%					Ceará
Rio Grande do Norte	15.922	16.052	16.273	1,4%	66	115	110	-4,6%	Rio Grande do Norte
Paraíba	1.895	1.838	1.570	-14,6%	324	431	384	-10,9%	Paraíba
Pernambuco	11.767	10.570	10.166	-3,8%	282	466	367	-21,1%	Pernambuco
Alagoas	6.138	5.950	8.211	38,0%	317	473	514	8,7%	Alagoas
Sergipe	2.979	2.834	4.186	47,7%	64	104	102	-2,2%	Sergipe
Bahia	21.827	25.911	32.342	24,8%	181	246	249	1,4%	Bahia
SUDESTE	184.566	171.702	182.008	6,0%	16.060	19.502	20.266	3,9%	SOUTHEAST
Minas Gerais	44.922	44.239	53.108	20,0%	2705	3253	3579	10,0%	Minas Gerais
Espírito Santo	9.355	9.472	8.457	-10,7%	91	127	121	-4,9%	Espírito Santo
Rio de Janeiro	57.714	51.496	51.725	0,4%	46	58	57	-1,6%	Rio de Janeiro
São Paulo	72.576	66.495	68.718	3,3%	13217	16063	16509	2,8%	São Paulo
SUL	148.196	146.834	136.332	-7,2%	1.294	1.626	1.666	2,4%	SOUTH
Paraná	96.817	93.737	81.733	-12,8%	1292	1624	1664	2,5%	Paraná
Santa Catarina	21.150	22.425	22.971	2,4%					Santa Catarina
Rio Grande do Sul	30.230	30.673	31.629	3,1%	2	2	2	-25,2%	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE	65.523	73.878	78.801	6,7%	8.726	9.870	11.064	12,1%	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul	24.129	25.209	25.458	1,0%	2666	3274	3340	2,0%	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso	19.952	23.513	26.772	13,9%	1407	1749	2241	28,1%	Mato Grosso
Goiás	21.375	25.058	26.456	5,6%	4653	4847	5483	4,2%	Goiás
Distrito Federal	67	98	115	16,7%		0			Distrito Federal

a. Inclui geração de autoprodutores. | Including generation from self producers.

Tabela 8.1.d – Produção de Energia – Eletricidade e Álcool

Table 8.1.d – Energy Production – Electricity Generation and Alcohol Production

REGIÃO	GERAÇÃO ELÉTRICA ELECTRICITY GENERATION			PRODUÇÃO DE ÁLCOOL ALCOHOL PRODUCTION			REGION
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	%
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	16,1	18,7	19,3	0,9	0,6	0,7	NORTH
NORDESTE	16,3	16,0	17,3	5,1	6,1	5,5	NORTHEAST
SUDESTE	31,3	28,6	29,1	57,9	58,7	57,6	SOUTHEAST
SUL	25,1	24,4	21,8	4,7	4,9	4,7	SOUTH
CENTRO-OESTE	11,1	12,3	12,6	31,5	29,7	31,5	CENTER-WEST

Tabela 8.1.e – Geração de Eletricidade por Fonte

Table 8.1.e – Electric Generation by Source

ESTADO	Geração total Total Generation	Hidro Hydro	Eólica Wind	Solar Solar	Nuclear Nuclear	Termo Thermal	Bagaço de cana Sugar Cane Bagasse	Lenha Firewood	STATE
BRASIL	626.328	397.877	55.986	6.655	16.129	149.682	36.827	2.274	BRAZIL
NORTE	121.066	105.889		55		15.122	308	87	NORTH
Rondônia	39.064	36.159				2.905			Rondônia
Acre	252					251	-	7	Acre
Amazonas	10.455	1.293				9.157	12		Amazonas
Roraima	1.102	-				1.101			Roraima
Pará	58.628	57.229				1.386	30	77	Pará
Amapá	3.192	3.129				55			Amapá
Tocantins	8.373	8.078				267	266		Tocantins
NORDESTE	108.119	23.614	50.072	3.578		30.854	2.399	137	NORTHEAST
Maranhão	13.209	2.385		25		9.185	11		Maranhão
Piauí	7.765	520	6.490			61	60		Piauí
Ceará	14.396	4	6.279	469		7.643			Ceará
Rio G. do Norte	16.273		14.431	264		1.578	189		Rio G. do Norte
Paraíba	1.570	4	554			726	253		Paraíba
Pernambuco	10.166	1.664	3.224	96		5.183	931		Pernambuco
Alagoas	8.211	7.387				813	784		Alagoas
Sergipe	4.186	3.937	68			170	125	8	Sergipe
Bahia	32.342	7.714	17.412	1.722		5.495	46	128	Bahia
SUDESTE	182.008	90.399	61	2.295	16.129	73.123	24.023	689	SUDESTE
Minas Gerais	53.108	42.242		1.573		9.293	4.830	244	Minas Gerais
Espírito Santo	8.457	1.311		28		7.119	208	84	Espírito Santo
Rio de Janeiro	51.725	5.666	61	65	16.129	29.804	724	104	Rio de Janeiro
São Paulo	68.718	41.180		629		26.908	18.261	257	São Paulo
SUL	136.332	114.465	5.853	493		15.521	1.597	1.046	SOUTH
Paraná	81.733	76.470	20	177		5.066	1.548	474	Paraná
Santa Catarina	22.971	17.331	368	102		5.169	50	553	Santa Catarina
Rio G. do Sul	31.629	20.664	5.465	214		5.286		19	Rio G. do Sul
CENTRO OESTE	78.801	63.510		228		15.062	8.500	315	CENTER-WEST
Mato G. do Sul	25.458	17.246		45		8.167	3.757	61	Mato G. do Sul
Mato Grosso	26.772	24.300		97		2.375	585	211	Mato Grosso
Goiás	26.456	21.877		64		4.515	4.158	42	Goiás
Distrito Federal	115	88		23		5			Distrito Federal

ESTADO	Lixívia Black Liquor	Out. Fontes renováveis Other Renewable Sources	Carvão vapor Steam Coal	Gás natural Natural Gas	Gás de coqueria Coke Oven Gas	Óleo combustível Fuel Oil	Óleo diesel Diesel Oil	Out. Fontes não renováveis Other Non- Renewable Sources	STATE
BRASIL	13.010	2.377	15.327	60.188	1.494	2.352	5.495	10.338	BRAZIL
NORTE		99	546	9.782		390	3.820	90	NORTH
Rondônia		16					362		Rondônia
Acre							243		Acre
Amazonas		60		7.257		116	1.695	17	Amazonas
Roraima							1.101		Roraima
Pará		23	546			273	364	73	Pará
Amapá							55		Amapá
Tocantins									Tocantins
NORDESTE	3.660	425	7.637	14.195		1.137	118	1.034	NORTHEAST
Maranhão	1.251	172	1.835	5.887		0	3	25	Maranhão
Piauí							1		Piauí
Ceará			5.802	1.508		20	9	193	Ceará
Rio G. do Norte				1.360			29		Rio G. do Norte
Paraíba						452	4		Paraíba
Pernambuco				3.655		315	60	184	Pernambuco
Alagoas				29					Alagoas
Sergipe				34			3		Sergipe
Bahia	2.410	199		1.722		350	8	631	Bahia
SUDESTE	3.077	1.370		32.418	1.382	327	1.431	8.407	SUDESTE
Minas Gerais	507	664		1.733	71	168	19	1.058	Minas Gerais
Espírito Santo	1.061	21		3.211	612	42	291	1.589	Espírito Santo
Rio de Janeiro		410		22.531	699	9	891	4.435	Rio de Janeiro
São Paulo	1.510	274		4.944		108	229	1.324	São Paulo
SUL	3.323	316	7.144	949		300	98	746	SOUTH
Paraná	2.177	77	-	538		55	21	176	Paraná
Santa Catarina	318	30	4.108			81	16		Santa Catarina
Rio G. do Sul	828	210	3.037	397		164	61	571	Rio G. do Sul
CENTRO OESTE	2.949	167		2.844		198	28	62	CENTER-WEST
Mato G. do Sul	2.949	97		1.301			1		Mato G. do Sul
Mato Grosso		57		1.505			17		Mato Grosso
Goiás		9		38		198	10	62	Goiás
Distrito Federal		3					1		Distrito Federal

Tabela 8.2 – Consumo Residencial de Eletricidade

Table 8.2 – Electricity Residential Consumption

	GWh										
ESTADO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	STATE
BRASIL	107.215	111.971	117.646	124.908	132.302	131.198	132.895	134.440	137.810	142.572	BRAZIL
NORTE	5.923	6.194	6.764	7.425	8.474	9.074	9.477	9.538	9.507	9.489	NORTH
Rondônia	794	875	1.061	1.084	1.157	1.177	1.152	1.230	1.265	1.293	Rondônia
Acre	310	332	362	373	400	431	448	468	471	492	Acre
Amazonas	1.318	1.386	1.555	1.784	2.011	2.190	2.125	2.010	2.031	2.040	Amazonas
Roraima	264	292	329	357	416	456	471	478	489	461	Roraima
Pará	2.321	2.346	2.409	2.632	3.200	3.432	3.746	3.825	3.720	3.619	Pará
Amapá	397	420	448	500	534	565	621	586	558	525	Amapá
Tocantins	520	544	600	695	755	822	914	941	974	1.059	Tocantins
NORDESTE	19.284	20.163	21.395	24.012	25.546	26.115	26.913	27.157	28.014	29.078	NORTHEAST
Maranhão	1.917	2.041	2.258	2.563	2.785	2.917	3.125	3.190	3.247	3.318	Maranhão
Piauí	990	1.029	1.194	1.328	1.414	1.578	1.629	1.686	1.678	1.786	Piauí
Ceará	2.949	3.032	3.357	3.751	4.021	3.934	4.130	4.091	4.289	4.677	Ceará
Rio Grande do Norte	1.468	1.531	1.636	1.805	1.933	1.995	2.083	2.122	2.183	2.240	Rio Grande do Norte
Paraíba	1.264	1.356	1.431	1.603	1.720	1.772	1.812	1.851	1.911	2.032	Paraíba
Pernambuco	3.791	3.933	4.028	4.563	4.759	4.841	4.852	4.868	4.994	5.178	Pernambuco
Alagoas	926	1.020	1.096	1.227	1.307	1.326	1.307	1.399	1.454	1.271	Alagoas
Sergipe	803	854	890	902	950	1.065	1.086	1.079	1.126	1.217	Sergipe
Bahia	5.176	5.367	5.505	6.270	6.659	6.687	6.889	6.869	7.133	7.360	Bahia
SUDESTE	56.680	59.349	61.595	63.850	66.259	64.789	64.808	65.134	66.354	68.413	SOUTHEAST
Minas Gerais	8.686	9.122	9.475	10.422	11.022	10.518	10.617	10.765	11.147	11.442	Minas Gerais
Espírito Santo	1.914	1.969	2.071	2.213	2.362	2.391	2.387	2.353	2.465	2.634	Espírito Santo
Rio de Janeiro	11.867	12.340	12.367	12.833	13.864	13.873	13.708	12.893	12.672	13.455	Rio de Janeiro
São Paulo	34.214	35.918	37.680	38.382	39.012	38.007	38.095	39.122	40.070	40.882	São Paulo
SUL	17.121	17.740	18.690	19.719	21.330	20.354	20.719	21.264	22.112	22.871	SOUTH
Paraná	6.019	6.315	6.654	7.044	7.426	7.037	7.005	7.348	7.564	7.827	Paraná
Santa Catarina	4.349	4.469	4.699	4.924	5.387	5.262	5.439	5.557	5.815	6.136	Santa Catarina
Rio Grande do Sul	6.753	6.956	7.336	7.750	8.517	8.055	8.275	8.359	8.732	8.908	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE	8.206	8.525	9.202	9.902	10.692	10.866	10.978	11.347	11.823	12.720	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul	1.238	1.326	1.451	1.571	1.753	1.787	1.791	1.911	1.985	2.167	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso	1.705	1.772	1.945	2.182	2.401	2.537	2.551	2.745	2.843	3.156	Mato Grosso
Goiás	3.297	3.421	3.732	3.958	4.238	4.267	4.384	4.495	4.725	5.135	Goiás
Distrito Federal	1.967	2.005	2.074	2.191	2.300	2.275	2.252	2.196	2.271	2.261	Distrito Federal

Nota: Pequenas diferenças entre os dados desta tabela e os dados da tabela 2.25 podem ocorrer em razão de diferentes critérios de depuração.

Note: Small differences between the data from this table and the ones in other tables in this publication could occur due to different criteria of depuration.

Tabela 8.2.a – Consumo Residencial de Eletricidade

Table 8.2.a – Electricity Residential Consumption

%

REGIÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	REGION
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	5,5	5,5	5,7	5,9	6,4	6,9	7,1	7,1	6,9	6,7	NORTH
NORDESTE	18,0	18,0	18,2	19,2	19,3	19,9	20,3	20,2	20,3	20,4	NORTHEAST
SUDESTE	52,9	53,0	52,4	51,1	50,1	49,4	48,8	48,4	48,1	48,0	SOUTHEAST
SUL	16,0	15,8	15,9	15,8	16,1	15,5	15,6	15,8	16,0	16,0	SOUTH
CENTRO-OESTE	7,7	7,6	7,8	7,9	8,1	8,3	8,3	8,4	8,6	8,9	CENTER-WEST

Tabela 8.3 – Consumo Residencial de Gás Liquefeito de Petróleo

Table 8.3 – LPG Residential Consumption

ESTADO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mil m ³ STATE
BRASIL	10.308	10.416	10.464	10.673	10.696	10.706	10.758	10.812	10.689	10.636	BRAZIL
NORTE	639	659	683	708	749	757	750	759	759	757	NORTH
Rondônia	78	80	83	84	87	88	89	91	91	89	Rondônia
Acre	28	31	32	33	36	37	36	37	37	37	Acre
Amazonas	133	140	146	145	154	155	155	158	158	156	Amazonas
Roraima	18	19	20	20	22	22	23	24	26	26	Roraima
Pará	284	291	301	321	339	343	339	341	339	338	Pará
Amapá	28	28	29	30	32	32	31	31	32	33	Amapá
Tocantins	70	71	72	75	80	80	77	78	77	78	Tocantins
NORDESTE	2.570	2.657	2.679	2.745	2.921	2.916	2.905	2.970	2.944	2.979	NORTHEAST
Maranhão	211	225	228	241	265	269	269	277	277	277	Maranhão
Piauí	131	137	142	148	161	163	163	166	164	167	Piauí
Ceará	381	405	406	421	453	456	452	461	461	469	Ceará
Rio Grande do Norte	178	178	180	178	191	190	188	192	194	194	Rio Grande do Norte
Paraíba	196	212	212	218	231	233	233	240	230	235	Paraíba
Pernambuco	463	465	474	489	494	493	499	513	505	505	Pernambuco
Alagoas	152	159	154	159	169	167	167	169	166	167	Alagoas
Sergipe	114	111	112	111	124	118	119	119	111	114	Sergipe
Bahia	744	767	769	778	834	826	814	833	835	850	Bahia
SUDESTE	4.565	4.532	4.525	4.634	4.480	4.466	4.523	4.525	4.462	4.399	SOUTHEAST
Minas Gerais	1.085	1.092	1.090	1.087	1.091	1.107	1.148	1.096	1.045	1.024	Minas Gerais
Espírito Santo	220	220	217	217	228	228	227	258	241	232	Espírito Santo
Rio de Janeiro	882	866	868	861	882	879	889	900	894	884	Rio de Janeiro
São Paulo	2.378	2.354	2.350	2.469	2.279	2.251	2.259	2.271	2.282	2.258	São Paulo
SUL	1.727	1.744	1.751	1.766	1.689	1.703	1.716	1.678	1.654	1.635	SOUTH
Paraná	675	675	686	747	671	672	677	660	659	658	Paraná
Santa Catarina	374	372	377	362	359	372	376	372	367	360	Santa Catarina
Rio Grande do Sul	678	697	688	657	659	659	664	646	628	617	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE	807	824	826	820	856	864	863	880	870	867	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul	135	140	143	142	152	154	156	153	154	154	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso	166	164	171	178	183	186	189	192	192	195	Mato Grosso
Goiás	387	389	378	377	391	394	391	395	396	394	Goiás
Distrito Federal	119	131	134	124	130	130	127	141	128	125	Distrito Federal

Nota: Pequenas diferenças entre os dados desta tabela e outras do documento são justificadas em razão de critérios diferentes de depuração.

Note: Small differences between the data from this table and the ones in other tables in this publication could occur due to different criteria of depuration.

Tabela 8.3.a – Consumo Residencial de Gás Liquefeito de Petróleo

Table 8.3.a – LPG Residential Consumption

											%
REGIÃO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	REGION
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	6,2	6,3	6,5	6,6	7,0	7,1	7,0	7,0	7,1	7,1	NORTH
NORDESTE	24,9	25,5	25,6	25,7	27,3	27,2	27,0	27,5	27,5	28,0	NORTHEAST
SUDESTE	44,3	43,5	43,2	43,4	41,9	41,7	42,0	41,8	41,7	41,4	SOUTHEAST
SUL	16,8	16,7	16,7	16,5	15,8	15,9	16,0	15,5	15,5	15,4	SOUTH
CENTRO-OESTE	7,8	7,9	7,9	7,7	8,0	8,1	8,0	8,1	8,1	8,2	CENTER-WEST

Tabela 8.4 – Capacidade Instalada de Geração Elétrica

Table 8.4 – Installed Capacity of Electricity Generation

MW																	
ESTADO	HIDRO			TERMO			EÓLICA			SOLAR			NUCLEAR	TOTAL			STATE
	HYDRO			THERMAL			WIND			SOLAR			NUCLEAR	TOTAL			
	SP	APE	TOTAL	SP	APE	TOTAL	SP	APE	TOTAL	SP	APE	TOTAL	SP	SP	APE	TOTAL	
BRASIL	104.001	5.058	109.058	21.237	19.982	41.219	15.376	2	15.378	2.464	10	2.473	1.990	145.067	25.051	170.118	BRAZIL
NORTE	30.794	375	31.170	3.129	495	3.624								33.933	874	34.807	NORTH
Rondônia	7.769	16	7.785	522	8	530			0				0	8.292	25	8.316	Rondônia
Acre			0	107	5	112			0			0	0	107	5	112	Acre
Amazonas	250	25	275	2.031	31	2.063			0				0	2.281	56	2.338	Amazonas
Roraima				337		337			0				0	342		342	Roraima
Pará	20.055	3	20.058	105	354	459			0				0	20.160	361	20.521	Pará
Amapá	667		667	26	7	33			0				0	698	7	705	Amapá
Tocantins	2.049	331	2.379		89	89			0				0	2.054	420	2.474	Tocantins
NORDESTE	11.051	520	11.571	7.678	2.282	9.960	13.246	2	13.247	1.529	3	1.532		33.503	2.808	36.311	NORTHEAST
Maranhão	336	326	662	2.121	382	2.502							0	2.883	707	3.591	Maranhão
Piauí	119		119	52	24	77	1.619		1.619				0	2.060	24	2.084	Piauí
Ceará	1		1	1.895	256	2.151	2.075		2.075	218		218	0	4.189	256	4.445	Ceará
Rio Grande do Norte			0	442	66	509	4.138	2	4.140		1	117	0	4.696	69	4.766	Rio Grande do Norte
Paraíba	5		5	515	100	615	157		157				0	785	100	885	Paraíba
Pernambuco	755	5	760	1.535	414	1.949	762		762	39		39	0	3.090	420	3.510	Pernambuco
Alagoas	3.722	4	3.725		326	326			0			0	0	3.722	330	4.051	Alagoas
Sergipe	1.581		1.581		91	91	35		35				0	1.616	91	1.707	Sergipe
Bahia	4.532	186	4.718	1.117	623	1.741	4.034		4.034		2	779	0	10.461	811	11.272	Bahia
SUDESTE	23.316	2.000	25.315	6.018	11.912	17.930	28		28	916		916	1.990	32.267	13.912	46.179	SOUTHEAST
Minas Gerais	11.220	1.276	12.495	470	2.111	2.580				534		534	0	12.223	3.387	15.609	Minas Gerais
Espírito Santo	457	109	566	389	654	1.043							0	847	764	1.610	Espírito Santo
Rio de Janeiro	1.213	7	1.220	4.240	1.312	5.552	28		28				1.990	7.475	1.319	8.794	Rio de Janeiro
São Paulo	10.426	608	11.034	919	7.835	8.754				377		377	0	11.722	8.443	20.166	São Paulo
SUL	23.616	1.736	25.353	3.026	1.850	4.876	2.102		2.102	8		8		28.753	3.586	32.339	SOUTH
Paraná	16.295	188	16.483	525	1.143	1.669	12		12				0	16.832	1.331	18.163	Paraná
Santa Catarina	3.417	906	4.323	885	211	1.096	236		236	7		7	0	4.545	1.117	5.662	Santa Catarina
Rio Grande do Sul	3.905	642	4.547	1.616	496	2.112	1.854		1.854				0	7.376	1.138	8.514	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE	15.224	426	15.650	1.386	3.443	4.829				1		3		16.611	3.871	20.482	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul	3.737	5	3.742	388	1.725	2.113								4.125	1.730	5.855	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso	5.186	260	5.446	584	282	866				1		3	0	5.771	544	6.315	Mato Grosso
Goiás	6.270	162	6.432	414	1.428	1.842							0	6.684	1.590	8.274	Goiás
Distrito Federal	30		30	0	8	8							0	30	8	38	Distrito Federal

SP – Serviço Público (inclui Produtores Independentes). / SP – Public Service (it includes Independent Producers).

APE – Autoprodutor (inclui usinas hidrelétricas em consórcio com concessionárias de Serviço Público, como Igarapava, Canoas I e II, Funil, Porto Estrela, Machadinho e outras). / APE – Self Producer (including the partnership between hydroelectric plants with Public Service concessionaries, as: Igarapava, Canoas I and II, Funil, Porto Estrela, Machadinho and other.

Distribuição equitativa para usinas de fronteira. / Equitable distribution for border plant.

Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.4.a – Capacidade Instalada de Geração de Energia

Table 8.4.a – Installed Capacity of Electricity Generation

96

REGIÃO	HIDRO HYDRO			TERMO THERMAL			EÓLICA WIND			SOLAR SOLAR			NUCLEAR NUCLEAR	TOTAL TOTAL				REGION
	SP	APE	TOTAL	SP	APE	TOTAL	SP	APE	TOTAL	SP	APE	TOTAL	SP	SP	APE	TOTAL		
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL	
NORTE	29,6	7,4	28,6	14,7	2,5	8,8				0,4	37,3	0,6		23,4	3,5	20,5	NORTH	
NORDESTE	10,6	10,3	10,6	36,2	11,4	24,2	86,1	91,9	86,1	62,1	32,7	61,9		23,1	11,2	21,3	NORTHEAST	
SUDESTE	22,4	39,5	23,2	28,3	59,6	43,5	0,2	8,0	0,2	37,2	8,5	37,1	100,0	22,2	55,5	27,1	SOUTHEAST	
SUL	22,7	34,3	23,2	14,3	9,3	11,8	13,7	0,1	13,7	0,3	1,6	0,3		19,8	14,3	19,0	SOUTH	
CENTRO- OESTE	14,6	8,4	14,3	6,5	17,2	11,7				0,0	19,8	0,1		11,5	15,5	12,0	CENTER-WEST	

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.4.b – Capacidade Instalada de Mini e Micro Geração Distribuída

Table 8.4.b – Installed Capacity of Distributed Generation

ESTADO	Capacidade Instalada Installed Capacity	Serviço Público Public Utility	APE Self-Producers	STATE
BRASIL	2.162		2.162	BRAZIL
NORTE	68		68	NORTH
Rondônia	13		13	Rondônia
Acre	2		2	Acre
Amazonas	6		6	Amazonas
Roraima				Roraima
Pará	21		21	Pará
Amapá				Amapá
Tocantins	23		23	Tocantins
NORDESTE	349		349	NORTHEAST
Maranhão	32		32	Maranhão
Piauí				Piauí
Ceará	76		76	Ceará
Rio G. do Norte	38		38	Rio G. do Norte
Paraíba	38		38	Paraíba
Pernambuco	55		55	Pernambuco
Alagoas	13		13	Alagoas
Sergipe	12		12	Sergipe
Bahia	54		54	Bahia
SUDESTE	800		800	SOUTHEAST
Minas Gerais	427		427	Minas Gerais
Espírito Santo	41		41	Espírito Santo
Rio de Janeiro	86		86	Rio de Janeiro
São Paulo	245		245	São Paulo
SUL	630		630	SOUTH
Paraná	235		235	Paraná
Santa Catarina	129		129	Santa Catarina
Rio G. do Sul	266		266	Rio G. do Sul
CENTRO OESTE	315		315	CENTER-WEST
Mato G. do Sul	65		65	Mato G. do Sul
Mato Grosso	143		143	Mato Grosso
Goiás	83		83	Goiás
Distrito Federal	23		23	Distrito Federal

Tabela 8.5.1 – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.1 – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

ESTADO	ENERGÉTICO ENERGY SECTOR				COMERCIAL COMMERCIAL					STATE
	TERMO THERMAL	EOL WIND	SOL SOL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	EOL WIND	SOL SOL	TOTAL	
BRASIL	712,8	1,8	1,1	714,6	71,0	1.346,5	0,2	0,0	1.417,6	BRAZIL
NORTE	6,4			6,4	0,1	147,1			147,2	NORTH
Rondônia										Rondônia
Acre						0,7			0,7	Acre
Amazonas	6,4			6,4		0,0			0,0	Amazonas
Roraima										Roraima
Pará					0,1	138,7			138,8	Pará
Amapá						4,6			4,6	Amapá
Tocantins										Tocantins
NORDESTE	124,0	1,8	1,1	125,8	11,4	74,4	0,0	0,0	85,8	NORTHEAST
Maranhão	7,2			7,2		0,1		0,0	0,1	Maranhão
Piauí						0,6			0,6	Piauí
Ceará	3,4			3,4		8,9			8,9	Ceará
Rio Grande do Norte		1,8	1,1	1,8		2,4	0,0		2,4	Rio Grande do Norte
Paraíba										Paraíba
Pernambuco	50,0			50,0		25,7			25,7	Pernambuco
Alagoas						2,4			2,4	Alagoas
Sergipe						16,9			16,9	Sergipe
Bahia	63,5			63,5	11,4	17,3			28,7	Bahia
SUDESTE	453,9			453,9	12,6	1.025,6	0,2	0,0	1.038,4	SOUTHEAST
Minas Gerais	57,2			57,2	3,8	38,0	0,2		42,0	Minas Gerais
Espírito Santo						4,9			4,9	Espírito Santo
Rio de Janeiro	63,3			63,3		133,5			133,5	Rio de Janeiro
São Paulo	333,3			333,3	8,8	849,1	0,0	0,0	857,9	São Paulo
SUL	127,3			127,3	34,7	61,9		0,0	96,6	SOUTH
Paraná	52,5			52,5	2,8	14,9		0,0	17,7	Paraná
Santa Catarina	0,1			0,1	29,2	18,8		0,0	48,0	Santa Catarina
Rio Grande do Sul	74,7			74,7	2,7	28,2			30,9	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE	1,2			1,2	12,2	37,5			49,7	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul	1,2			1,2		5,0			5,0	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso					11,9	7,4			19,3	Mato Grosso
Goiás					0,4	24,2			24,6	Goiás
Distrito Federal						0,9			0,9	Distrito Federal

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.1.a – Capacidade Instalada em Autoprodutores
Table 8.5.1.a – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

%

REGIÃO	ENERGÉTICO ENERGY SECTOR				COMERCIAL COMMERCIAL					REGION
	TERMO THERMAL	EOL WIND	SOL SOL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	EOL EOL	SOL SOL	TOTAL	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	0,9			0,9	0,1	10,9			10,4	NORTH
NORDESTE	17,4	100,0	100,0	17,6	16,1	5,5	3,7		6,1	NORTHEAST
SUDESTE	63,7			63,5	17,8	76,2	96,3		73,2	SOUTHEAST
SUL	17,9			17,8	48,8	4,6		100,0	6,8	SOUTH
CENTRO-OESTE	0,2			0,2	17,2	2,8			3,5	CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.2 – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.2 – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

