

Balanço Energético do Estado do Espírito Santo 2020

Energy Balance of the State of Espírito Santo 2020

Ano base 2019

Base year 2019

Versão Preliminar

Preliminary Version

Fevereiro de 2021, Vitória, ES

**Governo do Estado do Espírito Santo/ Government of the State of
Espírito Santo**

AGÊNCIA DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - ARSP
Av. Nossa Senhora dos Navegantes, 955, Sala 401 - Enseada do Suá, CEP: 29.050-335 - Vitória / ES
Tel.: (+55 27) 3636-8500 e 3636-8510
E-mail: comunica@arsp.es.gov.br
www.arsp.es.gov.br

BALANÇO ENERGÉTICO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO 2020
ENERGY BALANCE OF THE STATE OF ESPÍRITO SANTO 2020

ANO BASE 2019

YEAR 2019



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**



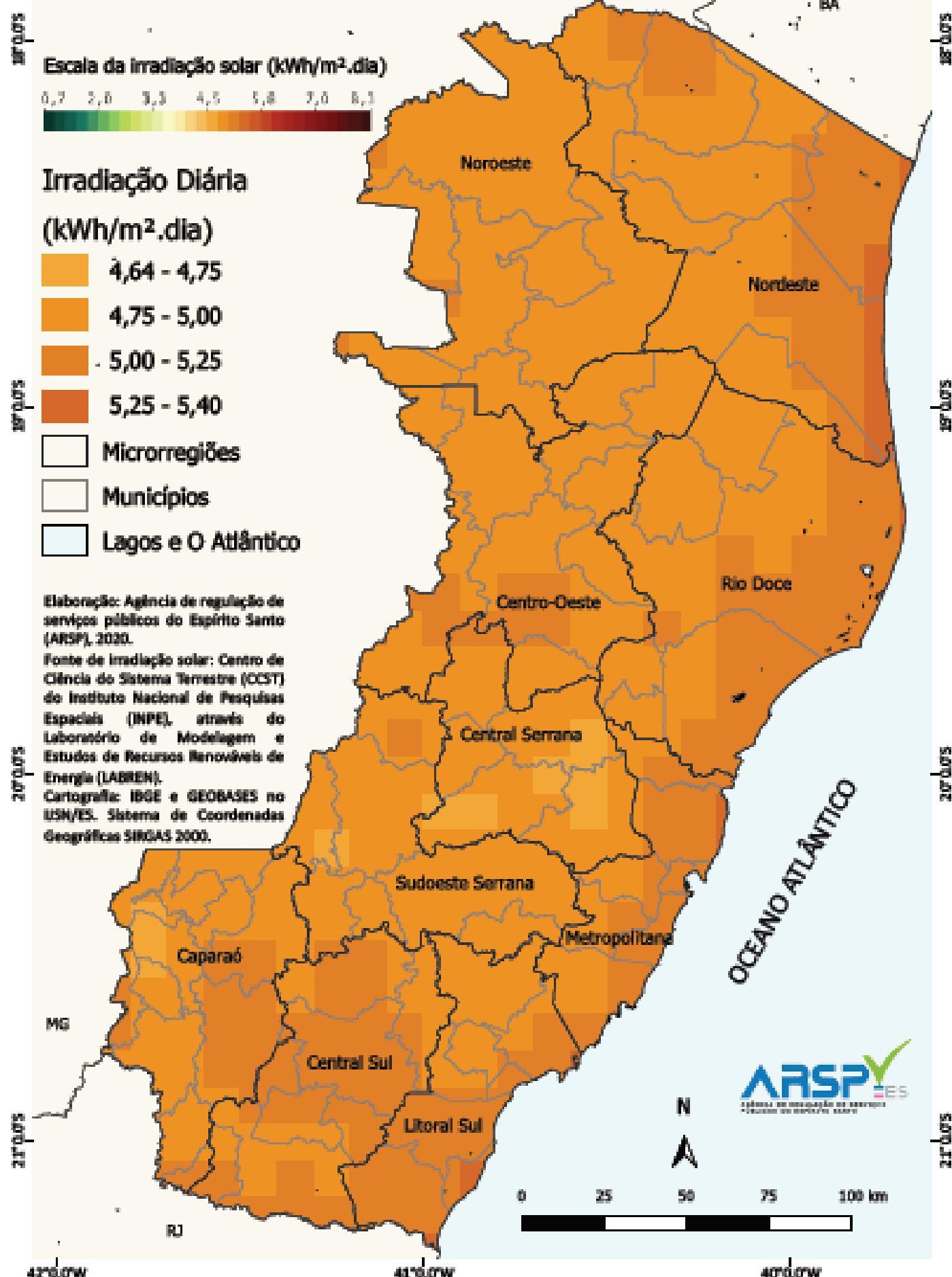
42°0'0" W

41°0'0" W

40°0'0" W

Irradiação Diária no Plano Inclinado no Espírito Santo

Média Anual



REALIZAÇÃO / REALIZATION

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO / STATE GOVERNMENT

José Renato Casagrande

Jacqueline Moraes

Governador / *Governor of the state*

Vice-Governador / *Vice-Governor of the state*

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO DO ESPÍRITO SANTO (SEDES) /

DEVELOPMENT STATE SECRETARIAT

Marcos Kneip Navarro - **Secretário / Secretary**

DIRETOR GERAL DA AGÊNCIA DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS (ARSP) / PUBLIC

REGULATIONS SERVICES AGENCY - GENERAL DIRECTOR

Munir Abud de Oliveira

DIRETORA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA (ARSP) / ADMINISTRATIVE AND FINANCIAL

DIRECTOR

Joana Moraes Resende Magella

DIRETORA DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA VIÁRIA (ARSP) / SANITATION AND ROAD

INFRASTRUCTURE DIRECTOR

Kátia Muniz Côco

DIRETOR DE GÁS E ENERGIA (ARSP) / GAS AND ENERGY DIRECTOR

Claudio Roberto Saade

GERÊNCIA DE ENERGIA / ENERGY MANAGEMENT

Especialista em Regulação e Fiscalização – Ciências Exatas / *Specialist in Regulation and Fiscalization – Exact Sciences* - Alexandre de Mello Delpupo

GERÊNCIA DE GÁS NATURAL / NATURAL GAS MANAGEMENT

Tatiana Pires André - **Gerente/Manager**

Especialistas em Regulação e Fiscalização / Specialists in Regulation and Fiscalization – Natural Gas

Alberto Cesar de Lima – Eng. Eletricista

Débora Cristina Niero – Eng. Civil

Heverson Morais Alvarenga – Eng. Metalurgista

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO (ARSP) / COMMUNICATION DEPARTMENT

Ederson de Lima

COLABORAÇÃO / COLLABORATION

Agentes e Empresas do Setor

APRESENTAÇÃO

O Balanço Energético do Estado do Espírito Santo (BEES) tem como órgão responsável pela sua elaboração a Agência de Regulação de Serviços Públicos do Estado do Espírito Santo (ARSP), criada pela Lei Complementar nº 827, de 1º de julho de 2016, resultado da fusão da Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo (ARSI) e da Agência de Serviços Públicos de Energia do Estado do Espírito Santo (ASPE).

A instituição ARSP é uma autarquia de regime especial, dotada de personalidade jurídica de direito público e autonomias administrativa, patrimonial, técnica e financeira, vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento (SEDES), cuja finalidade é regular, controlar e fiscalizar os serviços públicos de saneamento básico, infraestrutura viária com pedágio e gás natural canalizado. No setor energético faz estudos e proposições de políticas públicas e privadas para a exploração do potencial de geração de energia do Estado e para o seu adequado suprimento.

Enquanto órgão elaborador do BEES, a ARSP agradece a contribuição dos agentes e das empresas do setor que tornaram possível a elaboração deste documento. E tem a grata satisfação de apresentar o **BEES 2020 ano-base 2019**, com os fluxos energéticos das fontes primárias e secundárias de energia, desde a produção até o consumo final dos principais setores da economia capixaba. O Balanço traz em destaque as informações referentes à contabilização dos energéticos no **ano 2019**, dividido em capítulos, cujos conteúdos estão apresentados na introdução.

Com esta publicação, o Estado, por meio da ARSP, busca oferecer à sociedade acesso a uma das principais fontes de informações sobre a cadeia energética estadual, esperando assim contribuir para o desenvolvimento de todos.

DIRETORES E EQUIPE TÉCNICA

PRESENTATION

The Energetic Balance of the State of Espírito Santo (BEES) is elaborated by Public Services Regulation Agency of the State of Espírito Santo (ARSP), the responsible institution, created by Complementary Law Nº 827 on 1º of July 2016, as a result of the merger of the Basic Sanitation and Road Infrastructure Regulatory Agency of Espírito Santo (ARSI) and the Public Energy Agency of the State of Espírito Santo (ASPE).

The ARSP institution is a special autarchy and has administrative, patrimonial, technical and financial autonomy. The ARSP is linked to the State Development Secretariat – SEDES, its purpose is to regulate, control and supervise the public services of basic sanitation, toll road infrastructure and piped natural gas. In the energetic sector, it carries out studies and propositions of public and private policies for the exploitation of the State's power generation potential and for its adequate supply.