ESTADO	PÚBLICO PUBLIC				RESIDENCIAL RESIDENTIAL		AGROPECUÁRIO AGRICULTURE AND LIVESTOCK				STATE
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	SOL SOL	TOTAL	SOL SOL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	SOL SOL	TOTAL	
BRASIL	6,8	183,5	0,0	190,3	7,3	7,3	429,5	232,7	1,0	663,2	BRAZIL
NORTE	2,0	21,0	0,0	23,0			19,9	14,0	0,0	33,9	NORTH
Rondônia		2,8		2,8	0,0		13,9			13,9	Rondônia
Acre		2,4		2,4	0,0						Acre
Amazonas		8,6	0,0	8,6	0,0			1,8		1,8	Amazonas
Roraima					0,0						Roraima
Pará	2,0	5,5		7,5	3,7		1,0	10,5		11,5	Pará
Amapá		0,7		0,7	0,0			1,7		1,7	Amapá
Tocantins		1,0		1,0	0,0		5,1			5,1	Tocantins
NORDESTE		16,9	0,0	16,9	2,1	2,1	15,4	22,7	0,0	38,1	NORTHEAST
Maranhão		0,9		0,9				1,4		1,4	Maranhão
Piauí		0,6		0,6							Piauí
Ceará		6,6		6,6							Ceará
Rio Grande do Norte		0,8		0,8							Rio Grande do Norte
Paraíba		0,6		0,6							Paraíba
Pernambuco		2,4		2,4			2,7			2,7	Pernambuco
Alagoas		0,2		0,2			0,3			0,3	Alagoas
Sergipe		2,8		2,8				4,5		4,5	Sergipe
Bahia		2,0	0,0	2,0	2,1	2,1	12,3	16,9		29,2	Bahia
SUDESTE	2,5	125,3		127,9			113,3	61,2	0,0	174,5	SOUTHEAST
Minas Gerais	1,4	14,5		15,9			109,5	43,9		153,4	Minas Gerais
Espírito Santo											Espírito Santo
Rio de Janeiro	1,1	23,1		24,2			0,8	5,1		5,9	Rio de Janeiro
São Paulo		87,4		87,4			2,9	12,2		15,1	São Paulo
SUL	2,2	9,2		11,5			132,0	46,6	0,0	178,7	SOUTH
Paraná	0,3	2,4		2,7			36,8	18,0		54,9	Paraná
Santa Catarina	1,9	2,8		4,7			60,8	18,8		79,6	Santa Catarina
Rio Grande do Sul		4,1		4,1			34,4	9,8		44,2	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE		11,1		11,1			149,0	88,1	1,0	238,1	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul		1,2		1,2			4,7	0,0		4,7	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso		1,9		1,9			137,8	78,4	1,0	217,2	Mato Grosso
Goiás		1,2		1,2			6,4	9,7		16,2	Goiás
Distrito Federal		6,7		6,7							Distrito Federal

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.2.a – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.2.a – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

%

REGIÃO	PÚBLICO PUBLIC				RESIDENCIAL RESIDENTIAL		AGROPECUÁRIO AGRICULTURE AND LIVESTOCK				REGION
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	SOL SOL	TOTAL	SOL SOL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	SOL SOL	TOTAL	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	29,6	11,4	0,0	12,1			4,6	6,0	0,0	5,1	NORTH
NORDESTE		9,2	0,0	8,9	29,1	29,1	3,6	9,8	0,0	5,7	NORTHEAST
SUDESTE	37,3	68,3	0,0	67,2			26,4	26,3	0,0	26,3	SOUTHEAST
SUL	33,1	5,0		6,0	2,1	2,1	30,7	20,0	0,0	26,9	SOUTH
CENTRO-OESTE		6,0		5,8	13,1	13,1	34,7	37,9	100,0	35,9	CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.3 – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.3 – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

ESTADO	TRANSPORTE TRANSPORTATION			CIMENTO CEMENT			MW
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	STATE
BRASIL				412,3	17,1	429,4	BRAZIL
NORTE				24,1	6,6	30,7	NORTH
Rondônia							Rondônia
Acre							Acre
Amazonas					6,6	6,6	Amazonas
Roraima							Roraima
Pará							Pará
Amapá							Amapá
Tocantins				24,1		24,1	Tocantins
NORDESTE				186,1		191,8	NORTHEAST
Maranhão				24,1		24,1	Maranhão
Piauí							Piauí
Ceará							Ceará
Rio Grande do Norte							Rio Grande do Norte
Paraíba							Paraíba
Pernambuco							Pernambuco
Alagoas							Alagoas
Sergipe							Sergipe
Bahia				162,0		162,0	Bahia
SUDESTE				15,1	4,9	20,0	SOUTHEAST
Minas Gerais				14,4	3,7	18,1	Minas Gerais
Espírito Santo							Espírito Santo
Rio de Janeiro							Rio de Janeiro
São Paulo				0,7	1,2	1,9	São Paulo
SUL				182,7		182,7	SOUTH
Paraná				1,5		1,5	Paraná
Santa Catarina				109,8		109,8	Santa Catarina
Rio Grande do Sul				71,4		71,4	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE				4,2		4,2	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul							Mato Grosso do Sul
Mato Grosso				4,2		4,2	Mato Grosso
Goiás							Goiás
Distrito Federal							Distrito Federal

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.3.a – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.3.a – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

%

REGIÃO	TRANSPORTE TRANSPORTATION			CIMENTO CEMENT			REGION
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	
TOTAL				100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE				5,9	38,3	7,1	NORTH
NORDESTE				45,1		44,7	NORTHEAST
SUDESTE				3,7	28,7	4,7	SOUTHEAST
SUL				44,3		42,5	SOUTH
CENTRO-OESTE				1,0		1,0	CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.4 – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.4 – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

MW

ESTADO	FERRO-GUSA E AÇO PIG IRON AND STEEL			FERRO-LIGAS IRON-ALLOYS			STATE
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	
BRASIL	739,3	1.670,4	2.409,7	22,4		22,4	BRAZIL
NORTE		15,4	15,4				NORTH
Rondônia							Rondônia
Acre							Acre
Amazonas							Amazonas
Roraima							Roraima
Pará		15,4	15,4				Pará
Amapá							Amapá
Tocantins							Tocantins
NORDESTE		255,5	255,5				NORTHEAST
Maranhão		37,5	37,5				Maranhão
Piauí							Piauí
Ceará							Ceará
Rio Grande do Norte							Rio Grande do Norte
Paraíba							Paraíba
Pernambuco							Pernambuco
Alagoas							Alagoas
Sergipe							Sergipe
Bahia							Bahia
SUDESTE	191,7	1.382,6	1.574,2	22,4		22,4	SOUTHEAST
Minas Gerais	172,9	279,1	452,0	7,8		7,8	Minas Gerais
Espírito Santo		375,9	375,9				Espírito Santo
Rio de Janeiro		719,0	719,0				Rio de Janeiro
São Paulo	18,8	8,5	27,4	14,6		14,6	São Paulo
SUL	363,3		363,3				SOUTH
Paraná							Paraná
Santa Catarina	181,9		181,9				Santa Catarina
Rio Grande do Sul	181,5		181,5				Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE	184,3	16,9	201,2				CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul		16,9	16,9				Mato Grosso do Sul
Mato Grosso							Mato Grosso
Goiás	155,0		155,0				Goiás
Distrito Federal							Distrito Federal

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.4.a – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.4.a – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

%

REGIÃO	FERRO-GUSA E AÇO PIG IRON AND STEEL			FERRO-LIGAS IRON-ALLOYS			REGION
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	TOTAL
NORTE		0,9	0,6				NORTH
NORDESTE		15,3	10,6				NORTHEAST
SUDESTE	25,9	82,8	65,3	100,0		100,0	SOUTHEAST
SUL	49,1		15,1				SOUTH
CENTRO-OESTE	24,9	1,0	8,4				CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.5 – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.5 – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

ESTADO	MINERAÇÃO MINING			NÃO-FERROSOS NON FERROUS			MW
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	STATE
BRASIL	692,5	128,5	821,0	172,5	41,0	213,5	BRAZIL
NORTE	25,0	69,1	94,1				NORTH
Rondônia							Rondônia
Acre							Acre
Amazonas	25,0		25,0				Amazonas
Roraima							Roraima
Pará		61,1	61,1				Pará
Amapá							Amapá
Tocantins							Tocantins
NORDESTE		12,9	12,9		1,8	1,8	NORTHEAST
Maranhão							Maranhão
Piauí							Piauí
Ceará							Ceará
Rio Grande do Norte				0,5		0,5	Rio Grande do Norte
Paraíba							Paraíba
Pernambuco							Pernambuco
Alagoas							Alagoas
Sergipe							Sergipe
Bahia		12,9	12,9		1,3	1,3	Bahia
SUDESTE	622,2	45,6	667,8	172,5	2,8	175,2	SOUTHEAST
Minas Gerais	549,3	30,0	579,3	147,3		147,3	Minas Gerais
Espírito Santo	25,0		25,0				Espírito Santo
Rio de Janeiro	1,7		1,7				Rio de Janeiro
São Paulo	46,2	15,6	61,8	25,1	2,8	27,9	São Paulo
SUL		0,9	0,9		0,5	0,5	SOUTH
Paraná					0,5	0,5	Paraná
Santa Catarina		0,4	0,4				Santa Catarina
Rio Grande do Sul		0,5	0,5				Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE	45,4		45,4		36,0	36,0	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul							Mato Grosso do Sul
Mato Grosso	45,4		45,4				Mato Grosso
Goias					36,0	36,0	Goias
Distrito Federal							Distrito Federal

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.5.a – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.5.a – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

%

REGIÃO	MINERAÇÃO MINING			NÃO-FERROSOS NON FERROUS			REGION
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	3,6	53,8	11,5				NORTH
NORDESTE		10,0	1,6		4,4	0,8	NORTHEAST
SUDESTE	89,8	35,5	81,3	100,0	6,7	82,1	SOUTHEAST
SUL		0,7	0,1		1,1	0,2	SOUTH
CENTRO-OESTE	6,6	0,0	5,5		87,8	16,9	CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.6 – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.6 – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

ESTADO	ALUMÍNIO ALUMINIUM			QUÍMICA CHEMICALS				MW
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	SOL SOL	TOTAL	STATE
BRASIL	2.238,4	184,4	2.422,8	1,6	394,2	0,3	396,1	BRAZIL
NORTE	301,6	108,7	410,3			0,0	0,0	NORTH
Rondônia								Rondônia
Acre								Acre
Amazonas								Amazonas
Roraima								Roraima
Pará		108,7	108,7					Pará
Amapá								Amapá
Tocantins	301,6		301,6					Tocantins
NORDESTE	301,6	75,2	376,8		29,5	0,0	29,5	NORTHEAST
Maranhão	301,6	75,2	376,8					Maranhão
Piauí								Piauí
Ceará								Ceará
Rio Grande do Norte								Rio Grande do Norte
Paraíba								Paraíba
Pernambuco					12,7		12,7	Pernambuco
Alagoas					6,1		6,1	Alagoas
Sergipe								Sergipe
Bahia					10,7		10,7	Bahia
SUDESTE	757,1		757,1	1,2	238,2	0,3	239,7	SOUTHEAST
Minas Gerais	194,7		194,7	0,4	47,8		48,1	Minas Gerais
Espírito Santo	84,2		84,2					Espírito Santo
Rio de Janeiro				0,8	12,7	0,3	13,9	Rio de Janeiro
São Paulo	478,3		478,3		177,7		177,7	São Paulo
SUL	878,1	0,5	878,6		111,6	0,0	111,6	SOUTH
Paraná	61,1		61,1		33,0		33,0	Paraná
Santa Catarina	466,1	0,5	466,6		0,9		0,9	Santa Catarina
Rio Grande do Sul	350,9		350,9		77,7		77,7	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE				0,5	14,8	0,0	15,3	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul								Mato Grosso do Sul
Mato Grosso				0,5			0,5	Mato Grosso
Goiás					14,8		14,8	Goiás
Distrito Federal								Distrito Federal

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.6.a – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.6.a – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

%

REGIÃO	ALUMÍNIO ALUMINIUM			QUÍMICA CHEMICALS				REGION
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	SOL SOL	TOTAL	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	13,5	59,0	16,9					NORTH
NORDESTE	13,5	40,8	15,6		7,5		7,5	NORTHEAST
SUDESTE	33,8		31,3	70,6	60,4	100,0	60,5	SOUTHEAST
SUL	39,2	0,3	36,3		28,3		28,2	SOUTH
CENTRO-OESTE				29,4	3,8		3,9	CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.7 – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.7 – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

MW

ESTADO	ALIMENTOS E BEBIDAS FOODS AND BEVERAGES			AÇÚCAR E ÁLCOOL SUGARCANE			STATE
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	
BRASIL	10,9	359,2	370,1	7,8	11.362,3	11.370,1	BRAZIL
NORTE		2,3	2,3		97,5	97,5	NORTH
Rondônia		2,3	2,3				Rondônia
Acre					0,0	0,0	Acre
Amazonas		0,0	0,0		5,0	5,0	Amazonas
Roraima							Roraima
Pará		0,0	0,0		12,5	12,5	Pará
Amapá							Amapá
Tocantins					80,0	80,0	Tocantins
NORDESTE	1,4	59,6	61,0	3,2	826,2	829,4	NORTHEAST
Maranhão					4,4	4,4	Maranhão
Piauí		0,3	0,3		18,0	18,0	Piauí
Ceará		0,6	0,6				Ceará
Rio Grande do Norte					57,0	57,0	Rio Grande do Norte
Paraíba		1,4	1,4		98,1	98,1	Paraíba
Pernambuco	1,2		1,2		310,5	310,5	Pernambuco
Alagoas	0,2	53,0	53,2	3,2	264,5	267,6	Alagoas
Sergipe		2,4	2,4		59,7	59,7	Sergipe
Bahia		2,0	2,0		14,0	14,0	Bahia
SUDESTE	1,9	205,6	207,4	4,7	7.412,4	7.417,1	SOUTHEAST
Minas Gerais	1,3	23,9	25,2		1.424,8	1.424,8	Minas Gerais
Espírito Santo		0,3	0,3		56,9	56,9	Espírito Santo
Rio de Janeiro		41,8	41,8		266,3	266,3	Rio de Janeiro
São Paulo	0,6	139,6	140,1	4,7	5.664,4	5.669,0	São Paulo
SUL	7,6	46,6	54,2		504,6	504,6	SOUTH
Paraná	0,1	12,5	12,6		499,7	499,7	Paraná
Santa Catarina	6,6	14,6	21,1				Santa Catarina
Rio Grande do Sul	1,0	19,5	20,5				Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE		45,1	45,1		2.521,7	2.521,7	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul		7,6	7,6		1.034,3	1.034,3	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso		12,0	12,0		179,2	179,2	Mato Grosso
Goiás		25,6	25,6		1.308,2	1.308,2	Goiás
Distrito Federal							Distrito Federal

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.7.a – Capacidade Instalada em Autoprodutores
Table 8.5.7.a – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

96

REGIÃO	ALIMENTOS E BEBIDAS FOODS AND BEVERAGES			AÇÚCAR E ÁLCOOL SUGARCANE			REGION
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE		0,6	0,6		0,9	0,9	NORTH
NORDESTE	12,7	16,6	16,5	40,6	7,3	7,3	NORTHEAST
SUDESTE	17,3	57,2	56,0	59,4	65,2	65,2	SOUTHEAST
SUL	70,0	13,0	14,7		4,4	4,4	SOUTH
CENTRO-OESTE		12,6	12,2		22,2	22,2	CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.8 – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.8 – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

ESTADO	TÊXTIL TEXTILES		TOTAL	PAPEL E CELULOSE PULP AND PAPER			MW
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL		HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	STATE
BRASIL	51,5	34,1	85,6	113,4	2.930,1	3.043,5	BRAZIL
NORTE							NORTH
Rondônia							Rondônia
Acre							Acre
Amazonas							Amazonas
Roraima							Roraima
Pará							Pará
Amapá							Amapá
Tocantins							Tocantins
NORDESTE	1,4	8,4	9,8		701,5	701,5	NORTHEAST
Maranhão					254,8	254,8	Maranhão
Piauí							Piauí
Ceará							Ceará
Rio Grande do Norte		5,7	5,7				Rio Grande do Norte
Paraíba							Paraíba
Pernambuco	1,4	0,3	1,7		6,9	6,9	Pernambuco
Alagoas							Alagoas
Sergipe		2,4	2,4				Sergipe
Bahia					439,7	439,7	Bahia
SUDESTE	50,1	24,7	74,8	9,5	699,7	709,2	SOUTHEAST
Minas Gerais	49,1		49,1		103,0	106,4	Minas Gerais
Espirito Santo					211,0	211,0	Espirito Santo
Rio de Janeiro	1,0		1,0		3,1	3,1	Rio de Janeiro
São Paulo		24,7	24,7	6,1	382,7	388,8	São Paulo
SUL		1,0	1,0	103,9	868,8	972,7	SOUTH
Paraná				73,6	484,5	558,1	Paraná
Santa Catarina		1,0	1,0	30,2	123,4	153,5	Santa Catarina
Rio Grande do Sul				0,1	261,0	261,1	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE					660,1	660,1	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul					658,8	658,8	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso					1,3	1,3	Mato Grosso
Goiás							Goiás
Distrito Federal							Distrito Federal

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.8.a – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.8.a – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

%

REGIÃO	TÊXTIL TEXTILES			PAPEL E CELULOSE PULP AND PAPER			REGION
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE							NORTH
NORDESTE	2,8	24,5	11,4		23,9	23,0	NORTHEAST
SUDESTE	97,2	72,4	87,3	8,4	23,9	23,3	SOUTHEAST
SUL		3,1	1,2	91,6	29,7	32,0	SOUTH
CENTRO-OESTE					22,5	21,7	CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.9 – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.9 – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

ESTADO	CERÂMICA CERAMICS			OUTROS OTHERS				STATE
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	SOL SOL	TOTAL	
BRASIL	2,2	20,8	23,0	85,6	364,0	0,1	449,7	BRAZIL
NORTE				2,5	6,9		9,4	NORTH
Rondônia				2,5			2,5	Rondônia
Acre					1,5		1,5	Acre
Amazonas								Amazonas
Roraima								Roraima
Pará					2,1		2,1	Pará
Amapá								Amapá
Tocantins					0,3		0,3	Tocantins
NORDESTE		4,1	4,1		64,1		64,1	NORTHEAST
Maranhão								Maranhão
Piauí								Piauí
Ceará					12,5		12,5	Ceará
Rio Grande do Norte								Rio Grande do Norte
Paraíba								Paraíba
Pernambuco		4,1	4,1		1,6		1,6	Pernambuco
Alagoas								Alagoas
Sergipe					2,4		2,4	Sergipe
Bahia					43,1		43,1	Bahia
SUDESTE	0,3	13,6	13,9	22,8	215,8	0,1	238,6	SOUTHEAST
Minas Gerais	0,3	0,6	0,9	19,9	44,3		64,2	Minas Gerais
Espírito Santo					4,7		4,7	Espírito Santo
Rio de Janeiro		1,0	1,0	1,4	42,9		44,3	Rio de Janeiro
São Paulo		12,1	12,1	1,4	123,9	0,1	125,4	São Paulo
SUL	1,8	3,2	5,0	29,8	67,1		96,9	SOUTH
Paraná				11,6	25,3		36,9	Paraná
Santa Catarina	1,8	3,2	5,0	18,1	21,7		39,8	Santa Catarina
Rio Grande do Sul				0,1	20,1		20,2	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE				30,5	10,2		40,7	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul								Mato Grosso do Sul
Mato Grosso				30,5	2,0		32,5	Mato Grosso
Goiás					8,2		8,2	Goiás
Distrito Federal								Distrito Federal

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.5.9.a – Capacidade Instalada em Autoprodutores

Table 8.5.9.a – Installed Capacity for Electricity Generation of Self-Producers

%

REGIÃO	CERÂMICA CERAMICS			OUTROS OTHERS				REGION
	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	TOTAL	HIDRO HYDRO	TERMO THERMAL	SOL SOL	TOTAL	
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	TOTAL
NORTE				2,9	1,9		2,1	NORTH
NORDESTE		19,5	17,7		17,6		14,3	NORTHEAST
SUDESTE	14,8	65,3	60,5	26,6	59,3		53,1	SOUTHEAST
SUL	85,2	15,2	21,8	34,8	18,4		21,5	SOUTH
CENTRO-OESTE				35,7	2,8		9,0	CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.6 – Capacidade Instalada

Table 8.6 – Installed Capacity

ESTADO	REFINO DE PETRÓLEO ^a OIL REFINERY ^a		PLANTAS DE GÁS NATURAL NATURAL GAS PLANTS	STATE
	m ³ /dia (day)	10 ³ b/d (day)	10 ³ m ³ /d (day)	
BRASIL	382.419	2.405	95.650	BRAZIL
NORTE	7.300	46	12.200	NORTH
Rondônia			—	Rondônia
Acre			—	Acre
Amazonas	7.300	46	12.200	Amazonas
Roraima			—	Roraima
Pará			—	Pará
Amapá			—	Amapá
Tocantins			—	Tocantins
NORDESTE	87.968	553	21.750	NORTHEAST
Maranhão			—	Maranhão
Piauí			—	Piauí
Ceará	1.650	10	350	Ceará
Rio Grande do Norte	7.100	45	5.700	Rio Grande do Norte
Paraíba	—		—	Paraíba
Pernambuco ^c	18.285	115	—	Pernambuco ^c
Alagoas	—		1.800	Alagoas
Sergipe	—		3.000	Sergipe
Bahia	60.933	383	10.900	Bahia
SUDESTE	215.446	1.355	61.700	SOUTHEAST
Minas Gerais	26.400	166	—	Minas Gerais
Espírito Santo	—		18.500	Espírito Santo
Rio de Janeiro	42.226	266	20.900	Rio de Janeiro
São Paulo	146.820	923	22.300	São Paulo
SUL	71.705	451		SOUTH
Paraná ^b	34.000	214	—	Paraná ^b
Santa Catarina			—	Santa Catarina
Rio Grande do Sul	37.705	237	—	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE				CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul	—	—	—	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso	—	—	—	Mato Grosso
Goiás	—	—	—	Goiás
Distrito Federal	—	—	—	Distrito Federal

Fonte/Source: ANP

a. Capacidade nominal | Nominal Capacity

b. Inclui óleo de xisto | It includes shale oil

c. 1º trem da refinaria RNEST entrou em operação em 6 dezembro de 2014, conforme Autorização ANP (de operação) nº 506/2014 | The refinery RNEST started operation on 6 december of 2014, Authorized by ANP (operation) nº 506/2014

Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. | Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.6.a – Capacidade Instalada

Table 8.6.a – Installed Capacity

%

REGIÃO	REFINO DE PETRÓLEO OIL REFINERY	PLANTAS DE GÁS NATURAL NATURAL GAS PLANTS	REGION
TOTAL	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	1,9	12,8	NORTH
NORDESTE	23,0	22,7	NORTHEAST
SUDESTE	56,3	64,5	SOUTHEAST
SUL	18,8		SOUTH
CENTRO-OESTE			CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.7 – Reservas Provadas e Potencial Hidráulico

Table 8.7 – Proved Reserves and Hydraulic Potential

ESTADO	PETRÓLEO OIL		GÁS NATURAL NATURAL GAS	POTENCIAL HIDRÁULICO MW ^a HYDRAULIC POTENTIAL MW ^a			STATE
	10 ⁶ m³	10 ⁶ bbl	10 ⁶ m³	TOTAL	OPERAÇÃO OPERATING	CONSTRUÇÃO BUILDING	
					(% do total) ^b	(% do total) ^b	
BRASIL	2.021	12.715	363.995	246.241	44	0,55	BRAZIL
NORTE	7	41	37.821	98.549	33	0,03	NORTH
Rondônia				11.522	67	0,26	Rondônia
Acre				1.121			Acre
Amazonas	7	41	37.821	20.175	1		Amazonas
Roraima				5.892	0		Roraima
Pará				51.024	42		Pará
Amapá				2.228	33		Amapá
Tocantins				6.586	35		Tocantins
NORDESTE	83	524	36.631	22.082	52		NORTHEAST
Maranhão	0	0,20	21.375	2.282	29		Maranhão
Piauí				450	26		Piauí
Ceará	5	30	321	25	16		Ceará
Rio Grande do Norte	32	199	3.282	2			Rio Grande do Norte
Paraíba				11	32		Paraíba
Pernambuco				1.584	48		Pernambuco
Alagoas	1	3	1.083	2.777	57		Alagoas
Sergipe	25	156	930	2.746	58		Sergipe
Bahia	22	136	9.640	12.205	56		Bahia
SUDESTE	1.932	12.150	289.543	43.723	59	0,13	SOUTHEAST
Minas Gerais				23.935	53	0,20	Minas Gerais
Espírito Santo	139	874	31.716	1.453	38		Espírito Santo
Rio de Janeiro	1.719	10.813	233.896	3.147	47	0,31	Rio de Janeiro
São Paulo	74	464	23.931	15.189	73		São Paulo
SUL				42.004	59	1,20	SOUTH
Paraná				24.303	66	1,44	Paraná
Santa Catarina				7.400	57	2,08	Santa Catarina
Rio Grande do Sul				10.301	44	-	Rio Grande do Sul
CENTRO-OESTE				39.883	32	1,94	CENTER-WEST
Mato Grosso do Sul				6.232	59	0,17	Mato Grosso do Sul
Mato Grosso				21.195	16	3,61	Mato Grosso
Goiás				12.426	47	0%	Goiás
Distrito Federal				30	100		Distrito Federal

a. Fontes: SIPOT - Sistema do Potencial Hidrelétrico Brasileiro (Eletrobras); Aneel. / Sources: SIPOT - Brazilian Hydroelectric Potential System; Aneel.

b. Potenciais calculados considerando distribuição equitativa nos aproveitamentos de fronteira. / Percentages are calculated considering the equal distribution between neighbor plants.

Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Does not include Distributed Generation.

Tabela 8.7.a – Reservas Provadas e Potencial Hidráulico

Table 8.7.a – Proved Reserves and Hydraulic Potential

9b

REGIÃO	PETRÓLEO OIL	GÁS NATURAL NATURAL GAS	POTENCIAL HIDRÁULICO TOTAL HYDRAULIC POTENTIAL	REGION
TOTAL	100,0	100,0	100,0	TOTAL
NORTE	0,3	10,4	40,0	NORTH
NORDESTE	4,1	10,1	9,0	NORTHEAST
SUDESTE	95,6	79,5	17,8	SOUTHEAST
SUL			17,1	SOUTH
CENTRO-OESTE			16,2	CENTER-WEST

Nota: Não inclui Micro e Mini Geração Distribuída. / Note: Does not include Distributed Generation.