*As the producer of the **Energetic Balance of the State of Espírito Santo (BEES)**, the ARSP thanks the collaboration of the companies and other entities that contributed to the realization of this publication. Taking great pleasure in to provide the edition of **BEES 2020 – Espírito Santo Energy Balance 2020, base year 2019**, presenting energetics flows of primary and secondary energy of the main sectors of Espírito Santo's economy, from production to consumption. This publication includes the previous Energetic Balance information and updated data regarding energy accounting for the year 2019. The document is divided into chapters, the content of each chapter is presented in the introduction.*

With this publication, the State, through ARSP, seeks to offer society access to one of the main sources of information on a state energy chain, thus hoping to contribute to the development of all.

DIRECTORS AND TECHNICAL TEAM

SUMÁRIO / TABLE OF CONTENTS

1 - INTRODUÇÃO	7
1 - <i>INTRODUCTION</i>	7
2 - PANORAMA ENERGÉTICO ESTADUAL	8
2 - <i>STATE ENERGETIC OVERVIEW</i>	8
3 - PRODUÇÃO DE ENERGIA	9
3 - <i>ENERGY PRODUCTION</i>	9
4 - OFERTA INTERNA BRUTA ENERGÉTICA	13
4 - <i>GROSS ENERGY INTERNAL OFFER</i>	13
5 - BALANÇOS DE CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO	18
5 - <i>TRANSFORMATIONS CENTERS BALANCES</i>	18
6 - CONSUMO FINAL DE ENERGIA	21
6 - <i>FINAL CONSUMPTION OF ENERGY</i>	21
7 - PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO ESPÍRITO SANTO	33
7 - <i>PETROLEUM AND NATURAL GAS IN THE ESPÍRITO SANTO</i>	33
8 - ENERGIA ELÉTRICA NO ESPÍRITO SANTO	41
8 - <i>ELECTRICAL ENERGY IN THE ESPÍRITO SANTO</i>	41
9 - BALANÇOS ENERGÉTICOS CONSOLIDADOS (MATRIZES CONSOLIDADAS)	55
9 - <i>CONSOLIDATED ENERGETIC BALANCES (CONSOLIDATED MATRICES)</i>	55
10 - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	68
10 - <i>COMPLEMENTARY INFORMATIONS</i>	68

1 - INTRODUÇÃO

Apresentamos no capítulo 1, como Introdução, os tópicos tratados em cada capítulo do BEES 2020, resumidos como seguem abaixo.

Capítulo 2 – Panorama Energético do Estado do Espírito Santo (ES) e o Brasileiro **em 2019**: Área, População, Densidade Demográfica, Oferta Interna Bruta de Energia, Consumo Final, Consumo Final per Capita e Evolução do Fluxo Energético.

Capítulo 3 – Produção de Energia Primária no Espírito Santo e no Brasil por Fonte: Petróleo, Gás Natural, Hidráulica, Produtos da Cana-de-Açúcar, Lixívia (Licor Negro) e Outros.

Capítulo 4 – Evolução da Oferta Interna Bruta por Fonte no Espírito Santo e no Brasil, Distribuição da Oferta Interna Bruta no ES e no Brasil **em 2019**.

Capítulo 5 – Balanços de Centros de Transformação.

Capítulo 6 – Evolução do Consumo Final de Energia por Fonte e por Setor. Distribuição do Consumo Final por Fonte no ES em **2019** e Consumo Final do Setor Industrial por Ramo de Atividade.

Capítulo 7 – Evolução da Produção de Petróleo e Gás Natural no Estado do Espírito Santo em Mar e em Terra e do Percentual da Produção de Petróleo e Gás Natural no Espírito Santo em Relação ao Brasil. Evolução do Consumo Final de Gás Natural por Setor. Consumo de Gás Natural nas Usinas Termoelétricas. Número de Clientes de Gás Natural por Segmento no ES.

Capítulo 8 – Energia Elétrica no Espírito Santo. Geração de Energia Elétrica por Autoprodução e Serviço Público. Evolução da Geração de Energia Elétrica por Fonte. Consumo de Energia Elétrica por Setor e por Município. Dependência do Suprimento de Energia Elétrica do Estado.

Capítulo 9 – Balanços Energéticos Consolidados. Matrizes Consolidadas do Espírito Santo de **2008 a 2019**.

Capítulo 10 – Informações Complementares: Estrutura Geral do Balanço Energético do Espírito Santo apresentando a Metodologia utilizada. Tabela de Densidades e Poderes Caloríficos. E Tabela com os Fatores de Conversão para Tonelada Equivalente de Petróleo (tep).

1 - INTRODUCTION

We present in chapter 1 a brief of the topics covered in each chapter of BEES 2020 summarized as they follow below.

Chapter 2 - Energetic Panorama of the state of Espírito Santo and Brazil in 2019: Area, Population, Demographic Density, Gross Domestic Energy Supply, Final Consumption, Final Per Capita Consumption and Evolution of Energy Flow.

Chapter 3 - Primary Energy Production in Espírito Santo and Brazil by Source: Oil, Natural Gas, Hydraulic, Sugar Cane Products, Black Liquor and Others.

Chapter 4 - Evolution of Gross Domestic Supply by Source in Espírito Santo and Brazil, Distribution of Gross Domestic Supply in ES and Brazil in 2019.

Chapter 5 – Transformation Centers Balances.

Chapter 6 - Evolution of Final Energy Consumption by Source and by Sector. Distribution of Final Consumption by Source in ES in 2019 and Final Consumption of the Industrial Sector by Activity Area.

Chapter 7 - Evolution of Petroleum and Natural Gas onshore and offshore Production in the state of Espírito Santo, the percentage of the production of Oil and Natural Gas (NG) in ES in Relation to Brazil. Evolution of the Final Consumption of NG by Sector. NG consumption in thermoelectric plants. Number of NG Customers per Segment in the state.

Chapter 8 - Electric Power in Espírito Santo. Generation of Electric Power by Self-production and Public Service. Evolution of Electricity Generation by Source. Consumption of Electric Energy by Sector and by Municipality. Dependency of the State Electric Power Supply.

Chapter 9 - Consolidated Energy Balance Sheets. State Consolidated Matrix from 2008 to 2019.

Chapter 10 - Supplementary Information: General Structure of the Energy Balance of Espírito Santo presenting the Methodology used. Table of Densities and Powers Calorifics. Table with Conversion Factors for Mean Ton Equivalent of Petroleum/Oil (tep).

2 - PANORAMA ENERGÉTICO ESTADUAL

2.1 - Dados Gerais

Na tabela 2.1.1 são apresentados alguns dados energéticos e econômicos do Estado do Espírito Santo (ES) comparados com os do Brasil. Observa-se que, enquanto o consumo de energia per capita no Brasil foi de **1,23** tonelada equivalente de petróleo por habitante (**tep/hab**) em 2019, no Espírito Santo foi de **1,77 tep/hab**, ou seja, **43,7%** a mais do que o consumo per capita brasileiro.

Tabela 2.1.1 - Dados Gerais do Espírito Santo e Brasil

Table 2.1.1 - General Data of Espírito Santo and Brazil

2019				General data
Dados Gerais	Espírito Santo	Brasil	ES em relação ao Brasil (%)	
Área Territorial (km ²)	46.074,4	8.515.767,0	0,5%	Territorial Area (km ²)
População* (milhões habitantes)	4,02	210,15	1,9%	Population * (millions of inhabitants)
Densidade Demográfica (hab/km ²)	87,22	24,68	253,4%	Population Density (hab / km ²)
Produção de Energia (10 ³ tep)	17.677	326.470	5,4%	Energy Production (10 ³ toe)
Oferta interna Bruta (10 ³ tep)	9.314	294.036	3,2%	Gross Domestic Energy Supply (10 ³ toe)
Consumo Final (10 ³ tep)	7.127	259.437	2,7%	Final Energy Consumption (10 ³ toe)
Consumo Final Per Capita (tep/hab)	1,77	1,23	43,7%	Per Capita Final Consumption (tep / inhabitants)

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE) e ARSP. * População estimada pelo IBGE em 1º de julho de 2019. Source: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE) and ARSP. * Population estimated by IBGE on July 1, 2019.

Nota: Estamos no aguardo das informações da empresa SUZANO para o ano de 2019, portanto utilizamos os dados de 2018 em 2019.

Note: We are waiting for the information from the company SUZANO for the year 2019, so we use the data from 2018 in 2019.

Na tabela 2.1.2 e no gráfico 2.1.1 observamos a evolução do fluxo energético no ES: a produção, importação, exportação e consumo final energético.

2 - STATE ENERGETIC OVERVIEW

2.1 - General Data

The table 2.1.1 presents some energetic and economic data of the state of Espírito Santo compared to Brazil. While per capita energy consumption in Brazil was **1.23 tep/inhabitant in 2019**, in Espírito Santo it was **1.77 tep/inhabitant**, **43,7% more than Brazilian per capita consumption**.