9

Anexos
Annexes

Anexo I. Capacidade Instalada – Brasil

Annex I. Installed Capacity – Brazil

Tabela I.1 – Capacidade Instalada de Geração Elétrica

Table I.1 – Installed Capacity of Electricity Generation

MW

	HIDRO ¹ / HYDRO			TERMO / THERMO			EÓLICA / WIND			SOLAR ⁴ / SOLAR ⁴			NUCLEAR NUCLEAR	TOTAL / TOTAL		
	SP e/ou PIE ²	APE ³	TOTAL	SP e/ou PIE	APE	TOTAL	SP e/ou PIE	APE	TOTAL	SP e/ou PIE	APE	TOTAL	SP e/ou PIE	SP e/ou PIE	APE	TOTAL
1974	13.224	500	13.724	2.489	1.920	4.409	0	0	0				0	15.713	2.420	18.133
1975	15.815	501	16.316	2.436	2.216	4.652	0	0	0				0	18.251	2.717	20.968
1976	17.343	561	17.904	2.457	2.223	4.680	0	0	0				0	19.800	2.784	22.584
1977	18.835	561	19.396	2.729	2.214	4.943	0	0	0				0	21.564	2.775	24.339
1978	21.104	561	21.665	3.048	2.259	5.307	0	0	0				0	24.152	2.820	26.972
1979	23.667	568	24.235	3.573	2.411	5.984	0	0	0				0	27.240	2.979	30.219
1980	27.081	568	27.649	3.484	2.339	5.823	-	-	-				0	30.565	2.907	33.472
1981	30.596	577	31.173	3.655	2.441	6.096	-	-	-				0	34.251	3.018	37.269
1982	32.542	614	33.156	3.687	2.503	6.190	-	-	-				0	36.229	3.117	39.346
1983	33.556	622	34.178	3.641	2.547	6.188	-	-	-				0	37.197	3.169	40.366
1984	34.301	622	34.923	3.626	2.547	6.173	-	-	-				0	37.927	3.169	41.096
1985	36.453	624	37.077	3.708	2.665	6.373	-	-	-				657	40.818	3.289	44.107
1986	37.162	624	37.786	3.845	2.665	6.510	-	-	-				657	41.664	3.289	44.953
1987	39.693	636	40.329	3.910	2.665	6.575	-	-	-				657	44.260	3.301	47.561
1988	41.583	645	42.228	4.025	2.665	6.690	-	-	-				657	46.265	3.310	49.575
1989	44.172	624	44.796	4.007	2.665	6.672	-	-	-				657	48.836	3.289	52.125
1990	44.934	624	45.558	4.170	2.665	6.835	-	-	-				657	49.761	3.289	53.050
1991	45.992	624	46.616	4.203	2.665	6.868	-	-	-				657	50.852	3.289	54.141
1992	47.085	624	47.709	4.019	2.665	6.684	0	0	0	0			657	51.761	3.289	55.050
1993	47.967	624	48.591	4.128	2.847	6.975	0	0	0	0			657	52.752	3.471	56.223
1994	49.297	624	49.921	4.151	2.900	7.051	1	0	1	0			657	54.106	3.524	57.630
1995	50.680	687	51.367	4.197	2.900	7.097	1	0	1	0			657	55.535	3.587	59.122
1996	52.432	687	53.119	4.105	2.920	7.025	1	0	1	0			657	57.195	3.607	60.802
1997	53.987	902	54.889	4.506	2.920	7.426	1	0	1	0			657	59.151	3.822	62.973

MW

	HIDRO ¹ / HYDRO			TERMO / THERMO			EÓLICA / WIND			SOLAR ⁴ / SOLAR ⁴			NUCLEAR NUCLEAR		TOTAL / TOTAL		
	SP e/ou PIE ²	APE ³	TOTAL	SP e/ou PIE	APE	TOTAL	SP e/ou PIE	APE	TOTAL	SP e/ou PIE	APE	TOTAL	SP e/ou PIE	SP e/ou PIE	APE	TOTAL	
1998	55.857	902	56.759	4.793	2.995	7.788	6	0	6			0	657	61.313	3.897	65.210	
1999	58.085	912	58.997	5.198	3.309	8.507	19	0	19			0	657	63.959	4.221	68.180	
2000	60.095	968	61.063	6.548	4.075	10.623	19	0	19			0	1.966	68.628	5.043	73.671	
2001	61.439	970	62.409	6.751	3.730	10.481	21	0	21			0	1.966	70.177	4.700	74.877	
2002	63.324	1.150	64.474	9.714	4.099	13.813	22	0	22			0	2.007	75.066	5.249	80.315	
2003	66.494	1.204	67.698	11.292	4.838	16.130	22	0	22			0	2.007	79.815	6.042	85.857	
2004	67.659	1.429	69.088	14.405	5.151	19.556	27	2	29			0	2.007	84.097	6.582	90.679	
2005	69.472	1.588	71.060	14.627	5.143	19.770	27	2	29			0	2.007	86.132	6.733	92.865	
2006	72.006	1.672	73.678	13.886	6.486	20.372	235	2	237			0	2.007	88.136	8.159	96.295	
2007	73.620	3.249	76.869	14.206	7.023	21.229	245	2	247			0	2.007	90.078	10.274	100.352	
2008	74.235	3.310	77.545	14.766	8.233	22.999	396	2	398			0	2.007	91.404	11.545	102.949	
2009	74.853	3.757	78.610	16.277	9.074	25.351	600	2	602			0	2.007	93.736	12.834	106.570	
2010	76.631	4.072	80.703	17.659	12.030	29.689	925	2	927	1		1	2.007	97.223	16.104	113.327	
2011	78.023	4.436	82.459	17.906	13.337	31.243	1.423	2	1.425	1		1	2.007	99.359	17.775	117.135	
2012	79.673	4.621	84.294	18.558	14.220	32.778	1.890	2	1.892	2		2	2.007	102.131	18.842	120.973	
2013	81.213	4.805	86.018	21.426	15.102	36.528	2.200	2	2.202	2	3	5	1.990	106.831	19.913	126.743	
2014	84.330	4.863	89.193	21.800	16.027	37.827	4.886	2	4.888	6	9	15	1.990	113.011	20.901	133.913	
2015	86.766	4.884	91.650	21.607	17.956	39.563	7.631	2	7.633	6	15	21	1.990	118.000	22.858	140.858	
2016	91.982	4.943	96.925	22.101	19.174	41.275	10.122	2	10.124	20	4	24	1.990	126.215	24.123	150.338	
2017	95.273	5.003	100.275	21.900	19.728	41.628	12.281	2	12.283	932	3	935	1.990	132.376	24.736	157.112	
2018	99.108	5.031	104.139	20.725	19.798	40.523	14.388	2	14.390	1.793	5	1.798	1.990	138.004	24.836	162.840	
2019	104.001	5.058	109.058	21.237	19.982	41.219	15.376	2	15.378	2.464	10	2.473	1.990	145.067	25.051	170.118	

SP - Serviço Público / Public Service · PIE - Produção Independente de Energia / Independent Energy Producer · APE - Autoprodução de energia / Self-producer

1. Inclui metade da Usina de Itaipu. / It includes half of Itaipu Power Plant. · 2. Não inclui a potência referente à participação acionária de consumidores tradicionalmente APE. / Does not include part of traditional APE power capacity. · 3. Plantas PIE, tradicionalmente APE, estão classificadas em APE. / Plants PIE, traditionally APE, are classified as APE. · 4. Solar Fotovoltaicas. / Photovoltaic.

Gráfico I.1 – Capacidade Instalada de Geração Elétrica
Chart I.1 – Installed Capacity Of Electric Energy Generation

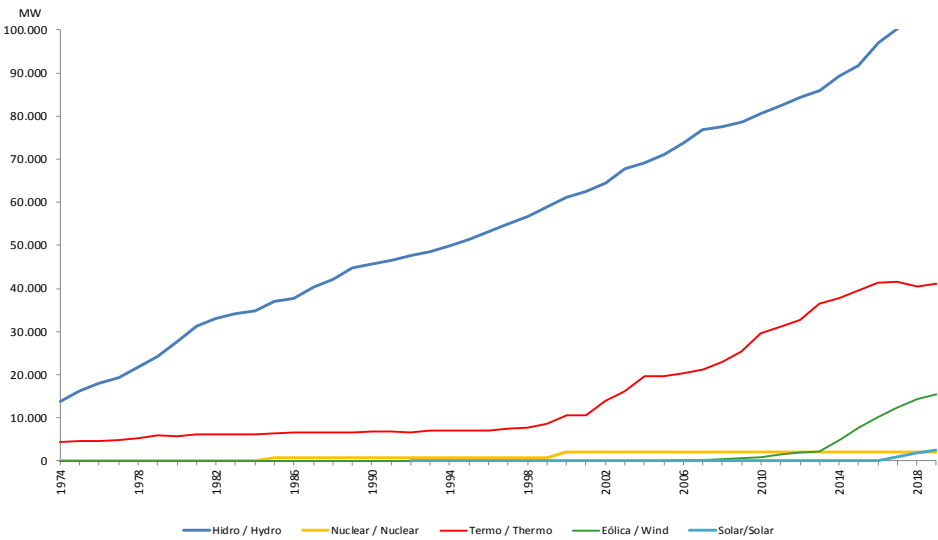


Tabela I.1.1 – Capacidade Instalada de Itaipu
Table I.1.1 – Installed Capacity of Electricity Generation of Itaipu

ANO / YEAR	MW
1984	1.400
1985	2.100
1986	4.200
1987	6.300
1988	8.400
1989	10.500
1990	11.200
1991/2006	12.600
2007/2019	14.000

Tabela I.2 - Capacidade Instalada de Geração Elétrica por Fonte

Table I.2 - Installed Capacity of Electricity Generation by Source

MW

Usinas em Operação / Plants in operation		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
UHE / Hydro		77.090	78.347	79.956	81.132	84.095	86.366	91.499	94.662	98.287	102.999
PCH / Hydro		3.428	3.896	4.101	4.620	4.790	4.886	4.941	5.020	5.157	5.291
CGH / Hydro		185	216	236	266	308	398	484	594	695	768
EOL / Wind		927	1.426	1.894	2.202	4.888	7.633	10.124	12.283	14.390	15.378
SOL / Solar		1	1	2	5	15	21	24	935	1.798	2.473
UTE/ Termo	Total	29.689	31.243	32.778	36.528	37.827	39.564	41.275	41.537	40.523	41.219
	Biomassa / Biomass	7.927	9.028	9.923	11.601	12.341	13.257	14.147	14.505	14.790	14.978
	Bagaço / Bagasse	6.183	7.213	8.095	9.435	9.881	10.573	10.979	11.158	11.368	11.438
	Outras / Others	1.744	1.815	1.828	2.166	2.460	2.684	3.168	3.347	3.422	3.540
	Biogás / Biogas	68	71	79	80	70	84	119	135	140	186
	Capim Elefante / Elephant Grass	-	32	32	32	32	32	66	32	32	32
	Carvão Vegetal / Charcoal	25	25	25	25	51	51	54	43	43	48
	Casca de Arroz / Rice Peels	19	33	36	36	38	45	45	45	45	53
	Gás de Alto Forno - Biomassa / Charcoal Gas	88	88	93	93	108	112	115	114	128	128
	Lixívia / Black-Liquor	1.241	1.245	1.236	1.530	1.785	1.923	2.333	2.543	2.556	2.544
	Óleos Vegetais / Vegetable Oil	-	4	4	4	19	27	4	4	4	4
	Resíduos de madeira / Wood Waste	303	317	322	366	358	409	432	431	474	544
	Fóssil / Fossil	20.373	20.818	21.444	23.590	24.149	24.961	25.550	25.453	24.127	24.642
	Carvão Mineral / Steam Coal	1.944	1.944	2.304	3.389	3.389	3.389	3.389	3.324	2.858	3.228
	Gás de Refinaria / Refinery Gas	305	305	342	254	321	316	316	316	320	320
	Gás Natural / Natural Gas	11.255	11.525	11.439	12.300	12.550	12.428	12.965	12.980	13.359	13.385
	Óleo Combustível / Fuel Oil	2.732	3.028	3.801	3.965	4.065	3.197	4.020	4.056	3.363	3.316
	Óleo Diesel / Diesel Oil	4.007	3.885	3.427	3.551	3.823	5.632	4.825	4.737	4.186	4.353
	Óleo Ultraviscoso / Viscous Oil	131	131	131	131			-	-	-	-
	Outros ¹ / Others ¹							35	41	41	40
	Efluentes Industriais / Industrial Effluent	1.388	1.396	1.411	1.337	1.337	1.346	1.578	1.579	1.606	1.599
	Efluente Gasoso ² / Gaseous Effluent ²	211	211	211	162	162	160	176	172	172	66
	Enxofre / Sulfur	57	57	60	60	60	71	71	71	71	79
	Gás de Alto Forno / Blast Furnace Gas	207	212	212	216	216	216	422	422	417	512
	Gás de Processo / Process Gas	635	638	650	674	674	674	654	658	721	715
	Gás Siderúrgico / Steel Gas	278	278	278	225	225	225	255	255	225	226
	Fontes Desconhecidas / Unknown sources							92	-	-	
UTN / Nuclear		2.007	2.007	2.007	1.990	1.990	1.990	1.990	1.990	1.990	1.990
Total		113.327	117.135	120.975	126.743	133.913	140.858	150.338	157.112	162.840	170.118

1. Inclui Alcatrão. / Includes TAR.

2. Inclui calor de processo.

Tabela I.3 – Capacidade Instalada de Refino de Petróleo

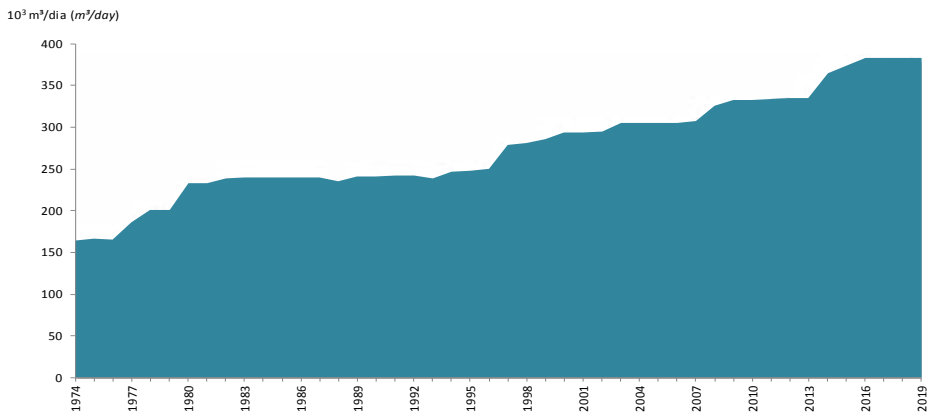
Table I.3 – Installed Capacity of Oil Refining

ANO / YEAR	m³ / dia (day)	ANO / YEAR	m³ / dia (day)
1974	164.200	1997	278.198
1975	166.700	1998	281.096
1976	165.700	1999	285.475
1977	185.800	2000	294.025
1978	201.100	2001	294.025
1979	201.100	2002	294.690
1980	233.100	2003	304.523
1981	233.300	2004	304.523
1982	238.200	2005	304.618
1983	240.100	2006	304.618
1984	240.100	2007	307.563
1985	240.100	2008	325.050
1986	240.100	2009	332.703
1987	240.100	2010	332.703
1988	234.890	2011	333.175
1989	241.040	2012	334.433
1990	241.040	2013	334.433
1991	241.750	2014¹	364.409
1992	241.680	2015	374.209
1993	239.080	2016	382.419
1994	246.580	2017	382.419
1995	247.880	2018	382.419
1996	249.461	2019	382.419

1. 1º trem da refinaria RNEST entrou em operação em 6 dezembro de 2014, conforme Autorização ANP (de operação) nº 506/2014. / The refinery RNEST started operation on 6 december of 2014, Authorized by ANP (operation) nº 506/2014.

Gráfico I.2 – Capacidade Instalada de Refino de Petróleo

Chart I.2 – Installed Capacity of Oil Refining



Anexo II. Autoprodução de Eletricidade

Annex II. Electricity Self-Production

Tabela II.1 – Autoprodução de eletricidade por setor e fonte [GWh]

Table II.1 – Electricity self-production by sector and source [GWh]

GWh

	HIDRÁULICA HYDRO	GÁS NATURAL NATURAL GAS	CARVÃO MINERAL COAL	BAGACO DE CANA SUGARCANE BAGASSE	LIXÍVIA BLACK LIQUOR	LENHA E CARVÃO VEGETAL FIREWOOD, CHARCOAL	OUTRAS PRIMÁRIAS OTHER PRIMARY SOURCES	ÓLEO DIESEL DIESEL OIL	ÓLEO COMBUSTÍVEL FUEL OIL	GÁS DE COQUE E ALCAÇÓ COKE GAS, TAR	OUTROS PRODUTOS DE PETRÓLEO OTHER OIL PRODUCTS	
TOTAL	19.427	12.851	1.504	36.827	13.010	2.348	9.807	1.217	968	1.530	2.894	TOTAL
SETOR ENERGÉTICO	14	9.614	0	30.626	0	0	4	946	29	0	1.763	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	0	0	0	0	0	0	642	0	0	0	0	RESIDENTIAL
COMERCIAL	399	797	0	0	0	74	783	71	35	0	0	COMMERCIAL
PÚBLICO	27	196	0	0	0	0	86	22	1	0	0	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	2.360	0	0	44	0	383	439	18	0	0	0	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
INDUSTRIAL	16.628	2.244	1.504	6.157	13.010	1.891	7.853	160	903	1.530	1.131	INDUSTRY
CIMENTO	1.195	0	0	0	0	0	30	2	0	0	0	CEMENT
FERRO GUSA E AÇO	3.325	400	0	0	0	407	6.915	6	108	1.530	0	PIG-IRON AND STEEL
FERRO LIGAS	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	2.466	86	0	0	0	0	0	7	273	0	0	MINNING AND PELLETIZATION
NÃO FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	8.525	0	941	0	0	0	0	2	198	0	0	NON-FERROUS AND OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	7	575	49	0	0	19	414	8	16	0	1.131	CHEMICALS
ALIMENTOS E BEBIDAS	72	477	35	6.126	0	177	132	30	0	0	0	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTIL	105	35	0	0	0	6	0	5	0	0	0	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	367	297	479	32	13.010	942	47	64	307	0	0	PULP AND PAPER
CERÂMICA	9	21	0	0	0	0	0	3	0	0	0	CERAMICS
OUTRAS INDÚSTRIAS	463	352	0	0	0	339	315	33	0	0	0	OTHER INDUSTRIES

Tabela II.2 – Autoprodução de eletricidade por setor e fonte [GWh]

Table II.2 – Electricity self-production by sector and source [GWh]

		GWh
SETOR	TOTAL	SECTOR
TOTAL	102.385	TOTAL
SETOR ENERGÉTICO	42.997	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	642	RESIDENTIAL
COMERCIAL	2.160	COMMERCIAL
PÚBLICO	332	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	3.243	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
INDUSTRIAL - TOTAL	53.011	INDUSTRY - TOTAL
CIMENTO	1.227	CEMENT
FERRO GUSA E AÇO	12.692	PIG-IRON AND STEEL
FERRO LIGAS	94	IRON-ALLOYS
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	2.833	MINING AND PELLETIZATION
NÃO FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	9.666	NON-FERROUS AND OTHER METALLURGICAL
QUÍMICA	2.219	CHEMICALS
ALIMENTOS E BEBIDAS	7.048	FOODS AND BEVERAGES
TÊXTEL	150	TEXTILES
PAPEL E CELULOSE	15.545	PULP AND PAPER
CERÂMICA	34	CERAMICS
OUTRAS INDÚSTRIAS	1.503	OTHER INDUSTRIES

Anexo III. Dados Mundiais de Energia

Annex III. World Energy Data

Fonte (Source): Key World Energy Statistics 2011

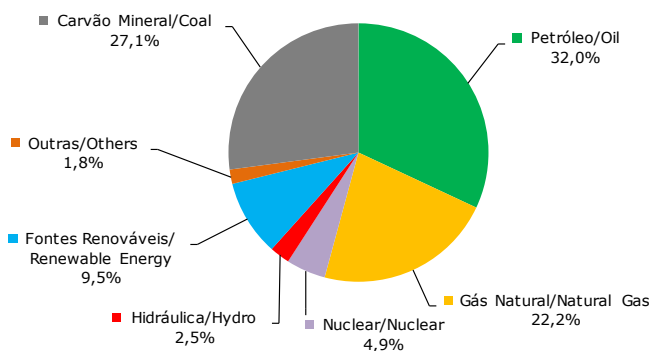
Agência Internacional de Energia (IEA)

Gráfico III.1 – Oferta de Energia por Fonte

Chart III.1 – Energy Supply by Source

2017

Total: 13.972 10⁶ tep (toe)



1973

Total: 6.097 10⁶ tep (toe)

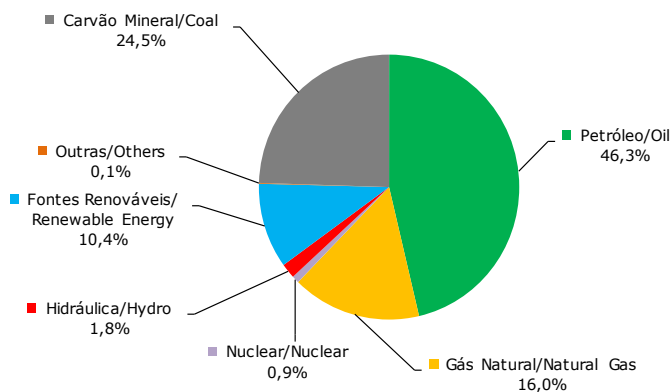
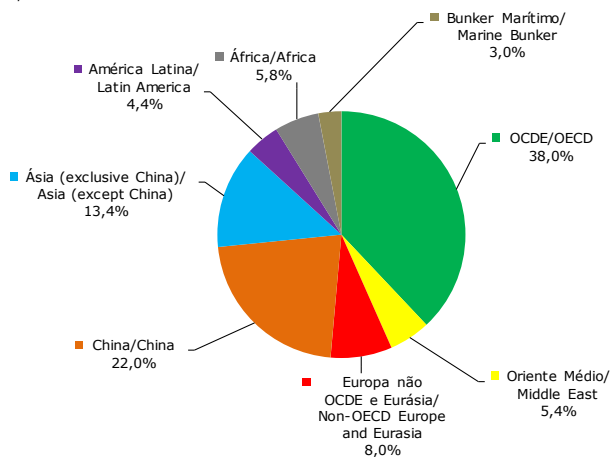


Gráfico III.2 – Oferta de Energia por Região

Chart III.2 – Energy Supply by Region

2017

Total: 13.972 10⁶ tep (toe)

1973

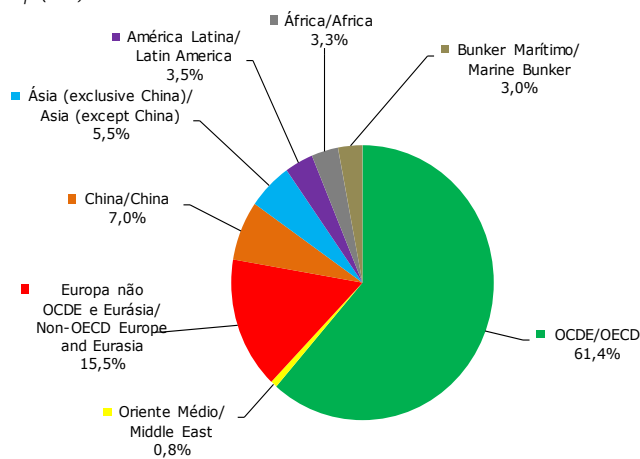
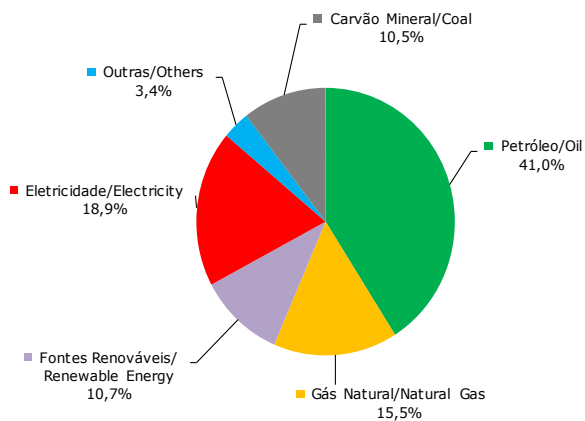
Total: 6.097 10⁶ tep (toe)

Gráfico III.3 – Consumo Final de Energia por Fonte

Chart III.3 – Final Consumption by Source

2017

Total: 9.717 10⁶ tep (toe)



1973

Total: 4.659 10⁶ tep (toe)

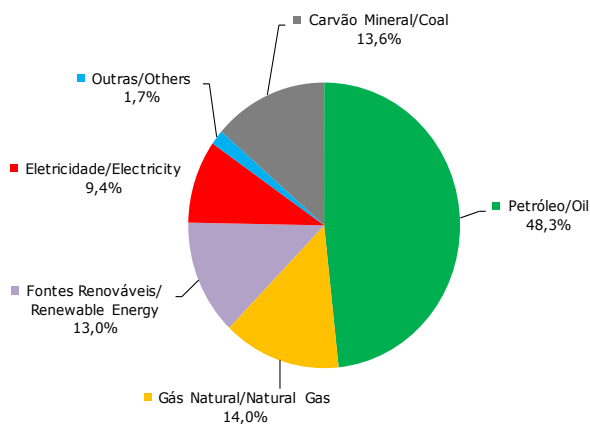


Gráfico III.4 – Consumo Setorial de Derivados de Petróleo

Chart III.4 – Sectorial Consumption of Oil Products

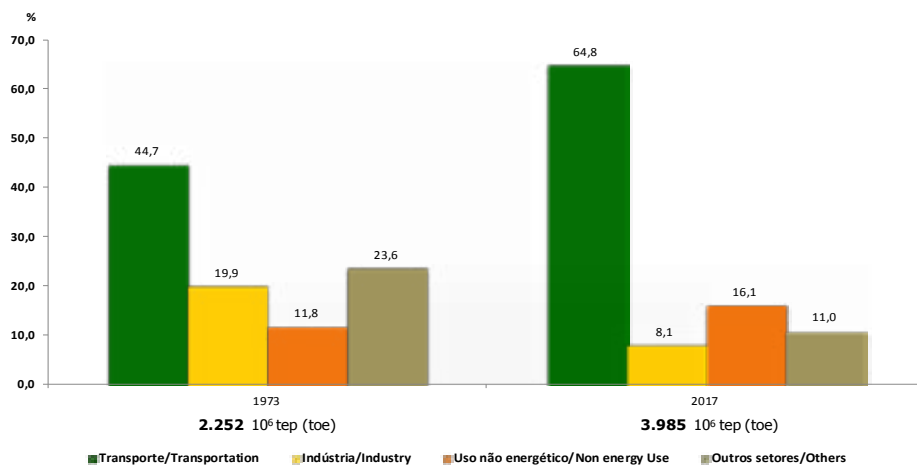


Gráfico III.5 – Consumo Setorial de Eletricidade

Chart III.5 – Sectorial Consumption of Electricity

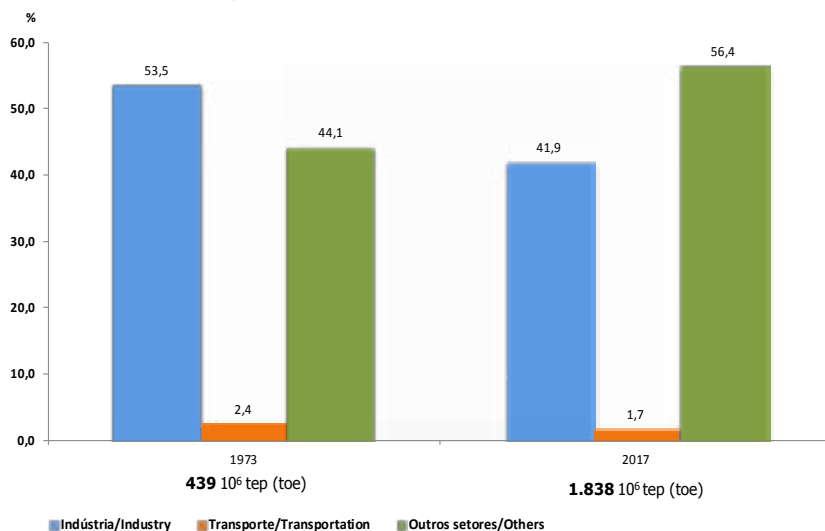


Gráfico III.6 – Consumo Setorial de Gás Natural

Chart III.6 – Sectorial Consumption of Natural Gas

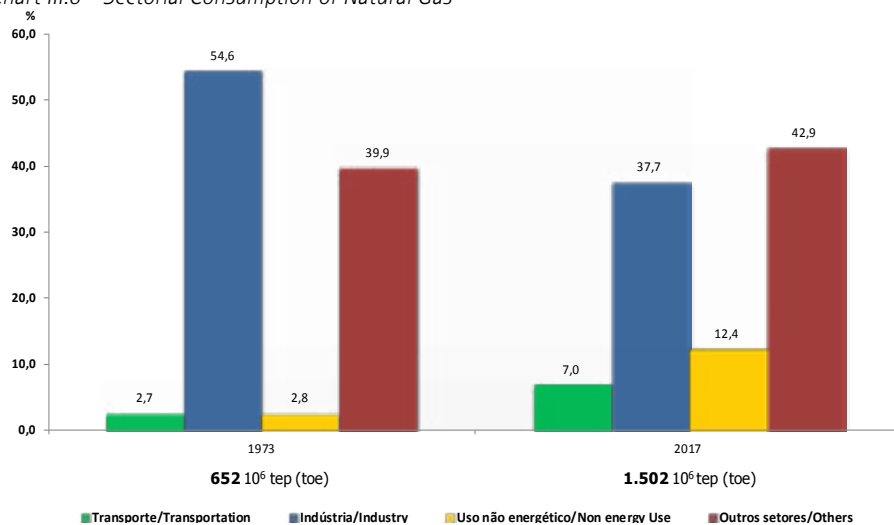


Gráfico III.7 – Consumo Setorial de Carvão Mineral

Chart III.7 – Sectorial Consumption of Coal

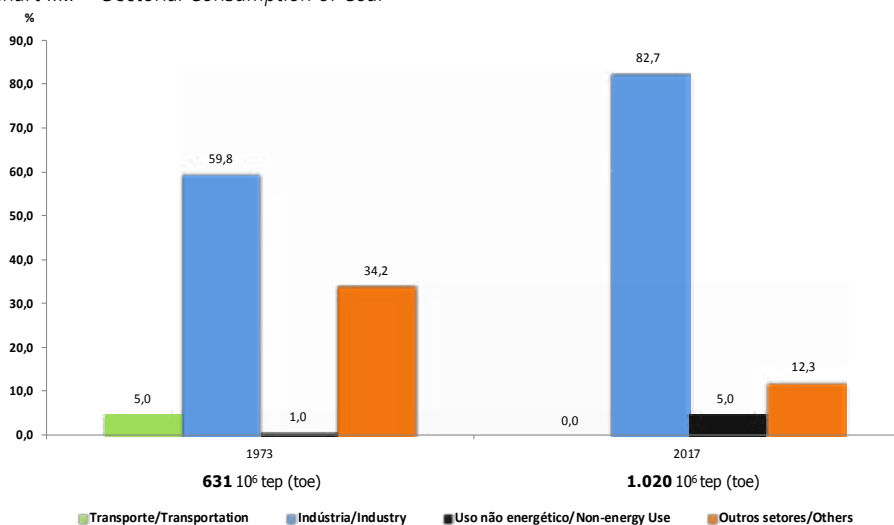


Tabela III.1 – Petróleo

Table III.1 – Petroleum

Produtores	2018		Producers	Exportadores ¹	2017		Importadores ²	Importers ²
	10 ⁶ t	% Mundial			10 ⁶ t	Exporters ¹		
Estados Unidos	666,0	14,9%	United States	Arábia Saudita	348,0	Saudi Arabia	China	China
Arábia Saudita	575,0	12,8%	Saudi Arabia	Rússia	252,0	Russia	Estados Unidos	United States
Rússia	554,0	12,4%	Russia	Iraque	187,0	Iraq	Índia	India
Canadá	259,0	5,8%	Canada	Irã	132,0	Iran	Japão	Japan
Iraque	231,0	5,2%	Iraq	Canadá	131,0	Canada	Coréia do Sul	South Korea
Irã	221,0	4,9%	Iran	Emirados Árabes Unidos	118,0	United Arab Emirates	Alemanha	Germany
China	188,0	4,2%	China	Kuwait	103,0	Kuwait	Itália	Italy
Emirados Árabes Unidos	179,0	4,0%	United Arab Emirates	Nigéria	89,0	Nigeria	Espanha	Spain
Kuwait	148,0	3,3%	Kuwait	Venezuela	82,0	Venezuela	Países Baixos	Netherlands
Brasil	135,0	3,0%	Brazil	Angola	75,0	Angola	França	France
Demais Países	1.326,0	29,5%	Rest of the world	Demais Países	563,0	Rest of the world	Demais Países	Rest of the world
Mundo	4.482,0	100,0%	World	Mundo	2.080,0	World	Mundo	World

1. Considerado somente países com exportações líquidas positivas./ Considered only countries with positive net exports

2. Considerado somente países com importações líquidas positivas./ Considered only countries with positive net imports

Tabela III.2 – Derivados de Petróleo

Table III.2 – Oil products

Produtores	2018		Producers	Exportadores	Exporters	Importadores	Importers
	10 ⁶ t	% Mundial					
Estados Unidos	838	20,2%	United States	Estados Unidos	140	United States	México
China	564	13,6%	China	Rússia	126	Russia	Cingapura
Rússia	280	6,8%	Russia	Arábia Saudita	66	Saudi Arabia	Japão
Índia	260	6,3%	India	Índia	34	India	Austrália
Japão	158	3,8%	Japan	Coréia	28	Korea	Indonésia
Coréia	153	3,7%	Korea	Kuwait	27	Kuwait	Brasil
Arábia Saudita	131	3,2%	Saudi Arabia	Emirados Árabes Unidos	25	United Arab Emirates	Nigéria
Alemanha	102	2,5%	Germany	Holanda	21	Netherlands	Hong Kong (China)
Brasil	96	2,3%	Brazil	Catar	21	Qatar	França
Canadá	93	2,2%	Canada	Irã	20	Iran	Turquia
Demais Países	1.465	35,4%	Rest of the world	Demais Países	176	Rest of the world	Demais Países
Mundial	4.140	100,0%	World	Mundial	684	World	Mundial

Tabela III.3 – Gás Natural

Table III.3 – Natural Gas

Produtores	2018 10 ⁹ m ³	% Mundial World	Producers	Exportadores	2018 10 ⁹ m ³	Exporters	Importadores	2018 10 ⁹ m ³	Importers
Estados Unidos	862	21,9%	United States	Rússia	236	Russia	China	116	China
Rússia	715	18,2%	Russia	Catar	121	Qatar	Japão	111	Japan
Irã	231	5,9%	Iran	Noruega	118	Norway	Alemanha	89	Germany
Canadá	190	4,8%	Canada	Austrália	77	Australia	Itália	67	Italy
Catar	171	4,3%	Qatar	Canadá	59	Canada	Coreia	56	Korea
China	160	4,1%	China	Turcomenistão	56	Turkmenistan	México	52	Mexico
Noruega	126	3,2%	Norway	Argélia	52	Algeria	Turquia	50	Turkey
Austrália	118	3,0%	Australia	Indonésia	27	Indonesia	França	43	France
Arábia Saudita	97	2,5%	Saudi Arabia	Nigéria	27	Nigeria	Reino Unido	39	United Kingdom
Argélia	96	2,4%	Algeria	Malásia	26	Malaysia	Espanha	32	Spain
Demais Países	1.171	31,3%	Rest of the world	Demais Países	194	Rest of the world	Demais Países	297	Rest of the world
Mundo	3.937	100,0%	World	Mundo	993	World	Mundo	952	World

Tabela III.4 – Carvão Mineral¹Table III.4 – Coal¹

Produtores	2018 10 ⁶ t	% Mundial World	Producers	Exportadores	2018 10 ⁶ t	Exporters	Importadores	2018 10 ⁶ t	Importers
China	3.550	45,4%	China	Indonésia	433	Indonesia	China	289	China
Índia	771	9,9%	India	Austrália	382	Australia	Índia	239	India
Estados Unidos	685	8,8%	United States	Rússia	182	Russia	Japão	185	Japan
Indonésia	549	7,0%	Indonesia	Estados Unidos	99	United States	Coreia	142	Korea
Austrália	483	6,2%	Australia	Colômbia	82	Colombia	Taipe Chinesa	67	Chinese Taipei
Rússia	420	5,4%	Russia	África do Sul	69	South Africa	Alemanha	44	Germany
África do Sul	259	3,3%	South Africa	Mongólia	34	Mongolia	Turquia	38	Turkey
Alemanha	169	2,2%	Germany	Cazaquistão	25	Kazakhstan	Malásia	32	Malaysia
Polónia	122	1,6%	Poland	Canadá	23	Canada	Tailândia	25	Thailand
Cazaquistão	114	1,5%	Kazakhstan	Moçambique	12	Mozambique	Ucrânia	21	Ukraine
Demais Países	691	9,3%	Rest of the world	Demais Países	4	Rest of the world	Demais Países	267	Rest of the world
Mundo	7.813	100,0%	World	Mundo	1.345	World	Mundo	1.349,0	World

1. Inclui carvão vapor, coque de carvão mineral, linhita e carvão recuperado. / Includes steam coal, coking coal, lignite and recovered coal.

Gráfico III.8 – Produção de Energia Elétrica por Fonte

Chart III.8 – Electricity Generation by Source

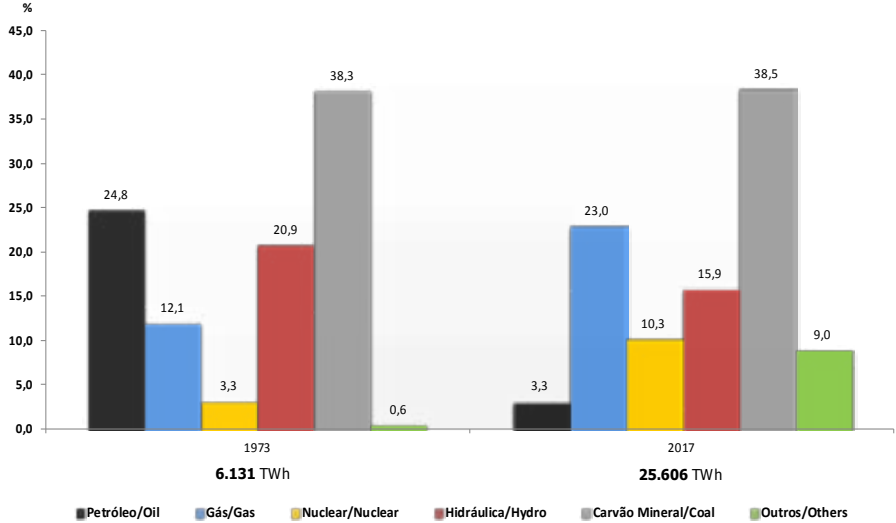


Tabela III.5 – Eletricidade

Table III.5 – Electricity

Produtores	2017 TWh	% Mundial World	Producers	Exportadores	2017 TWh	Exporters	Importadores	2017 TWh	Importers
China	6602	25,8%	China	Canadá	62	Canada	Estados Unidos	56	United States
Estados Unidos	4264	16,7%	United States	Alemanha	52	Germany	Itália	38	Italy
Índia	1532	6,0%	India	Paraguai	44	Paraguay	Brazil	36	Brazil
Rússia	1092	4,3%	Russia	França	40	France	Tailândia	23	Thailand
Japão	1061	4,1%	Japan	Suécia	19	Sweden	Finlândia	20	Finland
Canadá	658	2,6%	Canada	Noruega	15	Norway	Reino Unido	15	United Kingdom
Alemanha	648	2,5%	Germany	China	13	China	Hungria	13	Hungary
Brasil	589	2,3%	Brazil	República Tcheca	13	Czech Republic	Iraque	12	Iraq
Coreia	563	2,2%	France	Rússia	11	Russia	Hong Kong (China)	11	Hong Kong (China)
França	557	2,2%	Korea	África do Sul	7	South Africa	Argentina	10	Argentina
Demais Países	8.040	31,3%	Rest of the world	Demais Países	74	Rest of the world	Demais Países	112	Rest of the world
Mundo	25.606	100,0%	World	Mundo	350	World	Mundo	346	World

Tabela III.6 – Energia Nuclear

Table III.6 – Nuclear Energy

Produtores	TWh	2017 % Mundial World	Producers	Capacidade Instalada	2017 GW	Installed capacity	País ¹	2017 % Nuclear ²	Country ²
Estados Unidos	839	31,8%	United States	Estados Unidos	100	United States	França	71,5	France
França	398	15,5%	France	França	63	France	Ucrânia	55,4	Ukraine
China	248	9,4%	China	Japão	40	Japan	Suécia	40,0	Sweden
Rússia	203	7,7%	Russia	China	35	China	Coreia	26,4	Korea
Coreia do Sul	148	5,6%	Korea	Rússia	26	Russia	Reino Unido	21,0	United Kingdom
Canadá	101	3,8%	Canada	Coreia do Sul	22	Korea	Estados Unidos	19,7	United States
Ucrânia	86	3,3%	Ukraine	Canadá	14	Canada	Rússia	18,1	Russia
Alemanha	76	2,9%	Germany	Ucrânia	13	Ukraine	Canadá	15,4	Canada
Reino Unido	70	2,7%	United Kingdom	Alemanha	10	Germany	Alemanha	11,8	Germany
Suécia	66	2,5%	Sweden	Reino Unido	9	United Kingdom	China	3,8	China
Demais Países	401	15,2%	Rest of the world	Demais Países	60	Rest of the world	Demais Países ³	7,4	Rest of the world ³
Mundial	2.636	100,0%	World	Mundial	392	World	Mundial	10,3	World

1. Baseado nos 10 maiores produtores mundiais. / Based on top 10 producers in the world

2. Percentual na geração interna total / Percentage of nuclear in total domestic electricity generation

3. Exclui países que não utilizam energia nuclear / Excludes countries that do not use nuclear energy

Tabela III.7 – Geração Hidrelétrica

Table III.7 – Hydro Power

Produtores	TWh	2017 % Mundial World	Producers	Capacidade Instalada ¹	2017 GW	Installed Capacity ¹	País ²	2017 Hidro ³	Country ²
China	1.190	28,3%	China	China	344	China	Noruega	95,7	Norway
Canadá	393	9,3%	Canada	Estados Unidos	103	United States	Brasil	62,9	Brazil
Brasil	371	8,8%	Brazil	Brasil	100	Brazil	Canadá	59,6	Canada
Estados Unidos	325	7,7%	United States	Canadá	81	Canada	Vietnã	44,8	Viet Nam
Rússia	187	4,5%	Russia	Rússia	52	Russia	Suécia	39,7	Sweden
Noruega	143	3,4%	Norway	Japão	50	Japan	China	17,9	China
Índia	142	3,4%	India	Índia	48	India	Rússia	17,1	Russia
Japão	90	2,1%	Japan	Noruega	32	Norway	Índia	9,3	India
Vietnã	89	2,1	Viet Nam	Turquia	27	Turkey	Japão	8,4	Japan
Suécia	65	1,6%	Sweden	França	26	France	Estados Unidos	7,6	United States
Demais Países	1.202	28,7%	Rest of the world	Demais Países	407	Rest of the world	Demais Países ⁴	14,3	Rest of the world ⁴
Mundial	4.197	100,0%	World	Mundial	1.270	World	Mundial	16,3	World

1. Baseada na produção. / Based on production.

2. Baseado nos 10 maiores produtores mundiais. / Based on top 10 producers in the world.

3. Percentual na geração interna total. / Percentage of hydro in total electricity production.

4. Exclui países sem geração hidrelétrica. / Excludes countries that do not use hydraulic energy.

Gráfico III.9 – Geração Hidrelétrica por Região

Chart III.9 – Hydro Generation by Region

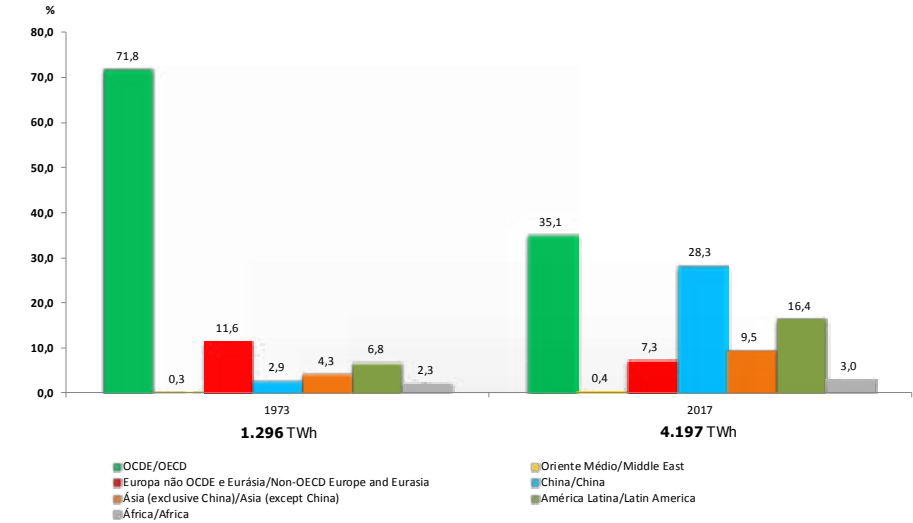


Tabela III.8 – Geração Elétrica a partir de Combustíveis Fósseis

Table III.8 – Power Generation with Fossile Fuels

2017			2017			2017			2017		
Carvão¹	TWh	Coal	Petróleo	TWh	Oil	Gás Natural	TWh	Natural Gas	Renováveis²	TWh	Renewables
China	4.485	China	Arábia Saudita	126	Saudi Arabia	Estados Unidos	1.338	United States	China	1.662	China
Estados Unidos	1.321	United States	Japão	70	Japan	Rússia	519	Russia	Estados Unidos	718	United States
Índia	1.134	India	Iraque	54	Iraq	Japão	398	Japan	Brasil	466	Brazil
Japão	352	Japan	Kuwait	48	Kuwait	Irã	258	Iran	Canadá	432	Canada
Coreia	256	Korea	México	38	Mexico	Arábia Saudita	222	Saudi Arabia	Índia	263	India
Alemanha	253	Germany	Estados Unidos	32	United States	México	190	Mexico	Alemanha	216	Germany
África do Sul	227	South Africa	Paquistão	30	Pakistan	China	183	China	Rússia	186	Russia
Rússia	175	Russia	Irã	26	Iran	Egito	147	Egypt	Japão	168	Japan
Austrália	162	Australia	Índia	25	India	Itália	140	Italy	Noruega	145	Norway
Indonésia	148	Indonesia	Egito	25	Egypt	Reino Unido	137	United Kingdom	Itália	104	Italy
Demais Países	1.350	Rest of the world	Demais Países	368	Rest of the world	Demais Países	2.351	Rest of the world	Demais Países	1.909	Rest of the world
Mundial	9.863	World	Mundial	842	World	Mundial	5.883	World	Mundial	6.269	World

1. Nesta tabela, turfa e óleo de xisto são agregados com carvão. | In this table, peat and oil shale are aggregated with coal.
2. Exclui a geração de eletricidade de hidrelétricas reversíveis. | Excludes electricity generation from pumped storage.

Tabela III.9 – Geração Eólica
Table III.9 – Wind Electricity Production

Produtores	TWh	2017 % Mundial World	Producers	Capacidade Instalada	2017 GW	Installed Capacity	País ¹	2017 Eólica ²	Country ¹
China	295	26,2%	China	China	163,7	China	Espanha	17,8	Spain
Estados Unidos	257	22,8%	United States	Estados Unidos	88,3	United States	Alemanha	16,2	Germany
Alemanha	106	9,4%	Germany	Alemanha	55,7	Germany	Reino Unido	14,8	United Kingdom
Índia	51	4,7%	India	Índia	32,8	India	Brasil	7,2	Brazil
Reino Unido	50	4,4%	United Kingdom	Espanha	23	Spain	Turquia	6,0	Turkey
Espanha	49	4,4%	Spain	Reino Unido	19,9	United Kingdom	Estados Unidos	6,0	United States
Brasil	42	3,8%	Brazil	França	13,1	France	China	4,5	China
Canadá	29	2,6%	Canada	Canadá	12,3	Canada	França	4,4	France
França	25	2,2%	France	Brasil	12,3	Brazil	Canadá	4,4	Canada
Turquia	18	1,6%	Turkey	Itália	9,6	Italy	Índia	3,3	India
Demais Países	205	18,1%	Rest of the world	Demais Países	84,2	Rest of the world	Demais Países ³	2,4	Rest of the world ³
Mundial	1.127	100,0%	World	Mundial	514,9	World	Mundial	4,4	World

1. Baseado nos 10 maiores produtores mundiais. / Based on top 10 producers in the world.

2. Percentual na geração interna total. / Percentage of wind in total electricity production.

3. Exclui países sem geração eólica. / Excludes countries that do not use wind energy.

Tabela III.10 – Geração Solar Fotovoltaica
Table III.10 – Solar Photovoltaic Electricity Production

Produtores	TWh	2017 % Mundial World	Producers	Capacidade Instalada	2017 GW	Installed Capacity	País ¹	2017 Solar ²	Country ¹
China	131	29,5%	China	China	130,6	China	Itália	8,2	Italy
Estados Unidos	67	15,2%	United States	Estados Unidos	52,0	United States	Alemanha	6,0	Germany
Japão	55	12,4%	Japan	Japão	49,0	Japan	Japão	5,2	Japan
Alemanha	39	8,9%	Germany	Alemanha	42,4	Germany	Reino Unido	3,4	United Kingdom
Índia	26	5,9%	India	Itália	19,7	Italy	Austrália	3,1	Australia
Itália	24	5,5%	Italy	Índia	19,0	India	Espanha	3,1	Spain
Reino Unido	12	2,6%	United Kingdom	Reino Unido	12,8	United Kingdom	China	2,0	China
França	10	2,2%	France	França	8,2	France	Índia	1,7	India
Espanha	9	1,9%	Spain	Austrália	6,9	Australia	França	1,7	France
Austrália	8	1,8%	Australia	Coreia do Sul	5,7	Korea	Estados Unidos	1,6	United States
Demais Países	63	14,1%	Rest of the world	Demais Países	51,4	Rest of the world	Demais Países ³	0,7	Rest of the world ³
Mundial	444	100,0%	World	Mundial	397,7	World	Mundial	1,7	World

1. Baseado nos 10 maiores produtores mundiais. / Based on top 10 producers in the world.

2. Percentual na geração interna total. / Percentage of solar in total electricity production.

3. Exclui países sem geração solar fotovoltaica. / Excludes countries that do not use solar photovoltaic energy.

Anexo IV. Balanço de Energia Útil

O Balanço de Energia Útil (BEU) é um estudo que permite processar as informações setoriais do Balanço Energético Nacional (BEN), de consumo de energia, para obter estimativas da Energia Final destinada aos Usos Finais Força Motriz, Calor de Processo, Aquecimento Direto, Refrigeração, Iluminação, Eletroquímica e Outros Usos e, com base nos rendimentos do primeiro processo de transformação energética, estimar a Energia Útil.

A Energia Útil é apurada considerando os Usos Finais, as formas de Energia Final e os Setores de atividades contemplados no BEN. O Gráfico IV.1 resume os resultados do BEU para os anos de 1984, 1994 e 2004.

A Energia Final é composta pela soma de duas parcelas: a Energia Útil e a Energia Perdida. Esta, por sua vez é composta pela soma do Potencial de Economia de Energia (PEE) com a Energia não Recuperável (ENR). A Energia Útil é estimada com base nas eficiências médias das instalações de cada setor de atividade, existentes no ano do estudo. O PEE é estimado com base nas eficiências das instalações mais modernas de cada setor de atividade, existentes no ano do estudo. A ENR é calculada por diferença.

A figura mostra que a Energia Final e a Energia Útil têm aumentado ao longo dessas duas décadas. Por outro lado, o Potencial de Economia de Energia diminui, à medida que os rendimentos dos processos se aproximam de seus paradigmas.

A relação Energia Final / Energia Útil tem a dimensão de rendimento energético. O BEU permite avaliar o rendimento energético global da sociedade brasileira e os rendimentos específicos dos setores de atividade, das diferentes formas de energia e dos Usos Finais. A Tabela IV.1 apresenta as evoluções dos rendimentos energéticos globais, dos principais setores de atividades, dos principais energéticos e dos principais Usos Finais.

Annex IV. Useful Energy Balance

The Useful Energy Balance – BEU (as in Portuguese “Balanço de Energia Útil”) is a study that allows sectorial information on energy consumption from the National Energy Balance to be processed to obtain final energy estimates. These estimates are destined to the Final Uses Matrix, Process Heat, Direct Heating, Refrigeration, Illumination, Electrochemical and Other Uses and based on the yields of the first transformation process, will estimate useful energy.

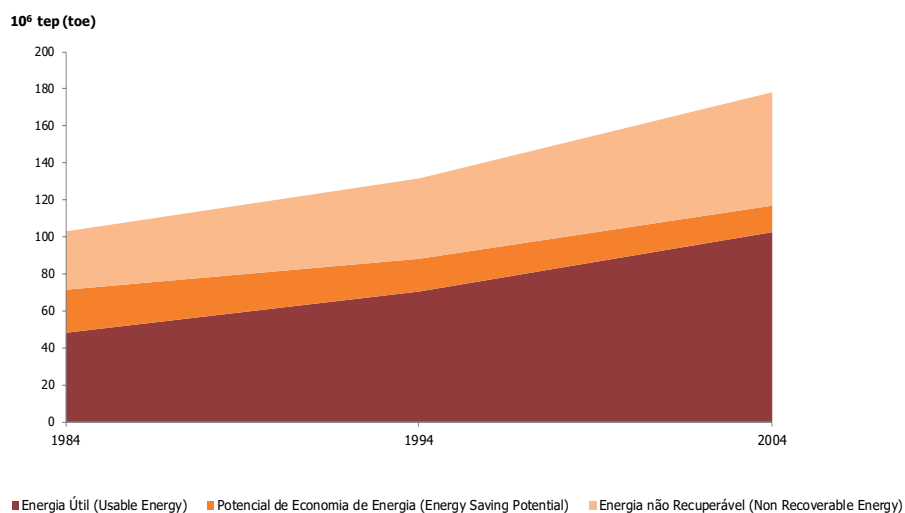
Useful Energy is calculated using Final Uses, the forms of Final Energy and the activity sectors contemplated in the National Energy Balance. Chart IV.1 summarizes the results of the BEU for the years 1984, 1994 and 2004.

Final energy is composed of the sum of two parcels: useful energy and lost energy. This in turn is composed of the sum of the Economic Energy Potential (EEP) and Non-Recoverable Energy (NRE). Useful energy is calculated based on efficiency averages of the installations of each activity sector, in the year under study. The EEP is estimated using the efficiency of the most modern installations for each activity sector, in the year under study. The NRE is calculated by the difference.

The figure shows that Final Energy and Useful Energy have increased during these two decades. On the other hand, the EEP has reduced as processes' yields have come close to their paradigms. The Final Energy Ratio/ Useful Energy ratio has the dimension of energy yield. The BEU allows an evaluation of the global energy yield of Brazilian society and the specific yields by activity sector of the different forms of energy and the Final Uses. Table IV.1 shows the evolution of global energy yields for the main activity sectors by activity sector of the different forms of energy and the final uses.

Gráfico IV.1 – Variação da Energia Final, Útil e do Potencial de Economia de Energia Evolução Brasil 1984 a 2004

Chart IV.1 – Variation of the final energy, useful and Economic Energy Potential evolution 1984 – 2004



A tabela seguinte mostra que os rendimentos energéticos aumentaram ao longo dessas décadas. Esse aumento se deveu em parte à evolução tecnológica dos equipamentos e, em parte, à mudança da matriz energética do País que migrou dos energéticos de uso menos eficiente para os de uso mais eficiente.

O BEU permite avaliar separadamente os efeitos da evolução da tecnologia e da sociedade no consumo energético nacional. Para avaliar apenas os efeitos da Sociedade foram considerados os dados de entrada (dados de Energia Final - que caracterizam o contexto da sociedade) referentes aos anos de 1984, 1994 e 2004, porém com os rendimentos (que caracterizam o contexto da tecnologia) referentes ao ano de 2004. Para avaliar apenas os efeitos da tecnologia foram considerados os dados de entrada referentes a 2004, porém com os rendimentos de 1984, 1994 e 2004. Os resultados obtidos em termos de rendimentos médios estão apresentados na Tabela IV.1.

The following table shows that the energy yields have increased over these decades. This increase is due partly to the technical evolution of equipment and partly to changes in the country's energy matrix which has migrated towards the use of more efficient energy sources.

The BEU allows a separate evaluation of the effects of the evolutions of technology and society on national energy consumption. To evaluate just the effects of the societal change the entry data were considered (Final Energy data - characterizing the social context) for the years of 1984, 1994 and 2004, however with the yields (that characterize technology) for the year 2004. To evaluate only the effects of technology the data for 2004 was used, with the yields for 1984, 1994 and 2004. The results obtained for average yields are shown in Table IV.1.