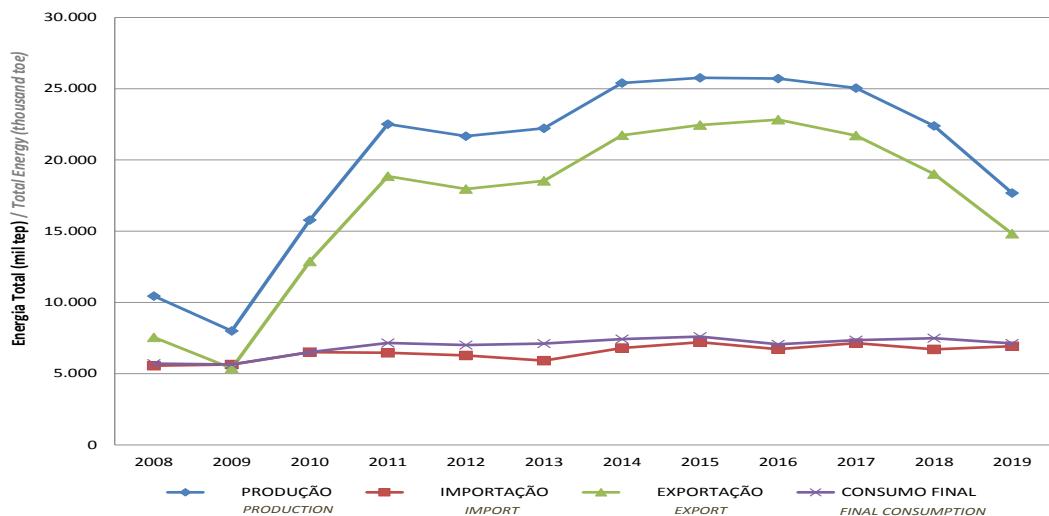
Tabela 2.1.2 - Evolução do Fluxo Energético do Espírito Santo - Valores em mil tep

Table 2.1.2 - Evolution of the Espírito Santo Energetic Flow - Values in thousand toe

Dados Gerais	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	General data
PRODUÇÃO	10.448	7.995	15.781	22.512	21.676	22.230	25.404	25.766	25.713	25.050	22.393	17.677	PRODUCTION
IMPORTAÇÃO	5.557	5.639	6.507	6.466	6.283	5.913	6.801	7.209	6.718	7.148	6.706	6.929	IMPORT
EXPORTAÇÃO	7.554	5.378	12.873	18.863	17.959	18.537	21.735	22.455	22.834	21.716	19.014	14.822	EXPORT
CONSUMO FINAL	5.711	5.642	6.509	7.152	7.009	7.110	7.427	7.600	7.063	7.357	7.484	7.127	FINAL CONSUMPTION

The Table 2.1.2 and figure 2.1.1 show us the evolution of the energy flow in the ES: production, import, export and final energy consumption.

Gráfico 2.1.1 - Evolução do Fluxo Energético do Espírito Santo – Valores em mil tep
Graph 2.1.1 - Evolution of the Espírito Santo Energetic Flow - Values in thousand toe



3 - PRODUÇÃO DE ENERGIA

3.1 - Produção de Energia: Brasil X Espírito Santo (ES)

São apresentados neste item as tabelas e os gráficos com os dados consolidados da evolução da produção energética no período entre **2010 e 2019** no ES e no Brasil.

Nas tabelas 3.1.1 e 3.1.2 são apresentados os dados das matrizes energéticas de produção de energia primária por fonte, do ES e do Brasil.

A produção de energia a partir de fontes renováveis **em 2019** no Brasil correspondeu a **40,9%**, enquanto no ES esse percentual aumentou de **7,4% para 8,9%**. Em 2019 o petróleo manteve a participação de **77,3%** na produção energética do ES, enquanto que no Brasil sua participação correspondeu a **44,2%**.

3 - ENERGY PRODUCTION

3.1 - Energy Production: Brazil X Espírito Santo (ES)

This section presents the tables and graphs with consolidated data on the evolution of energy production in the period between 2010 and 2019 in ES and Brazil.

The Tables 3.1.1 and 3.1.2 shows the energetic data for primary energy production by source in Espírito Santo and Brazil.

The production of energy from renewable sources in 2019 in Brazil corresponded to **40.9%**, while in ES this percentage increased from **7.4% to 8.9%**. In 2019, oil maintained a **77.3%** share of energy production in Espírito Santo, while in Brazil its share corresponded to **44.2%**.

Tabela 3.1.1 - Produção de Energia Primária, por fonte – Valores em 10³ tep

Table 3.1.1 - Primary Energy Production by source - Values in 10³ toe

ENERGÉTICO	Espírito Santo (mil tep)										Brasil (mil tep)										ENERGETIC
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Não Renovável	14.007	20.697	19.884	20.428	23.673	24.129	24.268	23.486	20.745	16.110	134.277	140.533	140.573	139.997	153.920	165.795	172.540	179.477	178.405	192.643	Non-renewable
Petróleo	11.325	16.395	16.004	16.044	18.957	20.043	20.401	19.493	17.307	13.670	106.559	108.976	107.258	104.762	116.705	126.127	130.373	135.907	134.067	144.303	Oil
Gás Natural	2.682	4.302	3.881	4.384	4.716	4.086	3.867	3.993	3.439	2.441	22.771	23.888	25.574	27.969	31.661	34.871	37.610	39.810	40.560	44.398	Natural gas
Outros não renováveis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.947	7.669	7.741	7.266	5.554	4.797	4.557	3.761	3.778	3.943	Others non-renewables
Renovável	1.774	1.815	1.792	1.802	1.730	1.637	1.444	1.564	1.648	1.566	118.921	115.854	116.396	118.096	118.702	120.481	122.179	123.562	129.669	133.530	Renewable
Energia Hidráulica	172	185	178	176	146	73	79	89	163	111	34.683	36.837	35.719	33.625	32.116	30.938	32.758	31.898	33.452	34.217	Hydraulic energy
Lenha	200	166	166	160	161	181	159	160	139	139	25.997	25.997	25.683	24.580	24.936	24.900	23.095	23.424	25.511	25.725	Firewood
Produtos da Cana-de-Açúcar	367	408	349	384	325	286	138	242	323	294	48.852	43.270	45.117	49.304	49.273	50.424	50.658	51.083	50.895	52.861	Sugarcane products
Lixívia	1.027	1.049	1.085	1.057	1.083	1.066	1.035	1.036	989	989	6.045	6.185	6.133	6.487	7.384	7.896	8.437	8.648	9.542	8.937	Black liquor
Outros renováveis	9	8	13	25	16	30	34	36	33	33	3.344	3.565	3.744	4.100	4.993	6.323	7.231	8.510	10.270	11.789	Others renewables
Total	15.781	22.512	21.676	22.230	25.404	25.766	25.713	25.050	22.393	17.677	253.198	256.387	256.969	258.093	272.622	286.276	294.719	303.039	308.074	326.173	Total

Tabela 3.1.2 - Produção de Energia Primária, por fonte – Valores em %

Table 3.1.2 - Primary Energy Production by source - Values in %

ENERGÉTICO	Espírito Santo (%)										Brasil (%)										ENERGETIC
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Não Renovável	88,8%	91,9%	91,7%	91,9%	93,2%	93,6%	94,4%	93,8%	92,6%	91,1%	53,0%	54,8%	54,7%	54,2%	56,5%	57,9%	58,5%	59,2%	57,9%	59,1%	Non-renewable
Petróleo	71,8%	72,8%	73,8%	72,2%	74,6%	77,8%	79,3%	77,8%	77,3%	77,3%	42,1%	42,5%	41,7%	40,6%	42,8%	44,1%	44,2%	44,8%	43,5%	44,2%	Oil
Gás Natural	17,0%	19,1%	17,9%	19,7%	18,6%	15,9%	15,0%	15,9%	15,4%	13,8%	9,0%	9,3%	10,0%	10,8%	11,6%	12,2%	12,8%	13,1%	13,2%	13,6%	Natural gas
Outros não renováveis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	3,0%	3,0%	2,8%	2,0%	1,7%	1,5%	1,2%	1,2%	1,2%	Others non-renewables
Renovável	11,2%	8,1%	8,3%	8,1%	6,8%	6,4%	5,6%	6,2%	7,4%	8,9%	47,0%	45,2%	45,3%	45,8%	43,5%	42,1%	41,5%	40,8%	42,1%	40,9%	Renewable
Energia Hidráulica	1,1%	0,8%	0,8%	0,8%	0,6%	0,3%	0,3%	0,4%	0,7%	0,6%	13,7%	14,4%	13,9%	13,0%	11,8%	10,8%	11,1%	10,5%	10,9%	10,5%	Hydraulic energy
Lenha	1,3%	0,7%	0,8%	0,7%	0,6%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,8%	10,3%	10,1%	10,0%	9,5%	9,1%	8,7%	7,8%	7,7%	8,3%	7,9%	Firewood
Produtos da Cana-de-açúcar	2,3%	1,8%	1,6%	1,7%	1,3%	1,1%	0,5%	1,0%	1,4%	1,7%	19,3%	16,9%	17,6%	19,1%	18,1%	17,6%	17,2%	16,9%	16,5%	16,2%	Products
Lixívia	6,5%	4,7%	5,0%	4,8%	4,3%	4,1%	4,0%	4,1%	4,4%	5,6%	2,4%	2,4%	2,4%	2,5%	2,7%	2,8%	2,9%	2,9%	3,1%	2,7%	Black liquor
Outros renováveis	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	1,3%	1,4%	1,5%	1,6%	1,8%	2,2%	2,5%	2,8%	3,3%	3,6%	Others renewables
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Total

No gráfico 3.1.1 é apresentada a evolução da produção energética do Estado do Espírito Santo. O gráfico 3.1.2 compara a produção do ES com a do Brasil. O 3.1.3 traz a evolução dessa produção por fonte, o 3.1.4 e o 3.1.5 compararam a produção renovável com a não renovável em 2019 para o ES e o Brasil.