Tabela IV.1 – Evolução dos Rendimentos, Energéticos, Setores e Usos Finais Brasil

Table IV.1 – Evolution of the Energy Efficiency, Sectors and Final Use Brazil

				%
Brasil				Brazil
Segmento / Anos	1984	1994	2004	Segment / Years
Principais Energéticos				Main Energy
Óleo Diesel	35,6	40,5	43,4	Diesel Oil
Elettricidade	58,1	64,3	68,8	Electricity
Produtos da Cana	65	71,6	76,7	Sugar-cane Products
Principais Setores de Atividade				Main Sectors of Activity
Energético	65,8	73,5	75,2	Energy
Residencial	33,5	43,4	47,4	Residential
Transportes	31,4	35,4	37,5	Transports
Industrial	62,2	67,9	72,0	Industrial
Principais Usos Finais				Main Final Uses
Força Motriz	39,2	44	47,1	Motive Power
Calor de Processo	70,2	76	78,9	Process Heat
Aquecimento Direto	43	52,2	56,5	Direct Heating
Global	46,9	53,9	57,5	Global

A próxima tabela permite verificar por simples inspeção que o efeito da tecnologia é, em geral, maior do que o efeito da sociedade. Para apurar quantitativamente a participação desses efeitos na variação do rendimento é necessário ainda, fazer um processamento. A seguir se explica esse processamento através do exemplo da variação do rendimento Global no período de 1994 a 2004:

- Variação Total do Rendimento = 57,5 (Tab IV.2) - 53,9 (Tab IV.1) = 3,6
- Variação devida ao Efeito Tecnológico = 57,5 (Tab IV.2) - 54,3 (Tab IV.2) = 3,2
- Variação devida ao Efeito Sociedade = 57,5 (Tab IV.2) - 56,9 (Tab IV.2) = 0,6
- Verificação: $3,2 + 0,6 = 3,8 \sim$ Variação Total do Rendimento

Next table allows a simple inspection to show that the effects of technology are on the whole greater than the effects of society. To quantitatively check the participation of these effects on the variation of the yield it is necessary to process these figures. This process is explained below using the example of the variation of global yield between 1994 and 2004:

- Total Yield Variation = 57.5 (Tab IV.2) - 53.9 (Tab IV.1) = 3.6
- Variation due to Technological Effects = 57.5 (Tab IV.2) - 54.3 (Tab IV.2) = 3.2
- Variation due to Societal Effects = 57.5 (Tab IV.2) - 56.9 (Tab IV.2) = 0.6
- Verification: $3.2 + 0.6 = 3.8 \sim$ Total Yield Variation

Tabela IV.2 – Evolução dos Rendimentos, Energéticos, Setores e Usos Finais Brasil

Table IV.2 – Evolution of the Energy Efficiency, Sectors and Final Use Brazil - %

Segmento / Anos	Rendimento de Referência Efficiency of Reference	Efeitos da Sociedade Effect of the Society		Efeitos da Tecnologia Effect of the Technology		Segment / Years
	2004	1984	1994	1994	1984	
Principais Energéticos						Main Energy
Óleo Diesel	43,4	43,5	43,5	40,4	35,5	Diesel Oil
Elettricidade	68,8	70	69	64,3	57	Electricity
Produtos da Cana	76,7	76,7	76,7	71,6	65	Sugar-cane Products
Principais Setores de Atividade						Main Sectors of Activity
Energético	75,2	72,5	73,4	76,5	68,5	Energy
Residencial	47,4	39,8	46,7	44	41,2	Residential
Transportes	37,5	38,2	37,6	35,1	30,9	Transports
Industrial	72	70,9	71,9	67,4	62,9	Industrial
Principais Usos Finais						Main Final Uses
Força Motriz	47,1	47,3	46,8	44,4	39,8	Motive Power
Calor de Processo	78,9	78,6	79,2	76,1	70,5	Process Heat
Aquecimento Direto	56,5	49,9	55,5	53,6	49,9	Direct Heating
Global	57,5	55,2	56,9	54,3	48,8	Global

Na Tabela IV.3 são apresentadas as variações referentes a todos os segmentos considerados neste estudo.

Table IV.3 shows the variations related to all the sectors in this study.

Tabela IV.3 – Variação dos Rendimentos Energéticos, Participação dos Efeitos da Tecnologia e da Sociedade – Brasil

Table IV.3 – Evolution of Energy Efficiency: Participation of Technology and Society Effects – Brazil

Segmento	2004 - 1994				2004 - 1984				Segment
	Variação Total Total Variation	Efeito da Tecnologia Effect of the Technology	Efeito da Sociedade Effect of the Society	Verificado Verified	Variação Total Total Variation	Efeito da Tecnologia Effect of the Technology	Efeito da Sociedade Effect of the Society	Verificado Verified	
Principais Energéticos									Main Energy
Óleo Diesel	2,9	3	-0,1	2,9	7,8	7,9	-0,1	7,8	Diesel Oil
Eletricidade	4,4	4,5	-0,2	4,3	10,7	11,8	-1,2	10,6	Electricity
Produtos da Cana	5	5,1	-0,1	5	11,7	11,7	-0,1	11,6	Sugar-cane Products
Principais Setores de Atividade									Main Sectors of Activity
Energético	1,6	-1,4	1,7	0,3	9,4	6,7	2,6	9,3	Energy
Residencial	4,1	3,4	0,7	4,1	13,9	6,3	7,6	13,9	Residential
Transportes	2,1	2,3	-0,1	2,2	6,1	6,5	-0,7	5,8	Transports
Industrial	4,1	4,6	0,1	4,7	9,8	9,2	1,1	10,2	Industrial
Principais Usos Finais									Main Final Uses
Força Motriz	3,1	2,7	0,4	3,1	7,9	7,3	-0,2	7,1	Motive Power
Calor de Processo	2,9	2,8	-0,3	2,5	8,7	8,5	0,4	8,8	Process Heat
Aquecimento Direto	4,3	2,9	1	3,9	13,5	6,6	6,6	13,2	Direct Heating
Global	3,6	3,2	0,6	3,8	10,6	8,8	2,4	11,1	Global

Pode-se verificar que há algumas variações, em geral pequenas, entre os valores da coluna Variação Total e os da coluna Verificação. Essas variações refletem pequenos erros decorrentes de inconsistências entre dados de entrada e os coeficientes técnicos do modelo que apareceram em função desta simulação.

É interessante observar que, nos segmentos Residencial e Aquecimento Direto, no período de 1984 a 2004, o efeito da Sociedade é significativamente maior do que nos outros segmentos. Essa variação se deve ao processo de substituição dos fogões a lenha no setor residencial que ocorreu ao longo da década de 1984 a 1994.

O efeito da Tecnologia é particularmente significativo no caso de segmentos como o Setor Industrial em que a competitividade é um indutor do aumento de eficiência ou dos insumos energéticos usados nesse setor.

It can be verified that there are some, usually

small, variations between the values of the Total Variation column and the Verification Column. These variations reflect small errors due to inconsistencies between the entry data and the technical coefficients in the model that appear in this simulation.

It is interesting to observe that, in the Residential and Direct Heating sector, between 1984 and 2004, society's effect is significantly greater than in other periods. This variation is due to the substitution of firewood stoves in the residential sector in the decade of 1984 to 1994.

The effect of technology is particularly significant in the case of segments such as the Industrial Sector in which competitiveness propels the increase in energy efficiency or energy inputs used in this area.

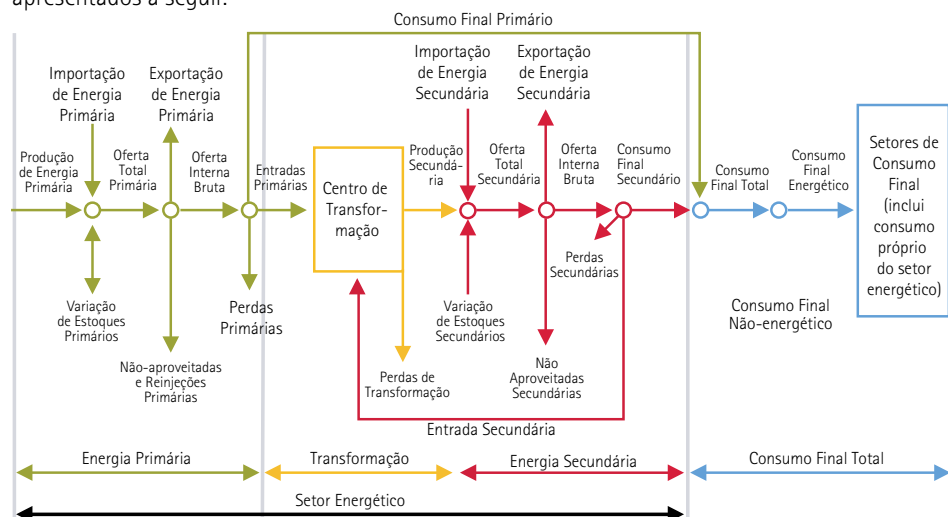
Anexo V. Estrutura Geral do Balanço Energético Nacional

Annex V. General Structure of the Brazilian Energy Balance

V.1 – Descrição Geral

O Balanço Energético Nacional – BEN foi elaborado segundo metodologia que propõe uma estrutura energética, suficientemente geral, de forma a permitir a obtenção de adequada configuração das variáveis físicas próprias do setor energético.

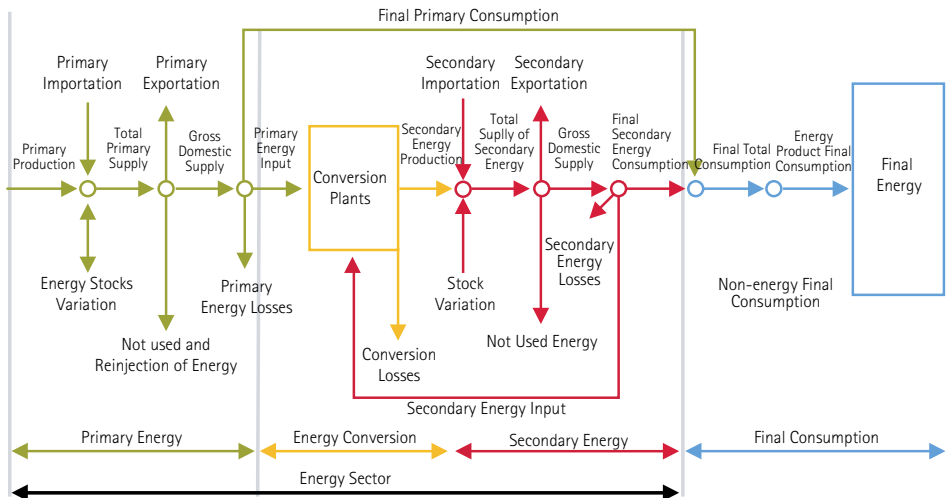
A matriz Balanço Energético, síntese da metodologia, expressa o balanço das diversas etapas do processo energético: produção, transformação e consumo, conforme figura e conceituação apresentados a seguir.



V.1 – General Description

The Brazilian Energy Balance – BEB has been prepared according to a methodology adopted to an energy structure sufficiently general in nature to give a proper configuration of the physical variables of the energy sector.

The Matrix Energy Balance summarizes the methodology and expresses the balance of every stage in the energy process: production, transformation and consumption.



V.2 – Conceituação

Conforme se observa na figura, a estrutura geral do balanço é composta por quatro partes:

Energia Primária
Transformação
Energia Secundária
Consumo Final

V.2 – Concepts

The general structure of the balance is divided into four parts:

Primary Energy
Transformation
Secondary Energy
Final Consumption

V.2.1 – Energia Primária

Produtos energéticos providos pela natureza na sua forma direta, como petróleo, gás natural, carvão mineral, resíduos vegetais e animais, energia solar, eólica etc.

V.2.1 – Primary Energy

Energy products found in nature in an immediately available form, such as natural gas, coal, animal and vegetable residues, solar and wind energy, etc.

	Colunas da Matriz Columns of the Matrix	Fontes Sources
Fontes de Energia Primária Primary Energy Sources	1 a 8	Petróleo, Gás Natural, Carvão Vapor, Carvão Metalúrgico, Urânio (U ₃ O ₈), Energia Hidráulica, Lenha e Produtos da Cana (Melaço, Caldo-de-Cana e Bagaço). Petroleum, Natural Gas, Steam Coal, Metallurgical Coal, Uranium (U ₃ O ₈), Hydraulic Energy, Firewood and Sugar-cane Products (Molasses, Juice and Bagasse).
Outras Fontes Primárias Other Primary Sources	9	Vegetable and Industrial Residues Used for Steam Generation, Heat, etc.
Total de Energia Primária Total Primary Energy	10	Sum of Columns 1 to 9.

V.2.2 – Energia Secundária

Produtos energéticos resultantes dos diferentes centros de transformação que têm como destino os diversos setores de consumo e eventualmente outro centro de transformação.

	Colunas da Matriz Columns of the Matrix	Fontes Sources
Fontes de Energia Secundária <i>Sources of Secondary Energy</i>	11 a 23	Óleo Diesel, Óleo Combustível, Gasolina (Automotiva e de Aviação), GLP, Nafta, Querosene (Iluminante e de Aviação), Gás (de Cidade e de Coqueria), Coque de Carvão Mineral, Urânio Contido no UO ₂ , dos Elementos Combustíveis, Eletricidade, Carvão Vegetal, Alcool Etilico, (Anidro e Hidratado) e Outras Secundárias de Petróleo (Gás de Refinaria, Coque e Outros). <i>Diesel Oil, Fuel Oil, Gasoline (Automotive and Aviation), LPG, Naphtha, Kerosene (for Illumination and Aviation use), Gas (Gasworks and Coke Oven), Coke, Uranium Contained in UO₂, Electricity, Charcoal, Ethanol (Anhydrous And Hydrated) and other Petroleum Secondary Sources.</i>
Produtos Não-Energéticos do Petróleo <i>Non-energy Petroleum Products</i>	24	Derivados de Petróleo que, mesmo tendo significativo conteúdo energético, são utilizados para outros fins (Graxas, Lubrificantes, Parafinas, Asfaltos, Solventes e Outros). <i>Petroleum Derivatives that, while having considerable energy content, are employed for other purposes (Greases, Lubricants, Paraffin Wax, Etc.).</i>
Alcatrão <i>Tar</i>	25	Alcatrão obtido na transformação do Carvão Metalúrgico em Coque. <i>Energy Source Produced from Metallurgical Coal Transformation.</i>
Total de Energia Secundária <i>Total Secondary Energy</i>	26	Somatória das colunas 11 a 25. <i>Sum of Columns 11 to 25.</i>

V.2.2 – Secondary Energy

Energy products obtained from the various transformation centers and channeled to the different consumption sectors or to other transformation centers.

V.2.3 – Total Geral

Consolida todas as energias produzidas, transformadas e consumidas no país.

	Colunas da Matriz Columns of the Matrix	Fontes Sources
Energia Total <i>Total Energy</i>	27	Somatória Algebrica das Colunas 10 e 26. <i>Algebraic Addition of Columns 10 and 26.</i>

V.2.3 – Consolidated Total

All the energy produced, transformed and consumed in the country.

V.2.4 – Oferta

Quantidade de energia que se coloca à disposição para ser transformada e/ou para consumo final.

	Linhas da Matriz Lines of the Matrix	Fontes Sources
Produção <i>Production</i>	1	Energia Primária que se obtém de Recursos Minerais, Vegetais e Animais (Biogás), Hídricos, Reservatórios Geotérmicos, Sol, Vento, Marés. Tem sinal positivo. <i>Primary Energy Obtained from Mineral, Plant and Animal Resources (Biogas), Hydraulic, Geothermal Reservoirs, Sun, Wind, Seas, and Tides. These entries have a positive sign.</i>
Importação <i>Imports</i>	2	Quantidade de Energia Primária e Secundária proveniente do exterior, que entra no país e constitui parte da Oferta no Balanço. Tem sinal positivo. <i>Primary and Secondary Energy Coming into the Country from Overseas. These entries have a positive sign.</i>
Variação de Estoques <i>Variation Inventories</i>	3	Diferença entre o Estoque Inicial e Final de cada ano. Um aumento de estoques num determinado ano significa uma redução na Oferta Total. No Balanço tem sinal negativo as entradas e positivo as saídas. <i>Annual Difference between Initial Stock and Final Stock. A Stock Increase in any Given Year means a reduction in Total Supply. In the Balance, entries of Stock have a negative sign while Withdrawals have a positive sign.</i>
Oferta Total <i>Total Supply</i>	4	Produção (+) Importação (+) ou (-) Variação de Estoques. <i>Production (+) Imports (+) or (-) Variation Inventories.</i>
Exportação <i>Exports</i>	5	Quantidade de Energia Primária e Secundária que se envia do país ao exterior. É identificada com sinal negativo. <i>Quantity of Primary and Secondary Energy sent Overseas. These entries have a negative sign.</i>
Não-Aproveitada <i>Non-utilized</i>	6	Quantidade de Energia que, por condições técnicas ou econômicas, atualmente não está sendo utilizada. É caracterizada com sinal negativo. <i>Quantity of Energy that is not presently being used because of technical or economic constraints. These entries have a negative sign.</i>
Reinjeção <i>Re-injection</i>	7	Quantidade de Gás Natural que é reinjetado nos poços de Petróleo para uma melhor recuperação deste hidrocarboneto. Tem sinal negativo. <i>Natural Gas Reinjected into Oil wells to obtain a better yield. This entry has a negative sign.</i>
Oferta Interna Bruta <i>Gross Domestic Supply</i>	8	Quantidade de Energia que se coloca à disposição do país para ser submetida aos Processos de Transformação e/ou Consumo Final. Corresponde à soma algebrica das linhas 4 a 7. <i>Quantity of Energy made available in the country for transformation and/or for Final Consumption. Equivalent to the Algebraic Sum of Lines 4 to 7.</i>

V.2.4 – Supply

The amount of energy available for transformation and/or for final consumption.

V.2.5 – Transformação

O Setor Transformação agrupa todos os centros de transformação onde a energia que entra (primária e/ou secundária) se transforma em uma ou mais formas de energia secundária com suas correspondentes perdas na transformação.

V.2.5 – Transformation

The transformation sector includes all transformation centers where primary and/or secondary energy is processed by modification of its properties or original state.

	Linhas da Matriz <i>Lines of the Matrix</i>	Fontes <i>Sources</i>
Total Transformação <i>Total Transformation</i>	9	Soma das linhas 9.1 a 9.10. As quantidades colocadas nas colunas 1 a 9 e 11 a 25 representam a soma algébrica de Energia Primária e Secundária que entra e sai do conjunto dos Centros de Transformação. Addition of lines 9.1 to 9.10. The quantities assigned to columns 1 to 9, and 11 to 25, represent the algebraic sum of Primary and Secondary Energy entering and leaving all the Transformation Centers.
Centros de Transformação <i>Transformation Centers</i>	9.1 a 9.9	Refinarias de Petróleo, Plantas de Gás Natural, Usinas de Gaseificação, Coqueiras, Ciclo do Combustível Nuclear, Centrais Elétricas de Serviço Público e Autoprodutoras, Carvoarias e Destilarias. Oil Refineries, Natural Gas Plants, Gasification Plants, Cooking Plants, Nuclear Fuel Cycle, Public utilities and self-production Power Plants, Charcoal Plants and Distilleries.
Outras Transformações Other <i>Transformations</i>	9.10	Inclui os Efluentes (produtos energéticos) produzidos pela indústria química, quando do processamento da Nafta e outros produtos Não-Energéticos de Petróleo. Refers to Gasoline and LPG produced when the Chemical Industry processes Naphtha and Oil Products or Raw Materials.

Observações importantes sobre os sinais nos centros de Transformação:

- a) toda energia primária e/ou secundária que entra (como insumo) no centro de transformação tem sinal negativo.
- b) toda energia secundária produzida nos centros de transformação tem sinal positivo.

Important notes regarding signs:

- a) all primary or secondary energy put in transformation centers carries a negative sign.
- b) all secondary energy produced by transformation centers carries a positive sign.

V.2.6 – Perdas

V.2.6 – Losses

	Linhas da Matriz <i>Lines of the Matrix</i>	Fontes <i>Sources</i>
Perdas na Distribuição e Armazenagem <i>Losses in Distribution and Storage</i>	10	Perdas ocorridas durante as atividades de produção, transporte, distribuição e armazenamento de energia. Como exemplos, podem se destacar: perdas em Gasodutos, Oleodutos, Linhas de Transmissão de Eletricidade, Redes de Distribuição Elétrica. Não se incluem nesta linha as perdas nos Centros de Transformação. Losses occurring during Production, Distribution and Storage of Energy. For example: Losses in Gas and Oil Pipelines, Electricity Transmission Lines and Electrical and Gas Distribution Networks. This line does not include Losses in Transformation Centers.

V.2.7 – Consumo Final

Nesta parte se detalham os diferentes setores da atividade socioeconômica do país, para onde convergem as energias primária e secundária, configurando o Consumo Final de Energia.

V.2.7 – Final Consumption

Listed below are the different economic sectors to which primary and secondary energy flows, making up total final energy consumption.

	Linhas da Matriz Lines of the Matrix	Fontes Sources
Consumo Final <i>Final Consumption</i>	11	Energia Primária e Secundária que se encontra disponível para ser usada por todos os setores de consumo Final do país, incluindo o Consumo Final Energético e o Consumo Final Não-Energético. Corresponde à soma das linhas 11.1 e 11.2. <i>Primary and secondary energy made available for utilization by all the country's final consumption sectors. Includes both Final Energy and Final Non-energy Consumption. Add line 11.1 and 11.2.</i>
Consumo Final Não Energético <i>Final Non-Energy Consumption</i>	11.1	Quantidade de Energia contida em produtos que são utilizados em diferentes setores para fins Não-Energéticos. <i>Amount of energy contained in products utilized by different sectors for Nonenergy Purposes.</i>
Consumo Final Energético <i>Final Energy Consumption</i>	11.2	Agrega o Consumo Final dos Setores Energético, Residencial, Comercial, Público, Agropecuário, Transportes, Industrial e Consumo Não-Identificado. É a somatória das linhas 11.2.1 a 11.2.8. <i>Final Consumption in the following sectors: Energy Sector, Residential, Commercial, Public, Agricultural, Transportation, Industrial and Unidentified Consumption. Equivalent to the algebraic sum of lines 11.2.1 to 11.2.8.</i>
Consumo Final do Setor Energético <i>Final Consumption by Energy Sector</i>	11.2.1	Energia consumida nos Centros de Transformação e/ou nos processos de extração e transporte interno de Produtos Energéticos, na sua forma final. <i>Energy consumed by Transformation Centers and/or by Energy Extraction and Transportation Processes, when the energy products are in their final form.</i>
Consumo Final Residencial <i>Final Residential Consumption</i>	11.2.2	Energia consumida no Setor Residencial, em todas as classes. <i>Energy consumed by Residential Sector for all class.</i>
Consumo Final Comercial <i>Final Commercial Consumption</i>	11.2.3	Energia consumida no Setor Comercial, em todas as classes. <i>Energy consumed by Commercial Sector for all class.</i>
Consumo Final Público <i>Final Public Consumption</i>	11.2.4	Energia consumida no Setor Público, em todas as classes. <i>Energy consumed by Public Sector for all class.</i>
Consumo Final Agropecuário <i>Final Agricultural Consumption</i>	11.2.5	Energia total consumida nas classes Agricultura e Pecuária. <i>Total energy consumed in Agriculture and Cattle-raising segments.</i>
Consumo Transportes – Total <i>Total Transportation Consumption</i>	11.2.6	Energia consumida no Setor Transportes, englobando os segmentos rodoviário, ferroviário, aéreo e hidroviário. É a somatória das linhas 11.2.6.1 a 11.2.6.4. <i>Energy consumed by the Transportation Sector, including Highways, Railroads, Airways, and Waterways segments. Equivalent to the sum of lines 11.2.6.1 to 11.2.6.4.</i>
Consumo Final Industrial Total <i>Total Industrial Final Consumption</i>	11.2.7	Energia consumida no setor industrial, englobando os segmentos cimento, ferro-gusa e aço, Ferroligas, mineração e pelotização, não-ferrosos e outros da metalurgia, química, alimentos e bebidas, têxtil, papel e celulose, cerâmica e outros. É a somatória das linhas 11.2.7.1 a 11.2.7.11. <i>Energy consumed by Industrial Sector, including Cement, Pig Iron and Steel, Ironalloys, Mining and Pelletization, Non-ferrous and Other Metals, Chemical, Foods and Beverages, Textile, Paper and Pulp, Ceramics and other segments. Equivalent to the sum of lines 11.2.7.1 to 11.2.7.11.</i>
Consumo Não-identificado <i>Unidentified Consumption</i>	11.2.8	Corresponde ao consumo que, pela natureza da informação compilada, não pode ser classificado num dos setores anteriormente descritos. <i>Consumption that cannot be classified in any of the previously listed sectors.</i>

V.2.8 – Ajustes Estatísticos

Ferramenta utilizada para compatibilizar os dados correspondentes à oferta e consumo de energia provenientes de fontes estatísticas diferentes.

	Linhas da Matriz Lines of the Matrix	Fontes Sources
Ajustes Adjustments	12	Quantifica os déficits e superávits aparentes de cada energia, produtos de erros estatísticos, informações ou medidas. Quantifies the apparent deficits and surpluses, which result from statistical error, errors in information and measurement errors.

Os ajustes para cada coluna (1 a 25) são calculados da seguinte forma:

AJUSTES = OFERTA INTERNA BRUTA (-) TOTAL TRANSFORMAÇÃO (-) PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAGEM (-) CONSUMO FINAL.

O ajuste é negativo se a oferta interna bruta for maior que as outras parcelas e vice-versa.

V.2.9 – Produção de Energia Secundária

Corresponde à soma dos valores positivos que aparecem nas linhas 9.1 a 9.10.

V.3 – Convenção de Sinais

Nos blocos de oferta e centros de transformação, da matriz do Quadro C1 (produção, importação, retirada de estoque, saídas dos centros de transformação), toda quantidade de energia que tende a aumentar a energia disponível no país é POSITIVA, enquanto que toda quantidade que tende a diminuir a energia disponível no país é NEGATIVA (acréscimo de estoque, exportação, não-aproveitada, reinjeção, energia transformada, perdas na transformação e perdas na distribuição e armazenagem).

Finalmente, todos os dados que se encontram na parte referente ao consumo por motivo de simplificação, na apresentação, aparecem como quantidades aritméticas (sem sinal).

V.2.8 – Statistical Adjustments

Device used to facilitate comparability of energy supply and consumption data from different statistical sources.

The adjustments to be introduced in each column (1 to 25) are calculated as follows:

ADJUSTMENTS = GROSS DOMESTIC SUPPLY (-) TOTAL TRANSFORMATION (-) LOSSES IN DISTRIBUTION AND STORAGE (-) FINAL CONSUMPTION.

The adjustment is negative whenever gross domestic supply happens to be greater than the other items, and vice versa.

V.2.9 – Secondary Energy Production

Equivalent to the sum of positive values of lines 9.1 to 9.10.

V.3 – Sign Convention

In the part referring to the energy sector (see matrix C1: production, imports, inventory withdrawals, exits from transformation centers) every quantity of energy that increases available energy in the country has a POSITIVE sign. Conversely, every amount that causes a decrease in available energy in the country has a NEGATIVE sign (increase in inventory, exports, non-utilized energy and re-injected energy, transformed energy, transformation losses and distribution and storage losses).

Finally, all data found in the section on final energy consumption are also negative. To simplify presentation, they are given as arithmetic quantities (without sign).

V.4 – Operações Básicas da Matriz Balanço Energético

V.4.1 – Energia Primária e Secundária

O fluxo energético de cada fonte primária e secundária é representado pelas seguintes equações:

OFERTA TOTAL = PRODUÇÃO (+) IMPORTAÇÃO (+) OU (-) VARIAÇÃO DE ESTOQUES

OFERTA INTERNA BRUTA = OFERTA TOTAL (-) EXPORTAÇÃO (-) NÃO-APROVEITADA (-) REINJEÇÃO

E ainda:

OFERTA INTERNA BRUTA = TOTAL TRANSFORMAÇÃO (+) CONSUMO FINAL (+) PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAGEM (+) OU (-) AJUSTE.

Deve ser observado que a produção de energia secundária aparece no bloco relativo aos centros de transformação, tendo em vista ser toda ela proveniente da transformação de outras formas de energia. Assim, para evitar-se dupla contagem, a linha de “produção” da matriz fica sem informação para as fontes secundárias. Mesmo assim, para a energia secundária também valem as operações anteriormente descritas, desde que se considere a produção nos centros de transformação como parte da oferta.

V.4.2 – Transformação

Nesta parte, configurada pelos centros de transformação, é observada a seguinte operação:

PRODUÇÃO DE ENERGIA SECUNDÁRIA = TRANSFORMAÇÃO PRIMÁRIA (+) TRANSFORMAÇÃO SECUNDÁRIA (-) PERDAS NA TRANSFORMAÇÃO

V.4.3 – Consumo Final de Energia

CONSUMO FINAL = CONSUMO FINAL PRIMÁRIO (+) CONSUMO FINAL SECUNDÁRIO

E ainda:

CONSUMO FINAL = CONSUMO FINAL Não-energético (+) CONSUMO FINAL ENERGÉTICO

V.4 – Basic Operations in the Matrix

V.4.1 – Primary and Secondary Energy

The energy flow of each source is shown by the following formula:

TOTAL SUPPLY = PRODUCTION (+) IMPORTS (+) OR (-) VARIATION IN INVENTORIES

GROSS DOMESTIC SUPPLY = TOTAL SUPPLY (-) EXPORTS (-) NON-UTILIZED (-) RE-INJECTION

Or:

GROSS DOMESTIC SUPPLY = TOTAL TRANSFORMATION (+) FINAL CONSUMPTION (+)

DISTRIBUTION AND STORAGE LOSSES (+) OR (-) ADJUSTMENTS.

It should be noted that production of secondary energy appears in the figure at the stage pertaining to transformation centers, as the production derives entirely from primary energy. In order to avoid double counting total production of secondary energy is not inserted in the line corresponding to production of primary energy. This way, the operations related to secondary energy are not presented in the matrix. However, these considerations will be valid when secondary products are studied separately.