The graphic 3.1.1 show us the evolution of energetic production in Espírito Santo. The graph 3.1.2 compares the ES production with Brazil. The 3.1.3 shows the evolution of this production by source, the 3.1.4 and 3.1.5 compare renewable and non-renewable production in 2019 for the ES and Brazil.

Gráfico 3.1.1 - Produção Energética no Espírito Santo – Valores em mil tep

Graph 3.1.1 - Energetic Production in Espírito Santo - Values in thousand toe

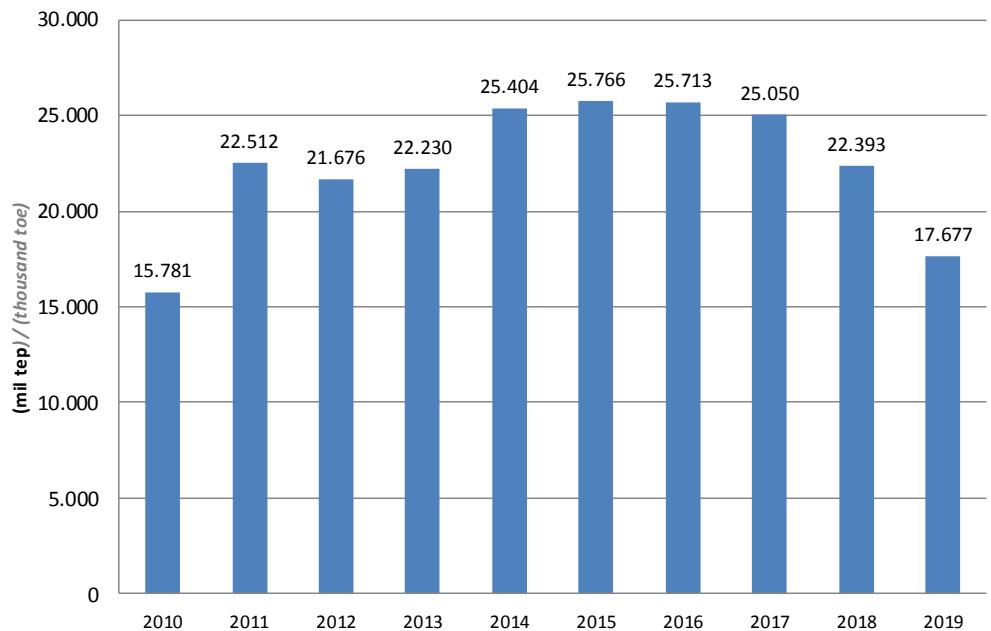


Gráfico 3.1.2 – Comparaçāo da Produção Energética Espírito Santo X Brasil – 2019

Graph 3.1.2 - Comparison of Energy Production Espírito Santo X Brazil - 2019

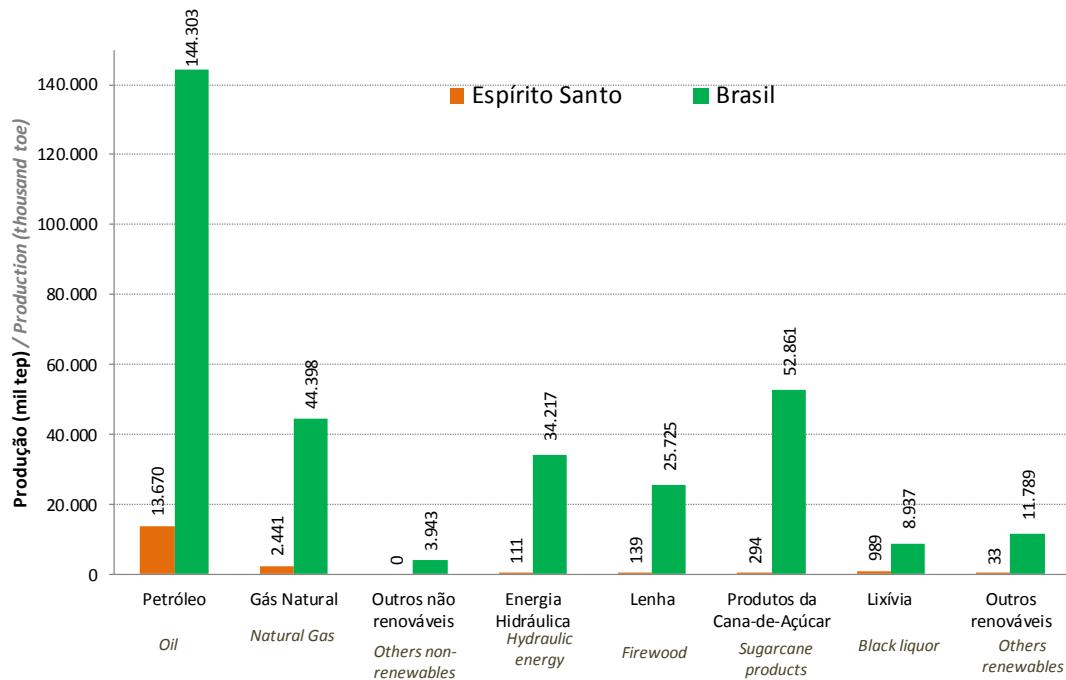


Gráfico 3.1.3 – Evolução da Produção Energética no Espírito Santo por Fonte
Graph 3.1.3 - Evolution of Energetic Production in Espírito Santo by Source

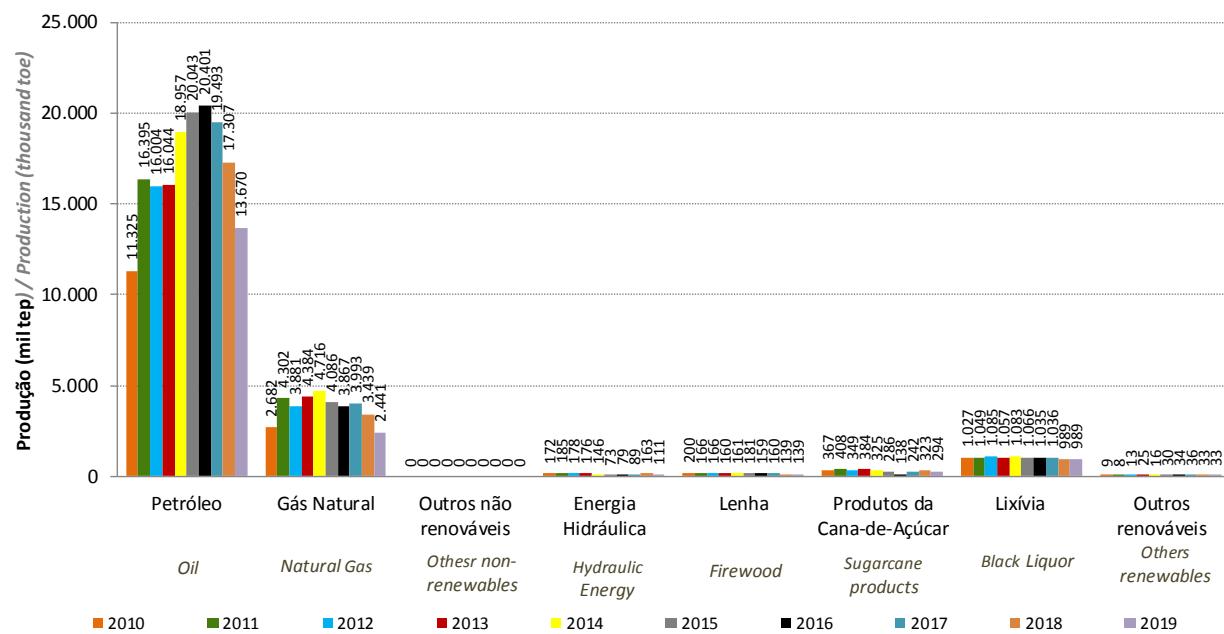


Gráfico 3.1.4 - Produção Energética no Brasil em 2019 - Renovável e Não Renovável
Graph 3.1.4 - Energetic Production in Brazil in 2019 - Renewable and Non-Renewable