V.4.2 – Transformation

This stage is characterized by the transformation centers and the following formula is applied:

SECONDARY ENERGY PRODUCTION = PRIMARY TRANSFORMATION (+)

SECONDARY TRANSFORMATION (-) TRANSFORMATION LOSSES

V.4.3 – Final Energy Consumption

FINAL CONSUMPTION = FINAL PRIMARY CONSUMPTION (+) FINAL SECONDARY CONSUMPTION

Or:

FINAL CONSUMPTION = FINAL NON-ENERGY CONSUMPTION (+) FINAL ENERGY CONSUMPTION

Quadro - C1

Fluxo de Energia Matrix Energy Flow	FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA PRIMARY SOURCES OF ENERGY										FONTES DE ENERGIA SECUNDÁRIA SECONDARY SOURCES OF ENERGY																
	01 Petróleo Petroleum	02 Gás Natural Natural Gas	03 Carvão Vapor Steam Coal	04 Carvão Metalúrgico Metallurgical Coal	05 Urânio U ₃ O ₈ Uranium U ₃ O ₈	06 Energia Hidráulica Hydro Energy	07 Lenha Firewood	08 Produtos da Cana Sugar-cane Products	09 Outras Fontes Primárias Other Primary	10 Energia Primária Total Total Primary	11 Óleo Diesel Diesel Oil	12 Óleo Combustível Fuel Oil	13 Gasolina Gasoline	14 GLP LPG	15 Nafta Naphtha	16 Querosene Kerosene	17 Gás de Coqueria Coke Oven Gas	18 Gás de Carvão Mineral Coal Bed Gas	19 Urânio contido no UO ₂ Uranium in UO ₂	20 Eletricidade Electricity	21 Carvão Vegetal Biomass	22 Etanol Anidro e Hidratado Ethyl Alcohol	23 Outras 2 ^{as} de Petróleo Other Oil Secondaries	24 Produtos Não-En. do Petr. Non-energy Oil Products	25 Alcoolado Alcohol	26 Energia Secundária Total Total Secondary Energy	27 Energia Total Total Energy
1 Produção 1 Production																											
2 Importação 2 Imports																											
3 Variação de Estoques 3 Changes in Stocks																											
4 Oferta Total 4 Total Supply																											
5 Exportação 5 Exports and Bunkers																											
6 Energia Não-Aproveitada 6 Non-utilized																											
7 Reinyecção 7 Reinjection																											
8 Oferta Interna Bruta 8 Gross Domestic Supply																											
9 Total Transformação 9 Total Transformation																											
9.1 Refinarias de Petróleo 9.1 Petroleum Refineries																											
9.2 Plantas de Gás Natural 9.2 Natural Gas Plants																											
9.3 Usinas de Gaseificação 9.3 Gasification Plants																											
9.4 Coqueiras 9.4 Coking Plants																											
9.5 Ciclo Combustível Nuclear 9.5 Nuclear Cycle																											
9.6 Centrais Elétricas de Serviço Público 9.6 Public Service Power Plants																											
9.7 Centrais Elétricas Autoprodutoras 9.7 Self-Producers Power Plants																											
9.8 Carvoarias 9.8 Charcoal Plants																											
9.9 Destilarias 9.9 Distilleries																											
9.10 Outras Transformações 9.10 Other Transformations																											
10 Perdas na Distribuição e Armazenagem 10 Losses in Distribution and Storage																											
11 Consumo Final 11 Final Consumption																											
11.1 Consumo Final Não-Energético 11.1 Final Non-energy Consumption																											

Fluxo de Energia Matrix Energy Flow	FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA PRIMARY SOURCES OF ENERGY										FONTES DE ENERGIA SECUNDÁRIA SECONDARY SOURCES OF ENERGY																
	01 Petróleo Refinado Refined Oil	02 Gás Natural Natural Gas	03 Carvão Vapor Steam Coal	04 Carvão Metalúrgico Metallurgical Coal	05 Urânio U ₃ O ₈ Uranium U ₃ O ₈	06 Energia Hidráulica Hydro Energy	07 Lenha Firewood	08 Produtos da Cana Sugar-cane Products	09 Outras Fontes Primárias Other Primary	10 Energia Primária Total Primary Total	11 Óleo Diesel Diesel Oil	12 Óleo Combustível Fuel Oil	13 Gasolina Gasoline	14 GLP LPG	15 Nafta Naphtha	16 Querosene Kerosene	17 Gás de Coqueria Coke Oven Gas	18 Coque de Carvão Mineral Coal Coke	19 Urânio contido no UO ₂ Uranium in UO ₂	20 Eletricidade Electricity	21 Carvão Vegetal Charcoal	22 Etanol Anidro e Hidratado Ethyl Alcohol	23 Outras 2 ^{as} de Petróleo Other Oil Secondaries	24 Produtos Não-En. do Petr. Non-energy Oil Products	25 Alcatrão Tar	26 Energia Secundária Total Total Secondary Energy	27 Energia Total Total Energy
11.2 Consumo Final Energético 11.2 Final Energy Consumption																											
11.2.1 Setor Energético 11.2.1 Energy Sector																											
11.2.2 Residencial 11.2.2 Residential																											
11.2.3 Comercial 11.2.3 Commercial																											
11.2.4 Público 11.2.4 Public																											
11.2.5 Agropecuário 11.2.5 Agricultural and Livestock																											
11.2.6 Transportes – Total 11.2.6 Transportation																											
11.2.6.1 Rodoviário 11.2.6.1 Highways																											
11.2.6.2 Ferroviário 11.2.6.2 Railroads																											
11.2.6.3 Aéreo 11.2.6.3 Airways																											
11.2.6.4 Hidroviário 11.2.6.4 Waterways																											
11.2.7 Industrial – Total 11.2.7 Industrial																											
11.2.7.1 Cimento 11.2.7.1 Cement																											
11.2.7.2 Ferro-gusa e Aço 11.2.7.2 Pig Iron and Steel																											
11.2.7.3 Ferroligas Iron-alloys																											
11.2.7.4 Mineração e Pelotização Mining and Pelletization																											
11.2.7.5 Não-Ferrosos e Outros Metálicos 11.2.7.5 Non-ferrous and Other Metallurgical																											
11.2.7.6 Química 11.2.7.6 Chemical																											
11.2.7.7 Alimentos e Bebidas 11.2.7.7 Foods and Beverages																											
11.2.7.8 Têxtil 11.2.7.8 Textiles																											
11.2.7.9 Papel e Celulose 11.2.7.9 Paper and Pulp																											
11.2.7.10 Cerâmica 11.2.7.10 Ceramics																											
11.2.7.11 Outros 11.2.7.11 Others																											
11.2.8 Consumo Não-identificado 11.2.8 Unidentified Consumption																											
12 Ajustes 12 Adjustments																											

Anexo VI. Tratamento das informações

VI.1 – Aspectos Gerais

O processo de aperfeiçoamento contínuo a que é submetido o Balanço Energético Nacional, no sentido de melhor representar a realidade energética brasileira, desde os aspectos da precisão da informação até o seu detalhamento em diferentes níveis de desagregação, faz com que se apresentem, às vezes, algumas diferenças entre os dados de uma edição e outra, e, por esse motivo, sempre a última edição é a que apresenta a posição mais rigorosa.

Assim, neste anexo, são apresentadas as fontes de dados e os aspectos peculiares de algumas fontes de energia quanto à forma de obtenção de seus dados, bem como os esclarecimentos, julgados necessários, para dirimir dúvidas quanto a alterações em relação aos balanços energéticos anteriores.

VI.2 – Classificação Setorial

A classificação de consumo setorial do Balanço Energético Nacional segue o Código de Atividades da Receita Federal (Portarias no 907, de 28 de agosto de 1989, e no 962, de 29 de dezembro de 1987 – DOU de 31/12/87 – Seção I). Mas recentemente o processo de coleta e tratamento dos dados vem se ajustando à atual Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE.

VI.3 – Fontes de Dados

Neste item são apresentadas as entidades que atuam, de forma direta ou indireta, como fontes de dados para a elaboração do BEN:

VI.3.1 – Petróleo, Gás Natural e Xisto

- Agência Nacional de Petróleo – ANP
- Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras
- Companhias Distribuidoras de Derivados
- Entidades de Classe e Grandes Indústrias

VI.3.2 – Carvão Mineral

- Sindicato Nacional da Indústria de Extração do Carvão
- Grandes Indústrias

Annex VI. Treatment of Information

VI.1 – General Aspects

As a result of a continuing search for improvement, each edition of the Brazilian Energy Balance contains the most accurate and detailed figures to date.

For this reason some differences between the data shown in the latest edition and the previous ones may arise. Explanatory notes on these differences are included in the latest edition.

Therefore, this Annex presents the data source and peculiar aspects of some energy sources regarding the way they were obtained, as well as clarifications about changes compared to previous energy balances.

VI.2 – Sector Classification

The classification for the sector consumption of Brazilian Energy Balance follows the Activities Code of Federal Revenue Bureau (Decrees n. 907, 08/28/1989, and n. 962, 12/29/1998).

VI.3 – Data Sources

This item presents the entities that work, direct or indirectly, as data sources for the BEB elaboration:

VI.3.1 – Petroleum, Natural Gas and Oil Shale

- Agência Nacional de Petróleo – ANP
- Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras
- Oil Products Distribution Companies
- Class Entities and Large Industries

VI.3.2 – Steam Coal And Metallurgical Coal

- Sindicato Nacional da Indústria de Extração do Carvão
- Large Industries

VI.3.3 – Hydraulic Energy and Electricity

- Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL
- Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobras
- Electric Energy Concessionaries
- Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE
- Operador Nacional do Sistema – ONS

VI.3.3 – Energia Hidrelétrica

e Eletricidade

- Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL
- Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobras
- Concessionárias de Energia Elétrica
- Operador Nacional do Sistema – ONS
- SIMPLES – EPE
- Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE
- Grandes Indústrias

VI.3.4 – Lenha e Carvão Vegetal

- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE
- Grandes Indústrias
- Mineradoras
- Projeto Matriz Energética Brasileira – MEB – MME / IPEA

VI.3.5 – Cana-de-Açúcar, Alcool e Bagaço de Cana

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA
- Entidades de Classe
- Indústrias do Setor
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP

VI.3.6 – Energia Nuclear

- Indústrias Nucleares do Brasil – INB

VI.3.7 – Outras Instituições

– Fontes de Dados:

- Associação Brasileira de Celulose e Papel – BRACELPA
- Sindicato Nacional da Indústria de Cimento – SNIC
- Associação Brasileira dos Produtores de Ferro-Ligas – ABRAFE
- Instituto Aço Brasil – IBS
- Associação Brasileira de Fundição – ABIFA
- Sindicato Nacional da Indústria e Extração de Estanho – SNIEE
- Associação Brasileira de Alumínio – ABAL

- *Large Industries*

VI.3.4 – Firewood and Charcoal

- *Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE*
- *Large Industries*
- *Coal Mining Companies*
- *Projeto Matriz Energética Brasileira – MEB – MME / IPEA*

VI.3.5 – Sugar Cane, Alcohol and Sugar Cane Bagasse

- *Alcohol and Sugar Department – Agriculture Ministry*
- *Class Entities*
- *Sector Industries*
- *Brazil's National Agency of Petroleum, Natural Gas and Biofuels*

VI.3.6 – Nuclear Energy

- *Indústrias Nucleares do Brasil – INB*

VI.3.7 – Other Information Sources

- *Associação Brasileira de Celulose e Papel – BRACELPA*
- *Sindicato Nacional da Indústria de Cimento – SNIC*
- *Associação Brasileira dos Produtores de Ferro-ligas – ABRAFE*
- *Brazil Steel Institute – IBS*
- *Associação Brasileira de Fundição – ABIFA*
- *Sindicato Nacional da Indústria e Extração de Estanho – SNIEE*
- *Associação Brasileira de Alumínio – ABAL*
- *Sindicato da Indústria de Ferro no Estado de Minas Gerais – SINDIFER*
- *Fundação IBGE, for general data about Brazil.*

VI.4 – Peculiarities in Data Processing

VI.4.1 – Petroleum, Natural Gas and By-Products

The sources of data on production, imports, exports, inventories and transformation, are from Petrobras, ANP and Federal Revenue Bureau.

For sector consumption are used the

- Sindicato da Indústria de Ferro no Estado de Minas Gerais – SINDIFER
- Fundação IBGE, para dados gerais sobre o país.

VI.4 – Peculiaridades no Tratamento das Informações

VI.4.1 – Petróleo, Gás Natural e Derivados

Para os dados de produção, importação, exportação, estoques e transformação são utilizadas informações fornecidas pela Petrobras, ANP e Receita Federal. Para os dados de consumo setorial, são utilizadas as fontes Petrobras, ANP, Entidades de Classe e Grandes Indústrias.

Na Petrobras são geradas as informações relativas às entregas e vendas feitas diretamente pelas refinarias. Na ANP são geradas as informações relativas às vendas das distribuidoras aos consumidores, as quais são disciplinadas pela Portaria CNP-DIPLAN no 221, de 25/06/81 e são desagregadas pelas atividades ditadas pela Receita Federal. Nas Entidades de Classe e Grandes Indústrias são obtidas informações de consumo real.

Da conciliação dos dados dessas fontes e da análise de consistência das informações elaboram-se os fluxos energéticos do petróleo, gás natural e seus derivados.

VI.4.2 – Carvão Vapor e Carvão Metalúrgico

As condições das jazidas (pequenas espessuras de camadas) e os métodos de lavra do carvão mineral conduzem à extração de um "carvão bruto" (ROM) com elevadas parcelas de material inerte (argillitos e outros). Assim, considera-se o carvão mineral como fonte de energia primária no Balanço Energético Nacional, após o seu beneficiamento, nas formas de carvão vapor e carvão metalúrgico.

VI.4.3 – Energia Nuclear

No Balanço Energético Nacional o tratamento da energia nuclear está de acordo com o seguinte fluxo: o urânio natural na forma de U_3O_8 (energia primária) entra no ciclo do combustível nuclear (centro de transformação) e é transformado em

sources: Petrobras, ANP, Industry Associations and Large Industries. Informations referring to sales made directly by the refineries are furnished from Petrobras. The information referring to sales made by the distributors to consumers is furnished by ANP, which is regulated by Decree CNP-DIPLAN n.º 221, dated June 25, 1981 and is broken down according to Federal Revenue Bureau criteria. Real consumption data is obtained from Industry Associations and Large Industries.

Based on the reconciliation of these sources and on the analysis of the consistency of the information, the petroleum, natural gas and by-products energy flows are elaborated.

VI.4.2 – Steam Coal and Metallurgical Coal

Geological conditions of the coal pits (small thickness of layers) and the methods of mining coal lead to the extraction of run-of-mine coal with large amounts of inert matter (argillites, etc). In the balance calculations fossil coal after beneficiation, in the forms of steam and metallurgical coal is considered primary energy.

VI.4.3 – Nuclear Energy

In the Brazilian Energy Balance, the accounting of nuclear energy is according to the following flow: the natural uranium in the form of U_3O_8 (primary energy) enters in the nuclear fuel cycle (transformation center) and is transformed into uranium in UO_2 fuel elements (secondary energy), with the losses due to the manufacturing process.

Due to the large number of activities involved in the processing of natural uranium in the form of U_3O_8 into enriched uranium contained in UO_2 pellets, components of the fuel elements, the average processing time is 21 months (without taking into account the recycling time of uranium and plutonium from the fuel already irradiated).

Because of this, all the uranium that is in being processed in the nuclear fuel cycle is considered as inventory of U_3O_8 . Every year an account is made for the amount of uranium (content of the UO_2) put out of the inventory. Losses of 1.5%

urânio contido no UO_2 dos elementos combustíveis (energia secundária), com as respectivas perdas de transformação.

Devido ao grande número de atividades envolvidas na transformação do urânio natural na forma de U_3O_8 em urânio enriquecido contido em pastilhas de UO_2 , componentes dos elementos combustíveis, o tempo médio de processamento dessa transformação é de 21 meses (sem levar em consideração o tempo de reciclagem de parte do urânio e do plutônio dos combustíveis já irradiados).

Devido a esse fato, todo urânio que estiver em processamento no ciclo do combustível é registrado como estoque de U_3O_8 . A cada ano é estornado do estoque de U_3O_8 a parcela correspondente à produção do urânio contido no UO_2 dos elementos combustíveis, acrescida de cerca de 1,5% de perdas de transformação.

VI.4.4 – Energia Hidrelétrica e Eletricidade

Considera-se como geração hidráulica o valor correspondente à produção bruta de energia, medido nas centrais. Não é considerada a parcela correspondente à energia vertida.

VI.4.5 – Lenha e Carvão Vegetal

A produção de lenha e carvão vegetal é determinada a partir dos dados de consumo, não levando em conta a variação de estoques. Os dados de consumo setorial de lenha, à exceção das Indústrias de Papel e Celulose, Cimento e Pelotização e de Não-ferrosos, das quais são obtidas informações de consumo real, são calculados por interpolações e extrapolações dos dados do projeto Matriz Energética de 1970, dos censos do IBGE e mediante correlações com o consumo setorial dos outros energéticos, como é o caso do GLP no setor residencial.

Para o carvão vegetal, o consumo setorial industrial é obtido diretamente dos consumidores e o consumo dos outros setores é estimado da mesma forma que a lenha. A produção de carvão vegetal é calculada segundo seu consumo,

due to the transformation are considered in the account.

VI.4.4 – Hydraulic Energy and Electricity

In this case hydraulic generation is the gross electricity production as measured at the hydraulic plants. The portion corresponding to leaked energy is not considered.

VI.4.5 – Firewood and Charcoal

Production of firewood and charcoal is determined based on consumption data, not taking into account any inventory variation.

Firewood sector consumption data, except those from Pulp and Paper and Non-ferrous Industries, from which real consumption data are furnished, are obtained through extrapolation of the data from the Energy Matrix Project, 1970, from IBGE survey and by means of correlation with the sector consumption of the energy products, such as LPG in the residential sector.

Charcoal: the industrial sector consumption is directly obtained from the consumers. The consumption data of the other sectors is obtained in the same manner as for firewood. Charcoal production is calculated taking in account percentage losses in distribution and storage.

VI.4.6 – Sugar Cane Products

They are obtained from squeezed Sugar-cane to produce sugar and alcohol. It is considered as primary products the cane juice, molasses, bagasse, leaves and points, and as secondary products the anhydrous and hydrated alcohol. Each ton of squeezed Sugar-cane produces around 730 kg of Sugar-cane juice (it is not considered the water used in the Sugar-cane wash). Concerning the bagasse, it is considered only the energetic use. The technical note COBEN 03/88, mentioned in the item 5, provides more information about this subject.

VI.4.7 – Coke

Production and consumption data are directly obtained from industries (CSN, COSIPA, USIMINAS, AÇOMINAS, and others). Energy import and

levando-se em conta um percentual de perdas na distribuição e armazenagem.

VI.4.6 – Produtos da Cana-de-Açúcar

São obtidos a partir da cana esmagada para produção de açúcar e álcool. São considerados como produtos primários o caldo da cana, melaço, bagaço, pontas, folhas e olhaduras, e como produtos secundários o álcool anidro e hidratado. De cada tonelada de cana esmagada para produção de álcool são obtidos cerca de 730 kg de caldo de cana (não se considera a água utilizada na lavagem da cana). Quanto ao bagaço, é considerado apenas o de uso energético.

A Nota Técnica COBEN 03/88, mencionada no item 5 deste anexo, fornece mais informações sobre o assunto.

VI.4.7 – Coque de Carvão Mineral

Os dados de produção e consumo são obtidos diretamente nas Indústrias (CSN, Usiminas, Açominas, CST, Cosipa e outras). Os dados de comércio externo são obtidos na Secretaria de Comércio Exterior.

VI.5 – Notas Técnicas

Com o objetivo de melhor divulgar os critérios adotados na apropriação dos dados dos balanços energéticos foram elaboradas Notas Técnicas, que podem ser obtidas no endereço:

<http://www.mme.gov.br/publicacoes/balancoenergeticonacional>

- NT COBEN 01/1988 – Critérios de apropriação dos dados da Matriz do Balanço Energético Nacional.
- NT COBEN 02/1988 – Critérios de apropriação dos dados de vendas do DNC nos setores do Balanço Energético Nacional.
- NT COBEN 03/1988 – Tratamento da cana-de-açúcar no BEN.
- NT COBEN 04/1988 – Novo fator de conversão para a lenha.
- NT COBEN 05/1988 – Balanço Energético Nacional - BEN 1988: Alterações em relação ao Balanço anterior.
- NT COBEN 06/1988 – Análise da distribuição do consumo de óleo diesel no BEN.

export data are provided by the Federal Revenue Bureau.

VI.5 – Technical Notes

In order to better show up the adopted criteria in data appropriation of the energy balances, technical notes were elaborated, which are available in the site:

<http://www.mme.gov.br/publicacoes/balancoenergeticonacional>

- *NT COBEN 01/1988 – Appropriation criteria of the Brazilian Energy Balance Matrix data.*
- *NT COBEN 02/1988 – Appropriation criteria of the DNC sale data by sectors of the Brazilian Energy Balance.*
- *NT COBEN 03/1988 – Sugar-cane treatment in BEB.*
- *NT COBEN 04/1988 – New conversion factor for firewood.*
- *NT COBEN 05/1988 – Brazilian Energy Balance: BEB1988: Changes in relation to the previous balance.*

- NT COBEN 07/1988 – Avaliação do consumo residencial de lenha e carvão vegetal no BEN.
- NT 08/1993 – Tratamento da Cogeração nos Balanços Energéticos.
- NT 09 – Fatores de Conversão para tep da Hidráulica e Eletricidade.

VI.6 – Eletricidade no Balanço Energético Nacional – BEN

Nas edições do Balanço Energético Nacional anteriores a 2001, o critério adotado para o cálculo em tep dos montantes de Eletricidade e Geração Hidrelétrica considerava os parâmetros da base térmica, onde 1kWh = 3132 kcal correspondente ao óleo combustível queimado numa térmica com rendimento de 27,5%. Assim, o fator de conversão de 0,29 tep/MWh (3132/10800kcal/kg do petróleo) elevava a energia hidráulica a parâmetros comparáveis com países eminentemente de geração térmica.

Na edição de 2002 do BEN, os critérios utilizados para o cálculo dos montantes em tep da Eletricidade e Geração Hidráulica foram alterados para a base teórica, onde 1 kWh = 860 kcal. Entretanto, permaneceram o petróleo de referência de 10800 kcal/kg e a utilização dos poderes caloríficos superiores para as fontes de energia.

Nas edições a partir de 2003, estes critérios de conversões para eletricidade e geração hidráulica permaneceram na base teórica (1 kWh = 860 kcal), contudo, o petróleo de referência passou a ser 10000kcal/kg e passaram a ser adotados os poderes caloríficos inferiores para as demais fontes de energia. Estes novos critérios são aderentes com os critérios internacionais, especialmente com os da Agência Internacional de Energia, Conselho Mundial de Energia, Organização Latino-americana de Energia e o Departamento de Energia dos Estados Unidos.

VI.6.1 – NOTA METODOLÓGICA – ESTIMAÇÃO DA GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA DISTRIBUÍDA

Esta Nota registra a metodologia utilizada para estimação da geração total de eletricidade

- NT COBEN 06/1988 – Distribution analysis of the diesel oil consumption in BEB.
- NT COBEN 07/1988 – Evaluation of the residential consumption of firewood and charcoal in BEB.
- NT 08/1993 – Cogeneration Treatment in Energy Balances.
- NT 09 – Conversion Factors from Hydraulic and Electricity to toe.

VI.6 – Electricity in the Brazilian Energy Balance – BEB

The previous editions of the Brazilian Energy Balance 2002 adopted criteria to evaluation of the electricity and hydroelectricity generation segments considered the thermic base parameters, that means 1kWh = 3132 kcal, which corresponds to the fuel oil burned in a thermoelectric plant with an yield of 27.5%. This resulted in a conversion index of 0.29 toe/MWh (3132/10800 kcal/kg), which increase the hydraulic energy values in order to compare with the other counties eminently with thermic generation.

The Brazilian Energy Balance 2002 adopted, for hydraulic and electricity supply and consumption, the conversion factor 0.08 toe/MWh (1 kWh = 860 kcal). However, it maintained the petroleum reference of 10,800 kcal/kg and the use of superior calorific powers to the energy sources.

In this edition, and in the last one these conversion criteria for electricity and hydraulic generation kept in the theoretical base (1 kWh = 860 kcal), but it were adopted the petroleum reference of 10000 kcal/kg and inferior calorific powers for the other energy sources. These new criteria are in agreement with the international criteria, specially the ones of International Energy Agency, World Energy Consul, Latin-American Energy Organization and, United State energy Department.

VI.6.1 – METHODOLOGICAL NOTE – DISTRIBUTED SOLAR PV GENERATION ESTIMATION

This Note records the methodology used to estimate the total electricity production coming

oriunda dos micro e mini geradores fotovoltaicos de energia elétrica, até o ano base de 2019.

Critérios adotados:

- i. Para as usinas novas, que entram gradualmente em operação ao longo do ano base de contabilização do Balanço Energético Nacional, a estimação da geração total considera o funcionamento proporcional ao número de dias em que a unidade esteve conectada durante o ano base. Por exemplo: se uma usina entrou em operação no dia 01/12 (primeiro de dezembro), será considerado seu funcionamento na relação de 30/365 do ano. Para as usinas registradas nos anos anteriores (anos n-1, n-2, ...) é considerada a operação durante o ano inteiro;
- ii. Fator capacidade (FC) para a geração fotovoltaica distribuída, varia conforme a UF (tabela VI.6.1). Os valores foram obtidos a partir da incidência média de irradiação em cada UF, com base no Atlas Brasileiro de Energia Solar – 2ª edição¹. Adicionalmente, foi utilizado uma performance *ratio*² igual a 75% no cálculo do fator de capacidade;
- iii. Fator de degradação anual (D) dos módulos fotovoltaicos: 0,5% ao ano. Valor é a mediana dos estudos analisados por Jordan e Kurtz (2012)³;
- iv. Fórmula para o cálculo da geração para cada UF:

$$E_D = [P_b \quad P_{b-1} \quad P_{b-2} \dots P_{b-n}] \times \begin{bmatrix} N/365 \\ (1-D)^1 \\ (1-D)^2 \\ \vdots \\ (1-D)^n \end{bmatrix} \times FC_{UF} \times H$$

Onde:

P_b = Potência instalada⁴ da UF no ano base (b)
 N = Número de dias restantes para o ano base terminar

D = Fator de degradação da produtividade

n = número de anos de operação anteriores ao ano base

FC_{UF} = Fator de capacidade da UF

H = Número de horas ano (365 dias x 24 horas)

from micro and mini photovoltaic power plants, until the base year of 2019.

Adopted criteria:

- i. For new plants, which gradually come into operation over the base year of the Brazilian Energy Balance, the estimation of total electricity production considers operation proportional to the number of days the unit was connected during the base year. For example: if a plant went into operation on December 1st, its operation will be considered in the ratio of 30/365 of the year. For plants registered in previous years (n-1, n-2, ...) the operation during the whole year is considered;
- ii. The capacity factor (FC) for distributed photovoltaic generation varies according to the Brazilian State (UF) (table V.6.1). These values were obtained from the average radiation level of each state, based on the Brazilian Solar Energy Atlas – 2nd edition¹. Additionally, a performance ratio² of 75% was used to calculate the capacity factor.
- iii. Annual degradation factor (D) of photovoltaic modules: 0.5% per year. Value is the median of the studies analyzed by Jordan and Kurtz (2012)³;
- iv. Equation for calculating generation for each Brazilian state:

Where:

P_b = Installed power⁴ of the state in the base year
 N = Number of days remaining for the base year to end

D = Annual degradation factor

n = number of operational years prior to base year

FC_{UF} = Capacity Factor of the state (UF)

H = Hours per year (365 days x 24 hours)

1 http://labren.ccst.inpe.br/atlas_2017.html

2 O PR é um valor adimensional que reproduz o efeito total das perdas do sistema. Ele representa perdas nos cabos, posicionamento não ideal dos módulos, sujeira sobre os módulos, eficiência do inversor, perdas por temperatura, entre outros.

3 <https://www.nrel.gov/docs/fy12osti/51664.pdf>

4 Refere-se à potência incremental em relação aos anos anteriores

1 http://labren.ccst.inpe.br/atlas_2017.html

2 PR is a dimensionless value that reproduces the full effect of system losses. It represents cable losses, non-optimal module placement, module dirt, inverter efficiency, temperature losses, among others.

3 <https://www.nrel.gov/docs/fy12osti/51664.pdf>

4 Refers to incremental power over previous years

Tabela VI.6.1 – Fator Capacidade**Table VI.6.1 – Capacity Factor by state**

UF	AC	AL	AP	AM	BA	CE	DF	ES	GO
FC	14,5%	16,7%	14,5%	14,1%	17,3%	17,8%	17,2%	15,6%	17,1%
UF	MA	MT	MS	MG	PA	PB	PR	PE	PI
FC	16,3%	15,9%	16,3%	16,8%	14,7%	17,8%	15,2%	17,5%	17,9%
UF	RJ	RN	RS	RO	RR	SC	SP	SE	TO
FC	15,4%	18,1%	15,0%	14,5%	15,1%	14,1%	15,9%	16,6%	16,7%

Anexo VII. Unidades**Annex VII. Units****VII.1 – Unidade Básica Adotada****VII.1 – Basic Unit Adopted**

Para expressar os fluxos que conformam balanços de energia deve-se adotar uma única unidade de medida na agregação das suas diversas variáveis.

As energy flows are expressed in different units, a uniform unit of measure must be adopted.

A unidade básica adotada na composição do Balanço Energético Nacional - BEN é a "tonelada equivalente de petróleo - tep", uma vez que a mesma:

The basic unit adopted in Brazilian Energy Balance - BEB was the "TON OIL EQUIVALENT - toe", because it:

a) está relacionada diretamente com um energético importante;

a) is directly related to the most important current source of energy;

b) expressa um valor físico;

b) expresses a physical value.

Atenção: O BEN, a partir da edição de 2003, passou a adotar os critérios internacionais mais usuais para a conversão das unidades comerciais de energia em uma unidade comum de referência. Assim, (i) o petróleo de referência passou a ser o de 10000 kcal/kg, (ii) todos os fatores de conversões passam a ser determinados com base nos poderes caloríficos inferiores das fontes de energia, e (iii) para a energia hidráulica e eletricidade passam a ser considerados os coeficientes de equivalência teórica, onde 1kWh = 860 kcal (1º Princípio da Termodinâmica).

Note: This document, like the previous edition, adopt the most used international criteria for the conversion of energy commercial units to a common reference unit. Thus, (i) the petroleum reference adopted was 10000 kcal/kg; (ii) all the conversion factors were determined using the inferior calorific powers of energy sources; and (iii) it was considered the equivalence theoretical coefficient to hydraulic energy and electricity, which means 1kwh = 860 kcal (First Thermodynamic Axiom).

VII.2 – Tratamento das Unidades por Produto**VII.2 – Unit Treatment by Products****VII.2.1 – Petróleo e Derivados, Gás Natural, Álcool e Xisto****VII.2.1 – Petroleum and its Derivatives, Natural Gas, Alcohol and Oil Shale**

A Petrobras, por meio dos setores de controle de qualidade das suas refinarias de petróleo e do Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello - CENPES, mantém atualizadas

Petrobras, by means of the quality control sectors of its petroleum refineries and of the Leopoldo Américo Miguez from Mello Research Center - CENPES, maintains updated the physical and chemical characteristics of all of its products, establishing at the end of each year, average coefficients for each one. Thus, the specific mass and the inferior heating values, observed in each year, are showed in the balance.

as características físico-químicas de todos os seus produtos, estabelecendo, ao final de cada ano, coeficientes médios para cada um. Dessa forma, são apresentados no balanço as massas específicas e poderes caloríficos inferiores observados em cada ano.

VII.2.2 – Carvão Vapor

O carvão vapor nacional é produzido nas mais diversas formas quanto às suas características físicoquímicas, apresentando teores de cinzas de 20% até 54% e múltiplas variações de teores de enxofre, voláteis, carbono fixo e outros. A análise dos carvões é feita em algumas usinas de beneficiamento equipadas com laboratórios próprios, na Fundação de Ciência e Tecnologia – CIENTEC e no Centro de Tecnologia Mineral – CETEM.

Sua equivalência para tep é determinada a partir dos poderes caloríficos médios dos diversos tipos de carvões processados.

VII.2.3 – Carvão Metalúrgico

a) Importado: adotado o poder calorífico fornecido pela Companhia Siderúrgica Nacional – CSN, que se situa dentro da faixa dos diversos carvões metalúrgicos importados.

b) Nacional: adotado o poder calorífico fornecido pela CSN.

VII.2.4 – Urânio – U_3O_8

Adotado o coeficiente de equivalência informado pelas Indústrias Nucleares do Brasil.

VII.2.5 – Energia Hidrelétrica e Eletricidade

O coeficiente de equivalência utilizado foi de 0,086 tep/MWh, decorrente de uma equivalência calórica de 860 kcal/kWh. Este coeficiente foi determinado pela equivalência da energia potencial da água (energia mecânica) em calor.

VII.2.6 – Lenha

A unidade primária da lenha é o metro cúbico estereo (m^3 st). Para a lenha de uso residencial (vulgarmente identificada como "catada"), foi adotada densidade de $300\text{ kg}/m^3$ st, valor médio identificado em pesquisa realizada pela Fundação

VII.2.2 – Steam Coal

The Brazilian steam coal is produced in several ways concerning its physical and chemical characteristics, presenting ash contents from 20% to 54% and several variations of sulphur, volatiles, fixed carbon and other contents. The coal analysis is done by some processing plants, with their own laboratories, in Science and Technology Foundation – CIENTEC and in the Mineral Technology Center – CETEM.

Its equivalence to toe is determined from the average calorific powers of the several types of processed coal.

VII.2.3 – Metallurgical Coal

a) Imported: it was adopted the calorific power provided by the National Metallurgical Company – CSN, which stays in the zone of the several imported metallurgical coals.

b) Brazilian: it was adopted the calorific power provided by CSN.

VII.2.4 – Urânio – U_3O_8

It was adopted the coefficient of equivalence provided by Brazilian Nuclear Industry.

VII.2.5 – Hydraulic Energy and Electricity

It was adopted the coefficient of equivalence of 0,086 toe/MWh, or 860 kcal/kWh. This coefficient was determined by the equivalence of water potential energy (mechanic energy) in heat.

VII.2.6 – Firewood

The primary unit of firewood is the stero cubic meter (m^3 st). It was adopted a density of $300\text{ kg}/m^3$ st for firewood of residential use (colloquially identified as "picking firewood"), average value identified in research made by the Foundation Technologic Center of Minas Gerais – CETEC in cities from Minas Gerais State.

It was adopted a density of $390\text{ kg}/m^3$ st for commercial firewood, considering the data provided by BRACELPA.

The Technical Note COBEN 04/88, mentioned in Appendix D – item 5, contains greater details about this subject.

Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC em localidades do Estado de Minas Gerais.

Para a lenha comercial, foi utilizada a densidade de 390 kg/m³ st, segundo dados fornecidos pela BRACELPA. A Nota Técnica COBEN 04/88, mencionada no item 5 do Anexo D, contém mais detalhes sobre o assunto.

VII.2.7 – Produtos da Cana-de-açúcar

O conteúdo calórico da cana-de-açúcar, considerando os seus componentes (sacarose, fibras, água e outros), é de, aproximadamente, 1060 kcal/kg. Retirando desta quantidade a energia contida nas fibras (bagaço), o poder calorífico para o caldo de cana alcança cerca de 620 kcal/kg. Quanto ao melaço, com cerca de 55% de açúcares redutores em peso e capaz de produzir em torno de 350 litros de álcool/t, chega-se a um valor próximo de 1.930 kcal/kg. Para o bagaço de cana foi utilizado o poder calorífico calculado experimentalmente pelo antigo Instituto do Açúcar e do Alcool - IAA.

VII.2.8 – Outras Fontes Primárias

Incluem-se neste item resíduos vegetais e industriais utilizados para geração de calor e vapor. A equivalência para tep foi estabelecida a partir de poderes caloríficos médios estimados. Para a lixívia, foi empregado o poder calorífico adotado pela BRACELPA.

VII.2.9 – Gás Canalizado e de Coqueria

Foram adotados os poderes caloríficos utilizados pela Companhia Estadual de Gás do Rio de Janeiro - CEG e pela Companhia Estadual de Gás de São Paulo - COMGAS.

VII.2.10 – Coque de Carvão Mineral

Foi utilizado o poder calorífico obtido teoricamente com o emprego da Equação de Dulong, a partir da análise química de uma amostragem média de coque.

VII.2.11 – Urânio contido no UO₂

Foi empregado o coeficiente de equivalência adotado pelas Indústrias Nucleares do Brasil.

VII.2.7 – Sugar Cane Products

The calorific contents of Sugar-cane, considering its components ("sacarose", fibers, water and others), is of, approximately, 1060 kcal/kg. Discounting from this quantity the energy existing in the fibers (bagasse), the calorific power for the Sugar-cane juice gets 620 kcal/kg. It was used the value of 1930 kcal/kg for the molasse with 55% of sugar weight reductors and capable of producing 350 liters of alcohol/t. For the bagasse it was used the calorific power experimentally calculated by the former Sugar and Alcohol Institute -IAA.

VII.2.8 – Other Primary Sources

This item contains vegetal and industrial residues use by heat and vapor generation. The equivalence to tep was established from the estimated average calorific power. For the Black Liquor, it was used the calorific power adopted by BRACELPA.

VII.2.9 – Gasworks Gas and Coke Gas

The calorific powers adopted by the Gas Company of Rio de Janeiro State - CEG and Gas Company of São Paulo State - COMGAS.

VII.2.10 – Coal Coke

It was used the calorific power theoretically obtained with the use of the Dulong's Equation, from the chemical analysis of an average coke sampling.

VII.2.11 – Uranium Contained in UO₂

It was used the equivalence coefficient adopted by the Brazilian Nuclear Industries.

VII.2.12 – Charcoal

The caloric power used was in function of researches done by Belgo-Mineira and Acesita Metallurgical Companies.

VII.2.12 - Carvão Vegetal

O poder calorífico empregado foi de pesquisas efetuadas nas Companhias Siderúrgicas Belgo Mineira e Acesita.

Anexo VIII. Fatores de Conversão

Annex VIII. Conversion Factors

Tabela VIII.1 - Relações entre Unidades

Table VIII.1 - Relations between Units

Exponenciais Exponentials	Equivalências Equivalences	Relações práticas Useful relations
(k) kilo = 10^3	1 m ³ = 6,28981 barris (barrels)	
(M) mega = 10^6	1 barril (barrel) = 0,158987 m ³	1 tep ano (toe year) = 7,2 bep ano (boe year)
(G) giga = 10^9	1 joule = 0,239 cal	1 bep ano (boe year) = 0,14 tep ano (toe year)
(T) tera = 10^{12}	1 Btu = 252 cal	1 tep ano (toe year) = 0,02 bep dia (boe year)
(P) peta = 10^{15}	1 m ³ de petróleo (of oil) = 0,884 t	1 bep dia (boe day) = 50,0 tep ano (toe year)
(E) exa = 10^{18}	1 tep (toe) = 10000 Mcal	

Tabela VIII.2 – Coeficientes de Equivalência Calórica

Table VIII.2 – Coefficient of Equivalence of the Measure Units

Multiplicar por de	para	(m ³)	(10 ³ m ³)	(t)	(m ³)	(t)	(t)	to	Multiply by from
		Óleo combustível Fuel Oil	Gás natural seco Dry Natural Gas	Carvão Mineral 5200 Coal 5200	GLP LPG	Lenha Firewood	Carvão vegetal Charcoal		
Unidade física									Physical Unit
Óleo combustível	(m ³)	1,00	1,09	1,94	1,56	3,06	1,48	(m ³)	Fuel Oil
Gás natural seco	(10 ³ m ³)	0,92	1,00	1,78	1,43	2,80	1,36	(10 ³ m ³)	Dry Natural Gas
Carvão Mineral 5200	(t)	0,52	0,56	1,00	0,80	1,58	0,76	(t)	Coal 5200
GLP	(m ³)	0,64	0,70	1,25	1,00	1,97	0,95	(m ³)	LPG
Lenha	(t)	0,33	0,36	0,63	0,51	1,00	0,49	(t)	Firewood
Carvão vegetal	(t)	0,67	0,73	1,31	1,05	2,06	1,00	(t)	Charcoal

Tabela VIII.3 – Fatores de Conversão para Massa

Table VIII.3 – Conversion Factors for Mass

Multiplicar por de	para	kg	t	tl	tc	lb	to	Multiply by from
Quilograma	(kg)	1	0,001	0,000984	0,001102	2,2046	(kg)	kilogram
Tonelada métrica	(t)	1000	1	0,984	1,1023	2204,6	(t)	metric ton
Tonelada longa	(tl)	1016	1,016	1	1,12	2240	(tl)	long ton
Tonelada curta	(tc)	907,2	0,9072	0,893	1	2000	(tc)	short ton
Libra	(lb)	0,454	0,000454	0,000446	0,0005	1	(lb)	pound

Tabela VIII.4 – Fatores de Conversão para Volume

Table VIII.4 – Conversion Factors for Volume

Multiplicar por de	para	m ³	l	gal (EUA)	gal (UK)	bbl	pé(ft) ³	to	Multiply by from
metros cúbicos	(m ³)	1	1000	264,2	220	6,289	35,3147	(m ³)	cubic meter
litros	(l)	0,001	1	0,2642	0,22	0,0063	0,0353	(l)	liters
galões	(EUA)	0,0038	3,785	1	0,8327	0,02381	0,1337	(EUA)	gallons
galões	(UK)	0,0045	4,546	1,201	1	0,02859	0,1605	(UK)	gallons
barris	(bbl)	0,159	159	42	34,97	1	5,615	(bbl)	barrels
pés cúbicos	(pé ³)	0,0283	28,3	7,48	6,229	0,1781	1	(pé ³)	cubic foot

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

Tabela VIII.6 – Coeficientes de Equivalência Médios para os Combustíveis Gasosos

Table VIII.6 – Average Coefficients of Equivalence to the Gas Fuels

Multiplicar por de 10 ³ m ³	para	giga-caloria	tep(toe) (10 ⁴ kcal/kg)	bep	tec(tce) (7000 kcal/kg)	giga-joule	10 ⁶ BTU	megawatt-hora (860 kcal/kWh)	to	Multiply by from 10 ³ m ³
Gás natural úmido		9,93	0,993	6,99	1,419	41,58	39,4	11,55		Humid Natural Gas
Gás natural seco		8,8	0,88	6,2	1,257	36,84	34,92	10,23		Dry Natural Gas
Gás de coqueria		4,3	0,43	3,03	0,614	18	17,06	5		Coke Oven Gas
Gás canalizado Rio de Janeiro		3,8	0,38	2,68	0,543	15,91	15,08	4,42		Gasworks Gas - Rio de Janeiro
Gás canalizado São Paulo		4,5	0,45	3,17	0,643	18,84	17,86	5,23		Gasworks Gas - São Paulo

Tabela VIII.7 – Coeficientes de Equivalência Médi- os para os Combustíveis Líquidos

Table VIII.7 – Average Coefficients of Equivalence to the Liquid Fuels

Multiplicar por para De m³	giga-caloria	tep(toe) (10 ⁴ kcal/kg)	bep(boe)	tec(tce) (7000 kcal/kg)	giga-joule	10 ⁶ BTU	megawatt-hora (860 kcal/kWh)	to Multiply by from m³
Petróleo	8,90	0,890	6,26291	1,271	37,26	35,318	10,35	Petroleum
Óleo diesel	8,48	0,848	5,97	1,211	35,50	33,651	9,86	Diesel Oil
Óleo combustível	9,57	0,957	6,73	1,367	40,07	37,977	11,13	Fuel Oil
Gasolina automotiva	7,70	0,770	5,42	1,100	32,24	30,556	8,96	Motor Gasoline
Gasolina de aviação	7,63	0,763	5,37	1,090	31,95	30,278	8,87	Aviation Gasoline
GLP	6,11	0,611	4,30	0,873	25,58	24,246	7,11	LPG
Nafta	7,65	0,765	5,38	1,093	32,03	30,357	8,90	Naphtha
Querosene iluminante	8,22	0,822	5,78	1,174	34,42	32,619	9,56	Lighting Kerosene
Querosene de aviação	8,22	0,822	5,78	1,174	34,42	32,619	9,56	Jet Fuel
Álcool etílico anidro	5,34	0,534	3,76	0,763	22,36	21,191	6,21	Anhydrous Alcohol
Álcool etílico hidratado	5,10	0,510	3,59	0,729	21,35	20,238	5,93	Hydrated Alcohol
Gás de refinaria	6,52	0,652	4,59	0,931	27,30	25,873	7,58	Refinery Gas
Coque de petróleo	8,70	0,870	6,12	1,243	36,43	34,524	10,12	Petroleum Coke
Outros energéticos de petróleo	8,80	0,880	6,19	1,257	36,84	34,921	10,23	Other Energy Oil Products
Asfaltos	10,18	1,018	7,16	1,454	42,62	40,397	11,84	Asphalt
Lubrificantes	8,70	0,870	6,12	1,243	36,43	34,524	10,12	Lubricants
Solventes	7,70	0,770	5,42	1,100	32,24	30,556	8,96	Solvents
Outros não energéticos de petróleo	8,00	0,800	5,63	1,143	33,49	31,746	9,30	Other Non-Energy Oil Products

Tabela VIII.8 – Coeficientes de Equivalência Médios para os Combustíveis Sólidos

Table VIII.8 – Average Coefficients of Equivalence to the Solid Fuels

Multiplicar por para De tonelada	giga-caloria	tep(toe) (10 ⁶ kcal/kg)	bep(boe)	tec(tce) (7000 kcal/kg)	giga-joule	10 ⁶ BTU	megawatt-hora (860 kcal/kWh)	to Multiply by from ton
Carvão vapor 3100 kcal/kg	2,95	0,295	2,08	0,421	12,35	11,71	3,43	Steam coal 3100 kcal/kg
Carvão vapor 3300 kcal/kg	3,10	0,310	2,18	0,443	12,98	12,30	3,61	Steam coal 3300 kcal/kg
Carvão vapor 3700 kcal/kg	3,50	0,350	2,46	0,500	14,65	13,89	4,07	Steam coal 3700 kcal/kg
Carvão vapor 4200 kcal/kg	4,00	0,400	2,81	0,571	16,75	15,87	4,65	Steam coal 4200 kcal/kg
Carvão vapor 4500 kcal/kg	4,25	0,425	2,99	0,607	17,79	16,87	4,94	Steam coal 4500 kcal/kg
Carvão vapor 4700 kcal/kg	4,45	0,445	3,13	0,636	18,63	17,66	5,18	Steam coal 4700 kcal/kg
Carvão vapor 5200 kcal/kg	4,90	0,490	3,45	0,700	20,52	19,44	5,70	Steam coal 5200 kcal/kg
Carvão vapor 5900 kcal/kg	5,60	0,560	3,94	0,800	23,45	22,22	6,51	Steam coal 5900 kcal/kg
Carvão vapor 6000 kcal/kg	5,70	0,570	4,01	0,814	23,86	22,62	6,63	Steam coal 6000 kcal/kg
Carvão vapor sem especificação	2,85	0,285	2,01	0,407	11,93	11,31	3,31	Non-specified steam coal
Carvão metalúrgico nacional	6,42	0,642	4,52	0,917	26,88	25,48	7,47	National Metallurgical Coal
Carvão metalúrgico importado	7,40	0,740	5,21	1,057	30,98	29,37	8,61	Imported Metallurgical Coal
Lenha	3,10	0,310	2,18	0,443	12,98	12,30	3,61	Firewood
Caldo de cana	0,59	0,059	0,42	0,084	2,47	2,34	0,69	Cane Juice
Melaço	1,80	0,180	1,27	0,257	7,54	7,14	2,09	Molasses
Bagaço de cana	2,13	0,213	1,50	0,304	8,92	8,45	2,48	Sugar-cane Bagasse
Lixívia	2,86	0,286	2,01	0,409	11,97	11,35	3,33	Black Liquor
Coque de carvão mineral	6,90	0,690	4,86	0,986	28,89	27,38	8,02	Coal coke
Carvão vegetal	6,46	0,646	4,55	0,923	27,05	25,64	7,51	Charcoal
Alcatrão	8,55	0,855	6,02	1,221	35,80	33,93	9,94	Tar

Tabela VIII.9 – Densidades e Poderes Caloríficos

Table VIII.9 – Specific Mass and Heating Values

	DENSIDADE¹ SPECIFIC MASS kg/m³	PODER CALORÍFICO SUPERIOR HIGHER HEATING VALUE kcal/kg	PODER CALORÍFICO INFERIOR NET HEATING VALUE kcal/kg	
Alcatrão	1.000	9.000	8.550	Tar
Álcool Etilico Anidro	791	7.090	6.750	Anhydrous Alcohol
Álcool Etilico Hidratado	809	6.650	6.300	Hydrated Alcohol
Asfaltos	1.025	10.500	9.790	Asphalt
Bagaço de Cana¹	130	2.257	2.130	Sugar-cane Bagasse¹
Biodiesel (B100)	880	9.345	9.000	Biodiesel (B100)
Caldo de Cana	-	623	620	Sugar-cane Juice
Carvão Metalúrgico Importado	-	7.700	7.400	Imported Metallurgical Coal
Carvão Metalúrgico Nacional	-	6.800	6.420	National Metallurgical Coal
Carvão Vapor 3100 Kcal/kg	-	3.100	2.950	Steam coal 3100 kcal/kg
Carvão Vapor 3300 Kcal/kg	-	3.300	3.100	Steam coal 3300 kcal/kg
Carvão Vapor 3700 Kcal/kg	-	3.700	3.500	Steam coal 3700 kcal/kg
Carvão Vapor 4200 Kcal/kg	-	4.200	4.000	Steam coal 4200 kcal/kg
Carvão Vapor 4500 Kcal/kg	-	4.500	4.250	Steam coal 4500 kcal/kg
Carvão Vapor 4700 Kcal/kg	-	4.700	4.450	Steam coal 4700 kcal/kg
Carvão Vapor 5200 Kcal/kg	-	5.200	4.900	Steam coal 5200 kcal/kg
Carvão Vapor 5900 Kcal/kg	-	5.900	5.600	Steam coal 5900 kcal/kg
Carvão Vapor 6000 Kcal/kg	-	6.000	5.700	Steam coal 6000 kcal/kg
Carvão Vapor sem Especificação	-	3.000	2.850	Non-specified Steam Coal
Carvão Vegetal	250	6.800	6.460	Charcoal
Coque de Carvão Mineral	600	7.300	6.900	Coal Coke
Coque de Petróleo	1.040	8.500	8.390	Petroleum Coke
Eletricidade²	-	860	860	Electricity²
Energia Hidráulica²	1.000	860	860	Hydraulic Energy²
Gás Canalizado Rio de Janeiro³	-	3.900	3.800	Gasworks Gas - Rio de Janeiro³
Gás Canalizado São Paulo³	-	4.700	4.500	Gasworks Gas - São Paulo³
Gás de Coqueria³	-	4.500	4.300	Coke Oven Gas³
Gás de Refinaria	0,780	8.800	8.400	Refinery Gas
Gás Liquefeito de Petróleo	552	11.750	11.100	LPG
Gás Natural Seco³,⁴	0,740	9.256	8.800	Dry Natural Gas³,⁴
Gás Natural Úmido³,⁴	0,740	10.454	9.930	Humid Natural Gas³,⁴
Gasolina Automotiva	742	11.220	10.400	Motor Gasoline
Gasolina de Aviação	726	11.290	10.600	Aviation Gasoline
Lenha Catada	300	3.300	3.100	"Picked" Firewood
Lenha Comercial	390	3.300	3.100	Commercial Firewood
Lixívia	1.090	3.030	2.860	Black Liquor
Lubrificantes	875	10.770	10.120	Lubricants
Melaço	1.420	1.930	1.850	Molasses
Nafta	702	11.320	10.630	Naphtha
Óleo Combustível	1.000	10.085	9.590	Fuel Oil
Óleo Diesel	840	10.750	10.100	Diesel Oil
Outros Energéticos de Petróleo	864	10.800	10.200	Other Energy Oil Products
Outros Não-energéticos de Petróleo	864	10.800	10.200	Other Non-Energy Oil Products
Petróleo	884	10.800	10.800	Petroleum
Querosene de Aviação	799	11.090	10.400	Jet Fuel
Querosene Iluminante	799	11.090	10.400	Lighting Kerosene
Solventes	741	11.240	10.550	Solvents

1. Bagaço com 50% de umidade / Bagasse with 50% of humidity

2. kcal/kWh / kcal/kWh

3. kcal/m³ / kcal/m³

4. À temperatura de 20°C, para derivados de petróleo e de gás natural. / At 20°C, for oil and natural gas products.

Tabela VIII.10 – Fatores de Conversão para tep médio

Table VIII.10 – Conversion Factors for Average toe Values

	Unidade (Unit)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Alcatrão	m ³	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	Tar
Álcool Etilico Anidro	m ³	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	Anhydrous Alcohol
Álcool Etilico Hidratado	m ³	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	Hydrated Alcohol
Asfaltos	m ³	1,018	1,018	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014	Asphalt
Bagaço de Cana	t	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	Sugar-cane Bagasse
Biodiesel (B100)	m ³	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	Biodiesel (B100)
Caldo de Cana	t	0,062	0,062	0,062	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	Sugar-Cane Juice
Carvão Metalúrgico Importado	t	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	Imported Metallurgical Coal
Carvão Metalúrgico Nacional	t	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	0,642	National Metallurgical Coal
Carvão Vapor 3100 kcal/kg	t	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	Steam coal 3100 kcal/kg
Carvão Vapor 3300 kcal/kg	t	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	Steam coal 3300 kcal/kg
Carvão Vapor 3700 kcal/kg	t	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	Steam coal 3700 kcal/kg
Carvão Vapor 4200 kcal/kg	t	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	Steam coal 4200 kcal/kg
Carvão Vapor 4500 kcal/kg	t	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	Steam coal 4500 kcal/kg
Carvão Vapor 4700 kcal/kg	t	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	Steam coal 4700 kcal/kg
Carvão Vapor 5200 kcal/kg	t	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	Steam coal 5200 kcal/kg
Carvão Vapor 5900 kcal/kg	t	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560	Steam coal 5900 kcal/kg
Carvão Vapor 6000 kcal/kg	t	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	Steam coal 6000 kcal/kg
Carvão Vapor sem Especificação	t	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	Non-specified Steam Coal
Carvão Vegetal	t	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	0,646	Charcoal
Coque de Carvão Mineral	t	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	Coal Coke
Coque de Petróleo	m ³	0,873	0,873	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	Petroleum Coke
Eleticidade	MWh	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	Electricity
Gás Canalizado Rio de Janeiro	10 ³ m ³	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	Gasworks Gas - Rio de Janeiro
Gás Canalizado São Paulo	10 ³ m ³	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	Gasworks Gas - São Paulo
Gás de Coqueria	10 ³ m ³	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	Coke Oven Gas
Gás de Refinaria	10 ³ m ³	0,655	0,655	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	Refinery Gas
Gás Liquefeito de Petróleo	m ³	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	LPG
Gás Natural Seco	10 ³ m ³	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	Dry Natural Gas
Gás Natural Úmido	10 ³ m ³	0,991	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	Humid Natural Gas
Gasolina Automotiva	m ³	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	Motor Gasoline
Gasolina de Aviação	m ³	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	Aviation Gasoline
Hidráulica	MWh	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	Hydraulic Energy
Lenha Comercial	t	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	Firewood
Lixívia	t	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	Black Liquor
Lubrificantes	m ³	0,891	0,891	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	Lubricants
Melaço	t	0,185	0,185	0,182	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	Molasses
Nafta	m ³	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	Naphtha
Óleo Combustível Médio	m ³	0,959	0,959	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	Fuel Oil (average)
Óleo Diesel	m ³	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	Diesel Oil
Outras Fontes Primárias Não-Renováveis	tep (toe)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	Other Non-Renewable Primary Sources
Outras Fontes Primárias Renováveis	tep (toe)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	Other Wastes
Outros Energéticos de Petróleo	m ³	0,890	0,890	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	Other Energy Oil Products
Outros Não-Energéticos de Petróleo	m ³	0,890	0,890	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	Other Non-Energy Oil Products
Petróleo	m ³	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,891	0,891	Petroleum
Querosene de Aviação	m ³	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	Jet Fuel
Querosene Iluminante	m ³	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	Lighting Kerosene
Solventes	m ³	0,781	0,781	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	Solvents
Urânio contido no UO ₂	kg	73,908	73,908	73,908	73,908	73,908	73,908	73,908	73,908	73,908	73,908	Uranium contained in UO ₂
Urânio U ₃ O ₈	kg	10,139	10,139	10,139	10,139	10,139	10,139	10,139	10,139	10,139	10,139	Uranium U ₃ O ₈

Anexo IX. Balanços Energéticos Consolidados – 1970, 1980, 1990, 2000 e 2010 a 2019

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL - CONSOLIDADO 1970 - 10³ tep

	FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA									ENERGIA PRIMÁRIA TOTAL
	PETRÓLEO	GÁS NATURAL	CARVÃO VAPOR	CARVÃO METALÚRGICO	URÂNIO U308	ENERGIA HIDRÁULICA	LENHA	PRODUTOS DA CANA	OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	
PRODUÇÃO	8.161	1.255	611	504	0	3.422	31.852	3.601	223	49.627
IMPORTAÇÃO	17.845	0	0	1.454	0	0	0	0	0	19.299
VARIAÇÃO DE ESTOQUES	-277	0	-28	-151	0	0	0	0	0	-456
OFERTA TOTAL	25.728	1.255	583	1.806	0	3.422	31.852	3.601	223	68.470
EXPORTAÇÃO	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	-65
NÃO-APROVEITADA	0	-869	0	0	0	0	0	0	0	-869
REINJEÇÃO	0	-216	0	0	0	0	0	0	0	-216
OFERTA INTERNA BRUTA	25.663	170	583	1.806	0	3.422	31.852	3.601	223	67.320
TOTAL TRANSFORMAÇÃO	-25.536	-106	-495	-1.758	0	-3.422	-3.507	-452	-81	-35.356
REFINARIAS DE PETRÓLEO	-25.536	0	0	0	0	0	0	0	0	-25.536
PLANTAS DE GÁS NATURAL	0	-106	0	0	0	0	0	0	0	-106
USINAS DE GASEIFICAÇÃO	0	0	0	-170	0	0	0	0	0	-170
COQUERIAS	0	0	0	-1.588	0	0	0	0	0	-1.588
CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SERVIÇO PÚBLICO	0	0	-485	0	0	-3.302	0	0	0	-3.787
CENTRAIS ELÉTRICAS AUTOPRODUTORAS	0	0	-10	0	0	-119	-13	-89	-81	-312
CARVOARIAS	0	0	0	0	0	0	-3.494	0	0	-3.494
DESTILARIAS	0	0	0	0	0	0	0	-363	0	-363
OUTRAS TRANSFORMAÇÕES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAGEM	-128	0	0	-49	0	0	0	0	0	-176
CONSUMO FINAL	0	70	88	0	0	0	28.345	3.149	142	31.794
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	0	68	88	0	0	0	28.345	3.149	142	31.792
SETOR ENERGÉTICO	0	65	0	0	0	0	0	89	0	154
RESIDENCIAL	0	0	0	0	0	0	19.070	0	0	19.070
COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	191	0	0	191
PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
AGROPECUÁRIO	0	0	0	0	0	0	4.901	0	0	4.901
TRANSPORTES - TOTAL	0	0	16	0	0	0	43	0	0	59
RODOVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FERROVIÁRIO	0	0	16	0	0	0	33	0	0	49
AÉREO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HIDROVIÁRIO	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
INDUSTRIAL - TOTAL	0	3	72	0	0	0	4.124	3.060	142	7.400
CIMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FERRO-GUSA E AÇO	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
FERRO-LIGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUÍMICA	0	3	0	0	0	0	123	0	0	126
ALIMENTOS E BEBIDAS	0	0	0	0	0	0	1.812	3.060	0	4.872
TÊXTIL	0	0	0	0	0	0	255	0	0	255
PAPEL E CELULOSE	0	0	71	0	0	0	218	0	142	431
CERÂMICA	0	0	0	0	0	0	1.175	0	0	1.175
OUTROS	0	0	0	0	0	0	541	0	0	541
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AJUSTES	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7

FONTES DE ENERGIA SECUNDÁRIA																
ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL	GASOLINA	GLP	NAFTA	QUEROSENE	GÁS DE CIDADE E DE COQUERIA	COQUE DE CARVÃO MINERAL	URÂNIO CONTIDO NO UO ₂	ELETRICIDADE	CARVÃO VEGETAL	ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO E HIDRATADO	OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	PRODUTOS NÃO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	ALCATRÃO	ENERGIA SECUNDÁRIA TOTAL	TOTAL
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49.627
0	0	78	415	0	8	0	72	0	0	0	0	0	369	0	943	20.242
-42	-69	-27	-98	15	-55	0	-25	0	0	0	-7	15	-54	0	-347	-803
-42	-69	51	318	15	-47	0	48	0	0	0	-7	15	315	0	596	69.066
-47	-748	0	0	0	-123	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	-920	-985
0	0	0	0	0	0	-56	0	0	0	0	0	-50	0	0	-106	-975
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-216
-89	-817	51	318	15	-170	-56	48	0	-2	0	-7	-35	315	0	-430	66.890
5.482	7.417	7.395	1.049	-9	1.307	456	1.168	0	3.932	1.767	324	262	887	60	31.498	-3.858
5.675	8.399	7.360	984	69	1.307	0	0	0	0	0	0	262	887	0	24.942	-594
0	0	36	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	-6
0	0	0	0	-77	0	150	55	0	0	0	0	0	0	0	128	-42
0	0	0	0	0	0	315	1.113	0	0	0	0	0	0	60	1.489	-99
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-116	-653	0	0	0	0	0	0	0	3.613	0	0	0	0	0	2.845	-942
-77	-330	0	0	0	0	-9	0	0	319	0	0	0	0	0	-98	-410
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.767	0	0	0	0	1.767	-1.727
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0	324	-39
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	-19	-34	0	-520	-177	-7	0	0	0	-757	-933
5.393	6.600	7.446	1.367	6	1.138	382	1.182	0	3.410	1.590	310	227	1.202	60	30.312	62.106
0	0	0	0	6	7	0	0	0	0	0	212	0	1.202	42	1.468	1.471
5.393	6.600	7.446	1.367	0	1.131	382	1.182	0	3.410	1.590	98	227	0	18	28.844	60.635
56	885	0	0	0	0	86	10	0	179	0	0	181	0	0	1.397	1.551
0	0	0	1.297	0	447	104	0	0	719	437	0	0	0	0	3.005	22.076
64	80	0	23	0	0	16	0	0	443	32	0	0	0	0	658	850
42	31	0	2	0	16	3	0	0	306	0	0	0	0	0	402	417
393	11	0	0	0	0	0	0	0	27	19	0	0	0	0	450	5.351
4.511	387	7.446	0	0	635	0	0	0	56	0	98	0	0	0	13.133	13.192
3.894	0	7.369	0	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	11.361	11.361
349	77	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	482	531
0	0	77	0	0	635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	712	712
268	309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	578	588
327	5.205	0	44	0	33	173	1.173	0	1.679	1.101	0	45	0	18	9.798	17.198
23	1.180	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	1.292	1.292
11	700	0	4	0	0	165	1.173	0	172	1.041	0	0	0	18	3.283	3.284
0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	50	0	0	0	0	99	99
34	190	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	263	263
0	110	0	0	0	0	2	0	0	287	10	0	45	0	0	455	455
57	754	0	1	0	0	0	0	0	227	0	0	0	0	0	1.040	1.166
58	614	0	4	0	9	1	0	0	151	0	0	0	0	0	838	5.710
5	353	0	1	0	2	0	0	0	166	0	0	0	0	0	529	784
8	353	0	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	504	934
3	307	0	4	0	5	0	0	0	48	0	0	0	0	0	367	1.542
127	644	0	31	0	16	4	0	0	306	0	0	0	0	0	1.129	1.670
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7

Anexo X. Balanço Energético 2019 (Unidades Comerciais)

	PETRÓLEO	GÁS NATURAL ÚMIDO	GÁS NATURAL SECO	CARVÃO VAPOR 3100	CARVÃO VAPOR 3300	CARVÃO VAPOR 3700	CARVÃO VAPOR 4200	CARVÃO VAPOR 4500	CARVÃO VAPOR 4700	CARVÃO VAPOR 5200	CARVÃO VAPOR 5900	CARVÃO VAPOR 6000
FLUXO	10³ m³	10⁶ m³	10⁶ m³	10³ t	10³ t	10³ t	10³ t	10³ t	10³ t	10³ t	10³ t	10³ t
PRODUÇÃO	161.956	44.724		3	1.582	12	80	2.938	173	472	-	124
IMPORTAÇÃO	9.972		9.805						223	199		8.253
VARIAÇÃO DE ESTOQUES	-1.929	-	-				-15					83
OFERTA TOTAL	170.000	44.724	9.805	3	1.582	12	65	2.938	396	671	-	8.460
EXPORTAÇÃO	-71.277	-										
NÃO APROVEITADA		-1.300	-290									
REINJEÇÃO		-14.974	-802									
OFERTA INTERNA BRUTA	98.723	28.450	8.712	3	1.582	12	65	2.938	396	671	-	8.460
TOTAL TRANSFORMAÇÃO	-98.643	-25.225	8.274	-	-1.555	-	-	-2.907	-23	-232	-	-3.132
REFINARIAS DE PETRÓLEO	-96.892											
PLANTAS DE GÁS NATURAL		-22.930	21.391									
USINAS DE GASEIFICAÇÃO												
COQUERIAS												
CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR												
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SERVIÇO PÚBLICO			-10.666	-	-1.555		-	-2.907				-2.843
CENTRAIS ELÉTRICAS AUTOPRODUTORAS	-	-2.170	-903	-	0	-	-	-	-23	-232	-	-289
CARVOARIAS												
DESTILARIAS												
OUTRAS TRANSFORMAÇÕES	-1.751	-126	-1.547	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAGEM	-	-224	-202									-28
CONSUMO FINAL	-	3.001	16.810	3	23	11	63	26	337	439	-	5.296
CONSUMO FINAL NÃO ENERGÉTICO			352									
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	-	3.001	16.458	3	23	11	63	26	337	439	-	5.296
SETOR ENERGÉTICO		3.001	4.111	-	0	-	-	-	-	-	-	-
RESIDENCIAL			464									
COMERCIAL			136									
PÚBLICO			31									
AGROPECUÁRIO			-									
TRANSPORTES - TOTAL	-	-	2.285	-	0	-	-	-	-	-	-	-
RODOVIÁRIO			2.285									
FERROVIÁRIO												
AÉREO												
HIDROVIÁRIO												
INDUSTRIAL - TOTAL	-	-	9.433	3	23	11	63	26	337	439	-	5.296
CIMENTO			5	3	-	-	-	-	25	-	-	95
FERRO GUSA E AÇO			1.368	-	-	-	-	-	-	-	-	3.865
FERRO LIGAS			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO			352	-	-	-	-	-	170	-	-	206
NÃO FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA			461	-	-	-	-	-	-	-	-	1.130
QUÍMICA			2.206	-	-	-	51	-	-	239	-	-
ALIMENTOS E BEBIDAS			992	-	23	-	0	1	-	46	-	-
TÊXTIL			247	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAPEL E CELULOSE			1.040	-	-	-	9,5	-	61	150	-	-
CERÂMICA			1.419	-	-	-	2	15	80	2	-	-
OUTRAS INDÚSTRIAS			1.340	-	-	11,0	-	11	2	3	-	-
CONSUMO NÃO IDENTIFICADO												
AJUSTES ESTATÍSTICOS	-80	0	25	0	-4	-1	-2	-5	-35	0	0	-4

CARVÃO VAPOR SEM ESPECIFICAÇÃO	CARVÃO METALÚRGICO NACIONAL	CARVÃO METALÚRGICO IMPORTADO	URÂNIO (U ₃ O ₈)	OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	HIDRÁULICA	EÓLICA	SOLAR	LENHA	CALDO DE CANA	MELAÇO	BAGAÇO DE CANA	LIXÍVIA	OUTRAS RENOVÁVEIS	BODIESEL	ÓLEO DIESEL	ÓLEO COMBUSTÍVEL
10³ t	10³ t	10³ t	t	10³ tep	GWh			10³ t	10³ t	10³ t	10³ t	10³ t	10³ tep	10³ m³	10³ m³	10³ m³
25	-	-	-	1.780	397.877	55.986	6.655	82.985	260.548	16.333	162.223	31.249	6.392			
		10.184	303	-	-										13.008	56
		-40	248	-										-18	-208	-36
25	-	10.144	551	1.780	397.877	55.986	6.655	82.985	260.548	16.333	162.223	31.249	6.392	-18	12.800	20
				-											-600	-9.233
				-												
				-												
25	-	10.144	551	1.780	397.877	55.986	6.655	82.985	260.548	16.333	162.223	31.249	6.392	-18	12.200	-9.213
-	-	-10.089	-551	-1.535	-397.877	-55.986	-6.655	-25.638	-260.548	-16.333	-29.275	-8.503	-5.473	5.780	39.176	11.747
				-4.777											40.915	12.236
				1.198												
				-10.089												
				-551												
					-378.450	-55.954	-4.978	-231					-254	-136	-1.178	-279
-	-	-	-	-1.535	-19.427	-32	-1.677	-1.180	-	-	-29.275	-8.503	-326	-8	-325	-211
								-24.228	-	-						
								-	-260.548	-16.333						
-	-	-	-	3.579	-			-	-	-	-	-	-4.892	5.924	-236	-
		-55						-		-	-	-				
25	-	-	-	245	-			57.346	-	-	132.947	22.747	919	5.762	51.416	2.637
25	-	-	-	245	-			57.346	-	-	132.947	22.747	919	5.762	51.416	2.637
-	-	-	-	-	-			-	-	-	71.086	-	-	-	1.068	189
								22.838								
								269						4	32	21
														1	5	0
								10.230						834	7.233	10
-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	4.796	41.970	1.023
														4.664	40.446	
														132	1.149	-
															375	1.023
25	-	-	-	245	-			24.009	-	-	61.862	22.747	919	128	1.109	1.393
-				169				189					109	7	63	7
-				-									0	3	29	2
-								220						1	11	41
25		-												46	395	124
-														2	14	732
-				76				142						2	18	91
-				-				7.342			61.715		11	29	253	77
-								193					-	0	2	9
-								6.459			147	22.747	745	23	203	214
-				-				6.712					55	2	20	43
-								2.751					-	12	103	52
														-	-	-
0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-0,2	40	104

	GASOLINA AUTOMOTIVA	GASOLINA AVIAÇÃO	GLP	NAFTA	QUEROSENE ILUMINANTE	QUEROSENE DE AVIAÇÃO	GÁS DE COQUEIRA	GÁS CAN. RJ	GÁS CAN. SP	COQUE DE CARVÃO MINERAL	URÂNIO CONTIDO NO UO ₂	ELETRICIDADE
FLUXO	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	10 ³ t	t	GWh
PRODUÇÃO											4	
IMPORTAÇÃO	4.828	60	3.555	8.642	-	1.038				1.307	44	25.156
VARIAÇÃO DE ESTOQUES	-348	-9	32	24	-	-102				-47	-67	
OFERTA TOTAL	4.480	50	3.587	8.666	-	935	-	0	0	1.260	-19	25.156
EXPORTAÇÃO	-2.014	-	-1	-	-	-2.968						-199
NÃO APROVEITADA												
REINJEÇÃO												
OFERTA INTERNA BRUTA	2.466	50	3.586	8.666	-	-2.032	-	0	0	1.260	-19	24.957
TOTAL TRANSFORMAÇÃO	25.395	-	9.749	138	6	6.067	3.096	0	0	9.260	19	626.328
REFINARIAS DE PETRÓLEO	23.888	-	7.276	4.513	6	6.067						
PLANTAS DE GÁS NATURAL	203		2.387	-								
USINAS DE GASEIFICAÇÃO												
COQUERIAS							3.889			9.260		
CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR											74	
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SERVIÇO PÚBLICO											-55	523.943
CENTRAIS ELÉTRICAS AUTOPRODUTORAS	-	-	-	-	-	-	-793	0	0	-	-	102.385
CARVOARIAS												
DESTILARIAS												
OUTRAS TRANSFORMAÇÕES	1.303	-	86	-4.375	-	-	-	0	0	-	-	-
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAGEM	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-45		-105.647
CONSUMO FINAL	27.860	43	13.314	8.835	6	4.033	3.072	0	0	10.475	-	545.638
CONSUMO FINAL NÃO ENERGÉTICO				8.835	3							
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	27.860	43	13.314	-	3	4.033	3.072	0	0	10.475	-	545.638
SETOR ENERGÉTICO				-	-	-	442					32.764
RESIDENCIAL			10.636		2							142.572
COMERCIAL			640		-							94.736
PÚBLICO			427		-							46.306
AGROPECUÁRIO			34		-							31.143
TRANSPORTES - TOTAL	27.860	43	-	-	-	4.033	-	0	0	-	-	2.251
RODOVIÁRIO	27.860											
FERROVIÁRIO												2.251
AÉREO		43				4.033						
HIDROVIÁRIO												
INDUSTRIAL - TOTAL	-	-	1.577	-	1	-	2.629	0	0	10.475	-	195.867
CIMENTO			23		-					65		6.080
FERRO GUSA E AÇO			39		-		2.629			9.869		17.705
FERRO LIGAS			41		-					111		6.081
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO			42		1					52		12.006
NÃO FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA			58		-					379		24.764
QUÍMICA			313		-							20.994
ALIMENTOS E BEBIDAS			396		0							26.206
TÊXTIL			44		-							6.361
PAPEL E CELULOSE			105		-							23.434
CERÂMICA			259		-							3.743
OUTRAS INDÚSTRIAS			257		0					-		48.493
CONSUMO NÃO IDENTIFICADO			-		-							
AJUSTES ESTATÍSTICOS	0	-7	-21	31	-0,1	-2	-25	0	0	0	-	0

CARVÃO VEGETAL	ÁLCOOL ANIDRO	ÁLCOOL HIDRATADO	GÁS DE REFINARIA	COQUE PETRÓLEO	OUTROS ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	ALCATRÃO	ASFALTO	LUBRIFICANTES	SOLVENTES	OUTROS NÃO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO
10 ³ t	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³
	1.437	-		2.632		0	6	764	580	31
	77	370		-33			-23	27	53	-2
-	1.514	370	-	2.599	-	0	-16	791	632	29
	-1.316	-617		-670		-0	-43	-97	-326	-10
-	198	-247	-	1.929	-	-0	-59	694	306	18
6.197	10.608	24.548	5.370	3.132	2.290	269	1.722	664	316	3.901
			6.097	4.412	-		1.722	886	317	2.833
										1.122
				-1.179		279				
			-210							
-	-	-	-517	-	-247	-9	-	-	-	-
6.197										
	10.608	24.548								
-	-	-	-	-101	2.538	-	-	-222	-1	-54
-92	-66	-126	-	-	-	0	-	-	-	-
6.105	10.739	24.175	5.290	5.083	2.290	269	1.655	1.350	622	3.925
	186	911	-			172	1.655	1.350	622	3.925
6.105	10.554	23.264	5.290	5.083	2.290	97	-	-	-	-
			4.878							
628										
121										
14		17								
-	10.554	23.247	-	-	-	-	-	-	-	-
	10.554	23.247								
5.342	-	-	412	5.083	2.290	97	-	-	-	-
141				3.163						
4.489				43		97				
652				142						
				371						
17				514						
25			412	81	2.290					
-				96						
-				-						
-				-						
-				259						
19				415						
0	0	0	-80	21	0	0	-8	-7	0	5

Annex X. Brazilian Energy Balance 2019 (Usual Units)

	Oil	Natural Gas (Wet)	Natural Gas (Dry)	Steam Coal 3100	Steam Coal 3300	Steam Coal 3700	Steam Coal 4200	Steam Coal 4500	Steam Coal 4700	Steam Coal 5200	Steam Coal 5900
	10 ³ m ³	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t
Production	161.956	44.724		3	1.582	12	80	2.938	173	472	-
Imports	9.972		9.805						223	199	
Stock Variations	-1.929	-	-				-15				
Total Supply	170.000	44.724	9.805	3	1.582	12	65	2.938	396	671	-
Exports	-71.277	-									
Non-Utilized		-1.300	-290								
Reinjection		-14.974	-802								
Gross Domestic Supply	98.723	28.450	8.712	3	1.582	12	65	2.938	396	671	-
Total Transformation	-98.643	-25.225	8.274	-	-1.555	-	-	-2.907	-23	-232	-
Oil Refineries	-96.892										
Natural Gas Plants		-22.930	21.391								
Gasification Plants											
Coke Plants											
Nuclear Cycle											
Public Service Power Plants			-10.666	-	-1.555	-	-2.907				
Self-Producers Power Plants	-	-2.170	-903	-	0	-	-	-	-23	-232	-
Charcoal Power Plants											
Distilleries											
Other Transformations	-1.751	-126	-1.547	-	-	-	-	-	-	-	-
Losses In Distribution And Storage	-	-224	-202								
Final Consumption	-	3.001	16.810	3	23	11	63	26	337	439	-
Non Energy Final Consumption		-	352								
Energy Final Consumption	-	3.001	16.458	3	23	11	63	26	337	439	-
Energy Sector		3.001	4.111	-	0	-	-	-	-	-	-
Residential			464								
Commercial			136								
Public			31								
Agricultural And Livestock			-								
Transportation - Total	-	-	2.285	-	0	-	-	-	-	-	-
Highways			2.285								
Railroads											
Airways											
Waterways											
Industrial - Total	-	-	9.433	3	23	11	63	26	337	439	-
Cement			5	3	-	-	-	-	25	-	-
Pig-Iron And Steel			1.368	-	-	-	-	-	-	-	-
Iron-Alloys			3	-	-	-	-	-	-	-	-
Mining And Pelletization			352	-	-	-	-	-	170	-	-
Non-Ferrous And Other Metallurgical			461	-	-	-	-	-	-	-	-
Chemical			2.206	-	-	-	51	-	-	239	-
Food And Beverages			992	-	23	-	0	1	-	46	-
Textiles			247	-	-	-	-	-	-	-	-
Paper And Pulp			1.040	-	-	-	9,5	-	61	150	-
Ceramics			1.419	-	-	-	2	15	80	2	-
Others			1.340	-	-	11,0	-	11	2	3	-
Unidentified Consumption											
Adjustments	-80	0	25	0	-4	-1	-2	-5	-35	0	0

Steam Coal 6000	Steam Coal (Non Specified)	Metallurgical Coal (National)	Metallurgical Coal (Imported)	Uranium (U ₃ O ₈)	Other Non-Renewable	Hydraulic Energy	Eolic	Solar	Firewood	Sugar-Cane Juice	Molasses	Sugar-Cane Bagasse	Black-Liquor	Other Renewable	Biodiesel	Diesel Oil	Fuel Oil
10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	t	10 ³ tep	GWh			10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ t	10 ³ tep	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³
124	25	-	-	-	1.780	397.877	55.986	6.655	82.985	260.548	16.333	162.223	31.249	6.392			
8.253			10.184	303	-	-										13.008	56
83			-40	248	-										-18	-208	-36
8.460	25	-	10.144	551	1.780	397.877	55.986	6.655	82.985	260.548	16.333	162.223	31.249	6.392	-18	12.800	20
					-											-600	-9.233
					-												
					-												
8.460	25	-	10.144	551	1.780	397.877	55.986	6.655	82.985	260.548	16.333	162.223	31.249	6.392	-18	12.200	-9.213
-3.132	-	-	-10.089	-551	-1.535	-397.877	-55.986	-6.655	-25.638	-260.548	-16.333	-29.275	-8.503	-5.473	5.780	39.176	11.747
					-4.777											40.915	12.236
					1.198												
					-10.089												
					-551												
-2.843						-378.450	-55.954	-4.978	-231					-254	-136	-1.178	-279
-289	-	-	-	-	-1.535	-19.427	-32	-1.677	-1.180	-	-	-29.275	-8.503	-326	-8	-325	-211
									-24.228	-	-						
									-	-260.548	-16.333						
-	-	-	-	-	3.579	-			-	-	-	-	-	-4.892	5.924	-236	-
-28			-55						-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.296	25	-	-	-	245	-			57.346	-	-	132.947	22.747	919	5.762	51.416	2.637
5.296	25	-	-	-	245	-			57.346	-	-	132.947	22.747	919	5.762	51.416	2.637
-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	71.086	-	-	-	1.068	189
									22.838								
									269						4	32	21
															1	5	0
															834	7.233	10
-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	4.796	41.970	1.023
															4.664	40.446	
															132	1.149	-
																375	1.023
5.296	25	-	-	-	245	-			24.009	-	-	61.862	22.747	919	128	1.109	1.393
95	-				169				189					109	7	63	7
3.865	-				-									0	3	29	2
-	-														1	11	41
206	25		-						220						46	395	124
1.130	-														2	14	732
-	-				76				142						2	18	91
-	-				-				7.342			61.715		11	29	253	77
-	-								193					-	0	2	9
-	-								6.459			147	22.747	745	23	203	214
-	-				-				6.712					55	2	20	43
-	-								2.751					-	12	103	52
															-	-	-
-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-0,2	40	104

	Automotive Gasoline	Aviation Gasoline	LPG	Naphtha	Lighting Fuel	Jet Kerosene	Coke Oven Gas	Can. Gas RJ	Can. Gas SP	Coal Coke	Uranium (Contained in UO ₂)	Electricity
	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	10 ³ t	t	GWh
Production											4	
Imports	4.828	60	3.555	8.642	-	1.038				1.307	44	25.156
Stock Variations	-348	-9	32	24	-	-102				-47	-67	
Total Supply	4.480	50	3.587	8.666	-	935	-	0	0	1.260	-19	25.156
Exports	-2.014	-	-1	-	-	-2.968						-199
Non-Utilized												
Reinjection												
Gross Domestic Supply	2.466	50	3.586	8.666	-	-2.032	-	0	0	1.260	-19	24.957
Total Transformation	25.395	-	9.749	138	6	6.067	3.096	0	0	9.260	19	626.328
Oil Refineries	23.888	-	7.276	4.513	6	6.067						
Natural Gas Plants	203		2.387	-								
Gasification Plants												
Coke Plants							3.889			9.260		
Nuclear Cycle											74	
Public Service Power Plants											-55	523.943
Self-Producers Power Plants	-	-	-	-	-	-	-793	0	0	-	-	102.385
Charcoal Power Plants												
Distilleries												
Other Transformations	1.303	-	86	-4.375	-	-	-	0	0	-	-	-
Losses In Distribution And Storage	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-45		-105.647
Final Consumption	27.860	43	13.314	8.835	6	4.033	3.072	0	0	10.475	-	545.638
Non Energy Final Consumption				8.835	3							
Energy Final Consumption	27.860	43	13.314	-	3	4.033	3.072	0	0	10.475	-	545.638
Energy Sector							442					32.764
Residential			10.636		2							142.572
Commercial			640		-							94.736
Public			427		-							46.306
Agricultural And Livestock			34		-							31.143
Transportation - Total	27.860	43	-	-	-	4.033	-	0	0	-	-	2.251
Highways	27.860											
Railroads												2.251
Airways		43				4.033						
Waterways												
Industrial - Total	-	-	1.577	-	1	-	2.629	0	0	10.475	-	195.867
Cement			23		-					65		6.080
Pig-Iron And Steel			39		-		2.629			9.869		17.705
Iron-Alloys			41		-					111		6.081
Mining And Pelletization			42		1					52		12.006
Non-Ferrous And Other Metallurgical			58		-					379		24.764
Chemical			313		-							20.994
Food And Beverages			396		0							26.206
Textiles			44		-							6.361
Paper And Pulp			105		-							23.434
Ceramics			259		-							3.743
Others			257		0					-		48.493
Unidentified Consumption			-		-							
Adjustments	0	-7	-21	31	-0,1	-2	-25	0	0	0	-	0

	Charcoal	Anhydrous Ethanol	Hydrated Ethanol	Refinery Gas	Petroleum Coke	Other Energy Oil Products	Tar	Asphalt	Lubricants	Solvents	Other Non-Energy Oil Products
	10 ³ t	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³	10 ³ m ³
		1.437	-		2.632		0	6	764	580	31
		77	370		-33			-23	27	53	-2
-		1.514	370	-	2.599	-	0	-16	791	632	29
		-1.316	-617		-670		-0	-43	-97	-326	-10
-	198	-247		-	1.929	-	-0	-59	694	306	18
6.197	10.608	24.548		5.370	3.132	2.290	269	1.722	664	316	3.901
				6.097	4.412	-		1.722	886	317	2.833
											1.122
					-1.179		279				
					-210						
-	-	-		-517	-	-247	-9	-	-	-	-
6.197											
	10.608	24.548									
-	-	-		-	-101	2.538	-	-	-222	-1	-54
-92	-66	-126		-	-	-	0	-	-	-	-
6.105	10.739	24.175		5.290	5.083	2.290	269	1.655	1.350	622	3.925
	186	911		-			172	1.655	1.350	622	3.925
6.105	10.554	23.264		5.290	5.083	2.290	97	-	-	-	-
				4.878							
628											
121											
14		17									
-	10.554	23.247		-	-	-	-	-	-	-	-
	10.554	23.247									
5.342	-	-		412	5.083	2.290	97	-	-	-	-
141					3.163						
4.489					43		97				
652					142						
					371						
17					514						
25				412	81	2.290					
-					96						
-					-						
-					-						
-					259						
19					415						
0	0	0		-80	21	0	0	-8	-7	0	5