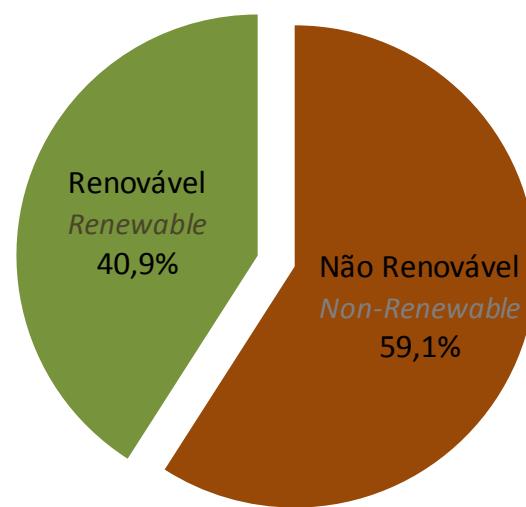
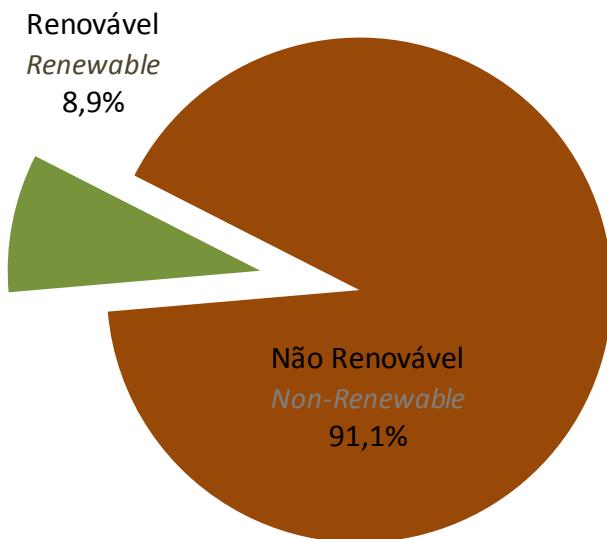


Gráfico 3.1.5 - Produção Energética no Espírito Santo em 2019 - Renovável e Não Renovável
Graph 3.1.5 - Energetic Production in Espírito Santo in 2019 - Renewable and Non-Renewable



4 - OFERTA INTERNA BRUTA ENERGÉTICA

4.1 - Oferta Interna Bruta por Fonte

Com a análise das tabelas 4.1.1 e 4.1.2 nota-se que a oferta interna no ES em 2019 decresceu **7,3%** em relação a 2018. No Brasil houve um decréscimo de **1,4%**. A Oferta por Fonte Renovável no Estado aumentou de **22,7% para 24,6%** da Oferta Interna Bruta, em 2019.

Oferta Interna = Total Transformação + Consumo Final.

4 - GROSS ENERGY INTERNAL OFFER

4.1 - Gross Domestic Supply by Source

With the analysis of tables 4.1.1 and 4.1.2, it can be seen that the internal supply in ES in 2019 decreased by 7.3% in relation to 2018. In Brazil, there was a decrease of 1.4%. The Supply by Renewable Source in the State increased from 22.7% to 24.6% of the Gross Domestic Supply in 2019.

Domestic Supply = Total Transformation + Final Consumption.

Tabela 4.1.1 - Oferta Interna Bruta por Fonte - Valores em 10³ tep

Table 4.1.1 - Gross Domestic Supply by Source - Values in 10³ toe

FONTES ENERGÉTICAS	Espírito Santo (mil tep)										Brasil (mil tep)										ENERGY SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Não Renovável	6.584	7.228	7.015	7.133	7.748	8.148	7.595	7.802	7.763	7.024	148.644	153.855	164.928	176.468	185.070	175.903	162.975	167.028	157.972	158.395	Non-renewable
Petróleo e Derivados	1.826	1.771	1.902	1.766	1.862	1.810	1.416	1.454	1.515	1.537	101.714	105.172	111.413	116.500	120.327	111.626	105.354	106.276	99.627	101.051	Petroleum and Oil Products
Gás Natural	1.252	1.862	1.905	2.112	2.334	2.266	2.074	2.137	2.093	1.587	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	3.393	3.497	3.079	3.103	3.370	3.873	3.964	4.069	4.034	3.762	14.462	15.449	15.288	16.478	17.521	17.625	15.920	16.790	16.418	15.480	Coal and Coke
Outros não renováveis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.932	5.513	5.629	5.698	5.849	5.681	6.132	6.024	6.022	5.954	Others non-renewables
Eletricidade Importada																					Imported Non-Renewable
não Renovável*	113	97	129	152	182	199	141	141	120	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Electricity *
Renovável	2.431	2.501	2.436	2.343	2.282	2.291	2.137	2.196	2.279	2.290	120.152	118.341	118.329	119.833	120.478	123.672	125.344	126.240	131.898	135.642	Renewable
Energia Hidráulica	172	185	178	176	146	73	79	89	163	111	34.683	36.837	35.719	33.625	32.116	30.938	32.758	31.898	33.452	34.217	Hydraulic Energy
Lenha e Carvão Vegetal	200	166	166	160	161	181	159	160	139	139	25.998	25.997	25.683	24.580	24.936	24.900	23.095	23.992	25.511	25.725	Firewood and Charcoal
Derivados da Cana-de-																					Sugarcane
Açúcar	398	441	393	426	386	372	264	348	409	396	47.102	42.777	43.557	47.601	48.170	50.648	50.318	49.758	50.090	52.841	Products
Lixívia	1.027	1.049	1.085	1.057	1.083	1.066	1.035	1.036	989	989	6.045	6.185	6.133	6.487	7.384	7.896	8.437	8.882	9.542	8.937	Black Liquor
Outros Renováveis	9	8	13	25	16	30	34	36	33	33	3.344	3.459	3.775	4.072	4.969	6.331	7.229	8.585	10.295	11.775	Others Renewables
Eletricidade Importada																					Imported Renewable *
Renovável*	625	652	601	500	490	568	568	527	546	621	2.980	3.086	3.462	3.468	2.903	2.959	3.507	3.125	3.008	2.146	Electricity
Total	9.015	9.729	9.451	9.476	10.030	10.439	9.732	9.998	10.042	9.314	268.796	272.196	283.257	296.301	305.548	299.575	288.319	293.268	289.870	294.036	Total

Fonte: Balanço Energético Nacional (BEN) 2020, base 2019, para os dados do Brasil e ARSP para os dados do ES.

Source: National Energy Balance (BEN) 2020, base 2019, for the data from Brazil and ARSP for data from ES.

Tabela 4.1.2 - Oferta Interna Bruta por Fonte - Valores em %

Table 4.1.2 - Gross Domestic Supply by Source - Values in %

FONTES ENERGÉTICAS	Espírito Santo (%)										Brasil (%)										ENERGY SOURCES
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Não Renovável	73,0%	74,3%	74,2%	75,3%	77,3%	78,1%	78,0%	78,0%	77,3%	75,4%	55,3%	56,5%	58,2%	59,6%	60,6%	58,7%	56,5%	57,0%	54,5%	53,9%	Non-renewable
Petróleo e Derivados	20,3%	18,2%	20,1%	18,6%	18,6%	17,3%	14,6%	14,5%	15,1%	16,5%	37,8%	38,6%	39,3%	39,3%	39,4%	37,3%	36,5%	36,2%	34,4%	34,4%	Petroleum and Oil Products
Gás Natural	13,9%	19,1%	20,2%	22,3%	23,3%	21,7%	21,3%	21,4%	20,8%	17,0%	10,2%	10,2%	11,5%	12,8%	13,5%	13,7%	12,3%	12,9%	12,4%	12,2%	Natural gas
Carvão Mineral e Coque	37,6%	35,9%	32,6%	32,7%	33,6%	37,1%	40,7%	40,7%	40,2%	40,4%	5,4%	5,7%	5,4%	5,6%	5,7%	5,9%	5,5%	5,7%	5,7%	5,3%	Coal and Coke
Outros não renováveis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	2,0%	2,0%	1,9%	1,9%	1,9%	2,1%	2,1%	2,1%	2,0%	Others non-renewables
Eletricidade Importada											0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Imported Non-Renewable
não Renovável*	1,3%	1,0%	1,4%	1,6%	1,8%	1,9%	1,4%	1,4%	1,2%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Electricity *
Renovável	27,0%	25,7%	25,8%	24,7%	22,7%	21,9%	22,0%	22,0%	22,7%	24,6%	44,7%	43,5%	41,8%	40,4%	39,4%	41,3%	43,5%	43,0%	45,5%	46,1%	Renewable
Energia Hidráulica	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,5%	0,7%	0,8%	0,9%	1,6%	1,2%	12,9%	13,5%	12,6%	11,3%	10,5%	10,3%	11,4%	10,9%	11,5%	11,6%	Hydraulic Energy
Lenha e Carvão Vegetal	2,2%	1,7%	1,8%	1,7%	1,6%	1,7%	1,6%	1,6%	1,4%	1,5%	9,7%	9,6%	9,1%	8,3%	8,2%	8,3%	8,0%	8,2%	8,8%	8,7%	Firewood and Charcoal
Derivados da Cana-de-																					Sugarcane
Açúcar	4,4%	4,5%	4,2%	4,5%	3,8%	3,6%	2,7%	3,5%	4,1%	4,3%	17,5%	15,7%	15,4%	16,1%	15,8%	16,9%	17,5%	17,0%	17,3%	18,0%	Products
Lixívia	11,4%	10,8%	11,5%	11,2%	10,8%	10,2%	10,6%	10,4%	9,9%	10,6%	2,2%	2,3%	2,2%	2,2%	2,4%	2,6%	2,9%	3,0%	3,3%	3,0%	Black Liquor
Outros Renováveis	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,2%	0,3%	0,3%	0,4%	0,3%	0,4%	1,2%	1,3%	1,3%	1,4%	1,6%	2,1%	2,5%	2,9%	3,6%	4,0%	Others Renewables
Eletricidade Importada																					Imported Renewable *
Renovável*	6,9%	6,7%	6,4%	5,3%	4,9%	5,4%	5,8%	5,3%	5,4%	6,7%	1,1%	1,1%	1,2%	1,2%	1,0%	1,0%	1,2%	1,1%	1,0%	0,7%	Electricity
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Total

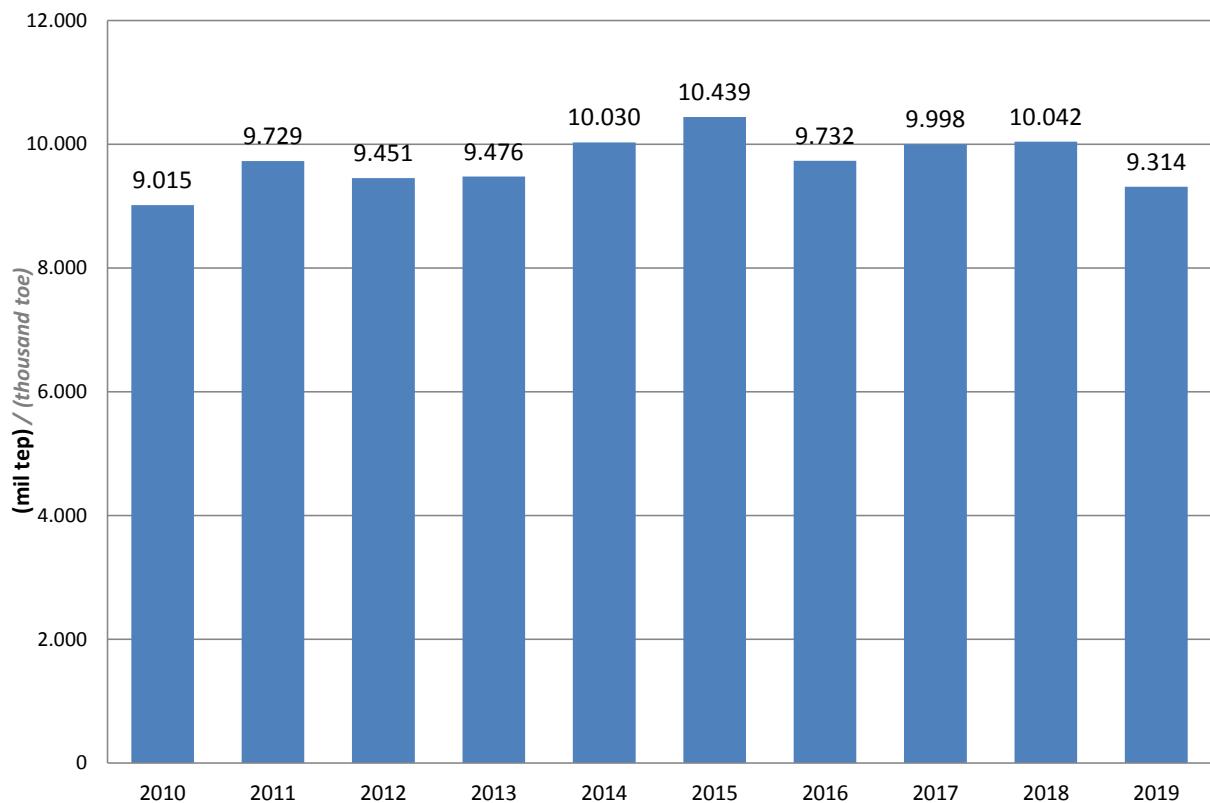
* A energia elétrica importada pelo Espírito Santo é composta por um mix de energias renováveis e não renováveis oriundas do Sistema Interligado Nacional. Portanto, esse item considerou, separadamente, a produção nacional de energia elétrica renovável e não renovável.

A energia elétrica importada no Brasil é oriunda de fonte hidráulica (renovável).

* The electric energy imported by Espírito Santo is composed by a mix of renewable and non-renewable energy sources from the National Interconnected System. So, for this item was considered the national production of renewable and non-renewable electricity. The electric energy imported in Brazil comes from hydraulic source (renewable).

Gráfico 4.1.1 - Oferta Interna Bruta Energética no Espírito Santo

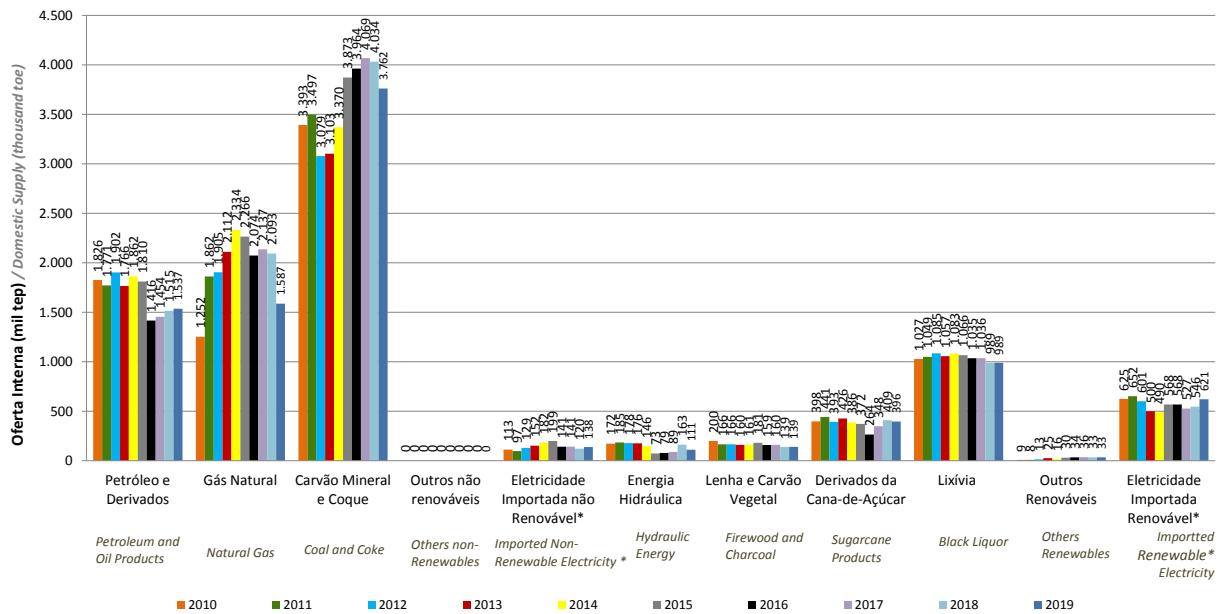
Figure 4.1.1 - Gross Domestic Energetic Supply in Espírito Santo



O gráfico 4.1.1 apresenta a evolução da Oferta Interna Bruta de Energia no Espírito Santo no período entre 2010 e 2019, e o gráfico 4.1.2 aponta a evolução dessa oferta para cada fonte local.

The Figure 4.1.1 shows us the evolution of the gross domestic energy supply in the Espírito Santo at period between 2010 and 2019, and the Figure 4.1.2 shows the evolution of this supply by each local source.

Gráfico 4.1.2 - Oferta Interna Bruta Energética no Espírito Santo por Fonte
Graph 4.1.2 - Gross Domestic Energetic Supply in Espírito Santo by Source



Os gráficos 4.1.3 e 4.1.4 apresentam os percentuais de contribuição de cada fonte no Brasil e no Espírito Santo em 2019, respectivamente.

The graphics 4.1.3 and 4.1.4 presents the contribution (%) of each source in Brazil and Espírito Santo in 2019, respectively.

Gráfico 4.1.3 - Distribuição da Oferta Interna Bruta Energética no Brasil por fonte – 2019
Graph 4.1.3 - Distribution of the Gross Domestic Energetic Supply in Brazil by source – 2019

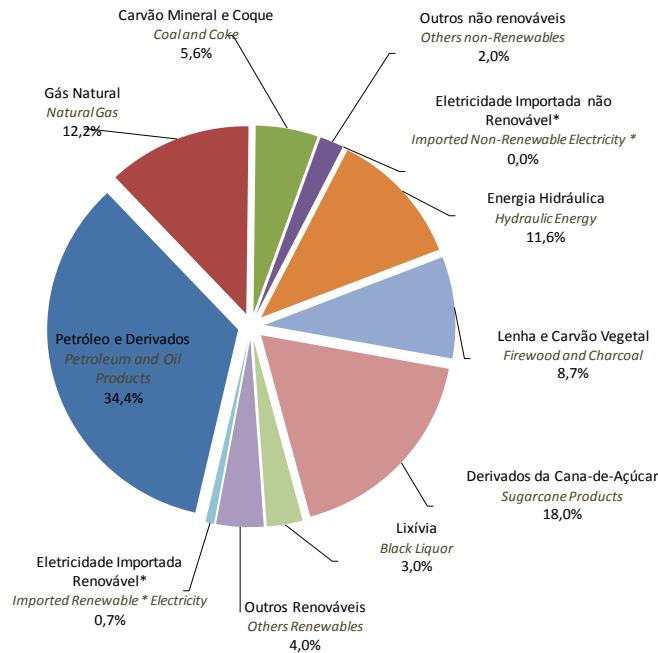
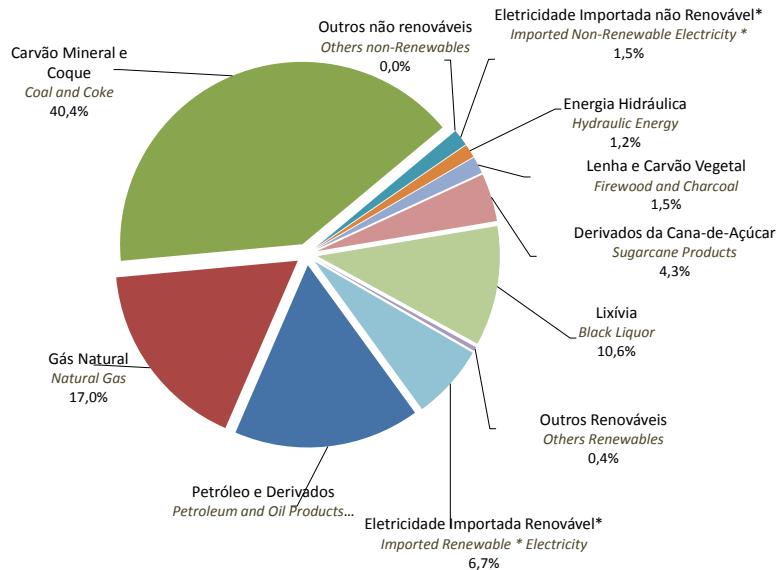


Gráfico 4.1.4 - Distribuição da Oferta Interna Bruta Energética no Espírito Santo por fonte - 2019
Graph 4.1.4 - Distribution of the Gross Domestic Energetic Supply in Espírito Santo by source - 2019



5 - BALANÇOS DE CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO

Trazemos aqui os Centros de Transformação dos Energéticos no Estado do Espírito Santo.

5 - TRANSFORMATIONS CENTERS BALANCES

We bring here the Energy Transformation Centers operated in the State of Espírito Santo.

Tabela 5.1 - Centros de Transformação 2019 - Valores em 10^3 tep e (%)

Tabela 5.1 - Transformations Centers Balance 2019 - Values in 10^3 toe and (%)

FONTES	mil TEP	%	SOURCES
Refinaria de Pertóleo	-	0,0%	Petroleum Refinerie
Unidades de Processamento de Gás Natural	871,9	10,6%	Natural Gas Processing Plants
Centrais elétricas de Serviço Público (SP)	704,5	8,6%	Public Utility Power Plants (SP)
Centrais elétricas Autoprodutoras (APE)	2.222,7	27,0%	Self Production Power Plants (APE)
Coquerias	4.306,8	52,4%	Coal-Coke Production
Destilarias	120,0	1,5%	Destilleries
Total	8.225,9	100%	Total

Gráfico 5.1 - Centros de Transformação 2019 – Valores em 10^3 tep e (%) / Processing Centers 2019 – Values in 10^3 tep and (%)

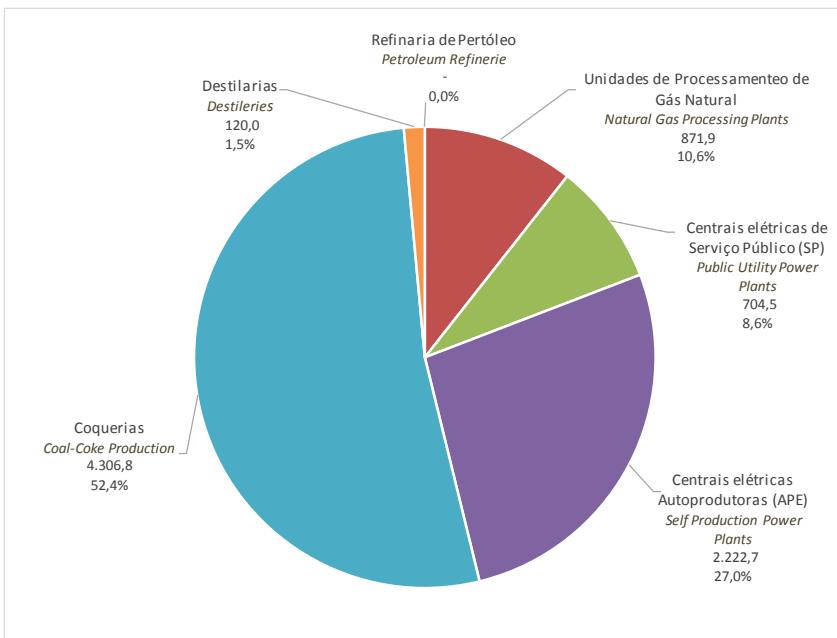


Tabela 5.2 - Unidades de Processamento de Gás Natural - Valores em 10^3 tep / Natural Natural Gas Processing Plants - Values in 10^3 toe

IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
Gás Natural Úmido	-2.386	-565	-1.799	-3.475	-3.012	-3.602	-3.687	-3.513	-3.270	-3.449	-2.816	-1.984	Natural Gas (Wet)
Gás Natural Seco	2.113	496	1.564	3.014	2.599	3.064	3.109	2.790	2.551	2.647	2.166	1.584	Natural Gas (Dry)
C5+	9	11	51	100	102	149	220	178	172	183	154	114	NGL
Gasolina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Gasoline
GLP	8	6	29	98	120	338	428	387	431	440	398	357	LPG
Nafta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Naphtha
Produtos Não Energéticos do Petróleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Non-Energy Oil Products
Perdas	-256	-52	-155	-263	-192	-51	71	-159	-116	-179	-98	71	Losses

Tabela 5.3 - Centrais Elétricas de Serviço Público (SP + PIE) - Valores em 10^3 tep / Public Utility Power Plants (SP + PIE) - Values in 10^3 toe

IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS	-123	-83	-112	-112	-267	-593	-682	-671	-516	-557	-436	-340	INPUT
NÃO RENOVÁVEIS	-104	-33	-32	-37	-152	-511	-578	-560	-428	-457	-371	-275	NON-RENOVABLES
Gás Natural	0	0	0	-14	-83	-328	-317	-331	-312	-318	-307	-262	Natural Gas
Carvão Vapor	-24	-6	-5	-3	-1	0	-4	-7	-10	-5	-5	-2	Steam Coal
Óleo Diesel	0	0	0	0	-4	-2	-1	0	-1	0	0	0	Diesel oil
Óleo Combustível	0	0	-1	-2	-57	-181	-236	-194	-68	-118	-43	-7	Fuel Oil
Outros Não Renováveis*	-80	-28	-26	-17	-7	0	-21	-28	-37	-17	-16	-5	Other Non-Renewables
RENOVÁVEIS	-19	-50	-79	-76	-115	-82	-104	-111	-88	-99	-65	-65	RENEWABLES
Outras Renováveis/Lenha**	-5	-11	-15	-12	-18	-14	-16	-20	-15	-17	-11	-11	Firewood
Lixívia	-15	-39	-64	-63	-97	-68	-88	-91	-74	-82	-54	-54	Other Renewable/Black Liquor
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE 10^3 tep	124.7395	184	172	187	231	330	392	298	241	275	305	232	ELECTRICITY GENERATION 10^3 toe
Geração Hidráulica	125	184	172	185	178	175	146	73	78	89	162	111	Hidro plants
Geração Térmica	0,0	0,0	0,4	2,2	53	155	246	225	163	186	143	122	Thermal Plants
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE GWh	1.450	2.137	2.003	2.175	2.688	3.838	4.558	3.468	2.800	3.201	3.544	2.703	ELECTRICITY GENERATION GWh
Geração Hidráulica	1.450	2.137	1.998	2.149	2.067	2.039	1.693	847	910	1.033	1.884	1.286	Hidro plants
Geração Térmica	0	0	5	26	621	1.799	2.865	2.621	1.890	2.168	1.660	1.417	Thermal Plants

*: Outras Secundárias do Petróleo + Alcatrão. **: Lenha/Cavaco/Resíduo de Madeira em Tora + Bagaço + Outras Fontes Primárias.

: Other Secondaries of Petroleum + Tar. **: Firewood / Cavaco / Wood Residue in Tora + Bagasse + Other Primary Sources.

Tabela 5.4 - Centrais Elétricas Autoprodutoras (APE) - Valores em 10^3 tep / Self Producers Power Plants (APE) - Values in 10^3 toe

IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS	-1.472	-1.500	-1.538	-1.533	-1.504	-1.450	-1.521	-1.568	-1.549	-1.560	-1.523	-1.498	IMPUT
NÃO RENOVÁVEIS	-352	-291	-362	-366	-335	-268	-347	-386	-401	-411	-406	-383	NON-RENOVABLES
Gás Natural	0	-11	-12	-12	-11	-13	-14	-24	-20	-21	-21	-18	Natural Gas
Carvão Vapor	-62	-32	-40	-37	-34	-39	-39	-57	-68	-72	-74	-74	Steam Coal
Óleo Diesel	-6	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Diesel oil
Óleo Combustível	-4	-3	-3	-4	-4	-7	-12	-3	-4	-4	-6	-6	Fuel Oil
Gás de Coqueria	-68	-81	-97	-102	-107	-98	-67	-72	-67	-72	-72	-64	Gas Coke
Outras Secundárias	-191	-142	-198	-191	-159	-94	-200	-222	-236	-236	-227	-215	Other Secondaries
Outros Não Renováveis	-20	-16	-12	-19	-19	-17	-13	-9	-6	-7	-7	-6	Other Non-Renewable
RENOVÁVEIS	-1.120	-1.209	-1.175	-1.167	-1.169	-1.182	-1.174	-1.182	-1.148	-1.149	-1.117	-1.115	RENEWABLE
Lenha	-120	-200	-187	-156	-151	-150	-148	-166	-148	-148	-132	-132	Firewood
Bagoço de Cana	-23	-19	-17	-18	-18	-19	-16	-13	-8	-14	-18	-16	Sugar Cane Bagasse
Lixívia	-965	-975	-963	-986	-988	-989	-995	-975	-961	-954	-935	-935	Black Liquor
Outras Renováveis*	-12	-15	-8	-8	-12	-24	-15	-28	-31	-34	-32	-32	Other Renewable
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE 10^3 tep	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,75	0,44	0,18	0,25	0,31	1,72	2,30	ELECTRICITY GENERATION 10^3 tep
Geração Hidráulica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,75	0,44	0,18	0,25	0,31	0,72	0,30	Hidro plants
Geração Térmica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	Thermal Plants
GERAÇÃO DE ELETRICIDADE GWh	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	8,74	5,14	2,05	2,91	3,59	20,03	26,78	ELECTRICITY GENERATION GWh
Geração Hidráulica	0	0	0	0	2	9	5	2	3	4	8	4	Hidro plants
Geração Térmica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	23	Thermal Plants

*: Energia Hidráulica + Outras Fontes Primárias. *: Hydraulic Energy + Other Primary Sources.

Tabela 5.5 - Coqueiras - Valores em 10^3 tep / Coal Coke Production - Values in 10^3 toe

FONTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SOURCES
Carvão Metalúrgico Importado/Antracito	-1.683	-2.546	-3.031	-2.916	-2.625	-2.247	-2.818	-3.043	-2.955	-2.873	-2.833	-2.530	Imported Metallurgical Coal
Coque de Petróleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Petroleum Coke
Gás de Coqueria	353	318	334	361	353	327	317	302	287	287	280	234	Gas Coke
Coque de Carvão Mineral	1.195	1.835	2.114	1.980	1.822	1.545	1.937	2.095	2.041	1.976	1.952	1.740	Coal Coke
Alicatrão	62	52	52	49	52	52	52	51	47	45	46	37	Tar
Perdas	-74	-341	-530	-525	-398	-323	-513	-595	-580	-565	-555	-520	Losses

Tabela 5.6 - Destilarias - Valores em 10^3 tep / Distilleries - Values in 10^3 toe

IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
Produtos da Cana-de-Açúcar	-140	-140	-112	-114	-89	-102	-85	-86	-27	-41	-65	-57	Sugar Cane Products
Caldo de Cana	-140	-140	-112	-114	-89	-102	-85	-86	-27	-41	-65	-57	Cane broth
Melaço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Molasses
Outras Fontes Primárias Renováveis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Other Renewable Primary Sources
Álcool Etílico Anidro	87	60	51	56	56	56	59	44	26	41	60	56	Anhydrous Ethyl Alcohol
Álcool Etílico Hidratado	61	64	47	35	35	39	26	35	6	7	13	7	Ethyl Alcohol Hydrated
Perdas	7	-17	-15	-23	1	-6	0	-7	5	7	8	6	

Tabela 5.7 - Carvoarias - Valores em 10^3 tep / Charcoal Plants - Values in 10^3 toe

IDENTIFICAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SPECIFICATION
Lenha	-47	-28	-33	-22	-23	-42	-52	-37	-34	-29	-32	-18	Firewood
Carvão Vegetal	51	22	34	23	21	29	26	19	21	20	15	16	Charcoal
Perdas	3	-5	1	1	-2	-13	-26	-17	-13	-9	-17	-1	Losses

Fonte: IBGE - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. Séries históricas para Lenha e Carvão Vegetal. Adaptado pela ARSP.
Source: IBGE - Production of Vegetable Extraction and Forestry. Historical Series for Firewood and Charcoal. Adapted by ARSP

6 - CONSUMO FINAL DE ENERGIA

6.1 - Consumo Final por Fonte

O consumo dos energéticos apresenta constante variação, conforme mostra a tabela 6.1.1. No consumo total estadual em 2019 observa-se uma redução de **4,8%** em relação a 2018, resultado influenciado pelo decréscimo de **6,2%** no consumo final do Coque de carvão mineral, **3,5%** no de Carvão mineral, **14,4%** no do Gás Natural, **17,3%** nos Gases de coqueria, alto-forno e aciaria e **8,3%** dos produtos da cana-de-açúcar. Em contrapartida, a demanda por eletricidade cresceu **0,3%**.

Tabela 6.1.1 - Consumo Final por Fonte - Valores em mil tep

Tabela 6.1.1 - Final Consumption by Source - Values in thousand toe

Fontes Energéticas	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018		Energy Sources
													Δ %	2019/2018	
ÓLEO COMBUSTÍVEL	256,2	202,8	166,4	7,0	19,3	101,5	73,1	114,8	24,4	9,5	12,1	0,8	-93,0%		FUEL OIL
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	2,5	2,9	2,7	127,1	124,1	99,8	93,1	87,3	9,8	30,9	5,2	8,2	58,6%		OTHER SECONDARY PETROLEUM
ALCATRÃO	34,4	32,6	38,8	30,3	32,5	32,2	30,4	36,9	36,1	33,8	32,4	27,6	-14,8%		TAR
QUEROSENE	39,0	40,9	44,4	44,9	46,8	33,7	34,8	35,6	24,9	27,1	31,8	32,8	3,0%		KEROSENE
PRODUTOS NÃO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	83,7	85,7	71,3	43,4	57,8	52,4	53,6	49,1	48,7	49,2	52,1	51,2	-1,8%		NON-ENERGETICS OIL PRODUCTS
GLP	141,8	141,3	148,0	151,3	152,4	155,6	158,7	157,3	156,6	178,8	165,2	160,6	-2,7%		LPG
ÁLCOOL ETÍLICO TOTAL	134,8	156,4	128,9	124,0	133,9	137,4	146,2	164,6	157,6	153,3	158,2	166,0	5,0%		TOTAL ETHYL ALCOHOL
GÁS DE COQUERIA, ACIARIA E ALTO-FORNO	259,0	223,0	224,6	250,9	241,7	228,7	243,4	220,9	210,2	210,5	203,7	168,6	-17,3%		COKE OVEN GAS, ACIARIA AND HIGH-OVEN GAS
TOTAL PRODUTOS DA CANA	290,0	255,8	235,5	274,0	240,1	261,3	221,6	185,5	102,3	186,3	238,5	218,7	-8,3%		SUGAR CANE PRODUCTS TOTAL
GASOLINA	301,9	318,0	396,9	445,1	511,2	540,4	581,7	555,5	573,7	568,0	551,0	564,9	2,5%		GASOLINE
ÓLEO DIESEL	789,6	753,8	849,5	936,1	982,5	987,1	1.046,4	928,8	836,7	839,8	958,3	957,8	0,0%		DIESEL OIL
GÁS NATURAL	766,2	562,7	1.001,1	1.418,9	1.390,9	1.221,5	1.429,1	1.370,7	1.197,6	1.240,8	1.248,0	1.068,0	-14,4%		NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	880,1	620,7	929,8	805,1	713,6	741,2	835,6	1.063,6	1.158,2	1.172,4	1.196,5	1.154,6	-3,5%		COAL
ELETRICIDADE	1.057,3	990,4	1.126,0	1.156,8	1.179,1	1.205,1	1.267,1	1.291,2	1.184,4	1.189,3	1.216,1	1.220,0	0,3%		ENERGY
COQUE DE CARVÃO MINERAL	674,9	1.254,7	1.145,3	1.337,5	1.183,1	1.312,3	1.212,8	1.338,0	1.341,4	1.467,1	1.414,4	1.327,2	-6,2%		COAL COKE
TOTAL	5.711,5	5.641,6	6.509,3	7.152,4	7.009,1	7.110,1	7.427,4	7.599,8	7.062,7	7.356,8	7.483,5	7.127,1	-4,8%		TOTAL

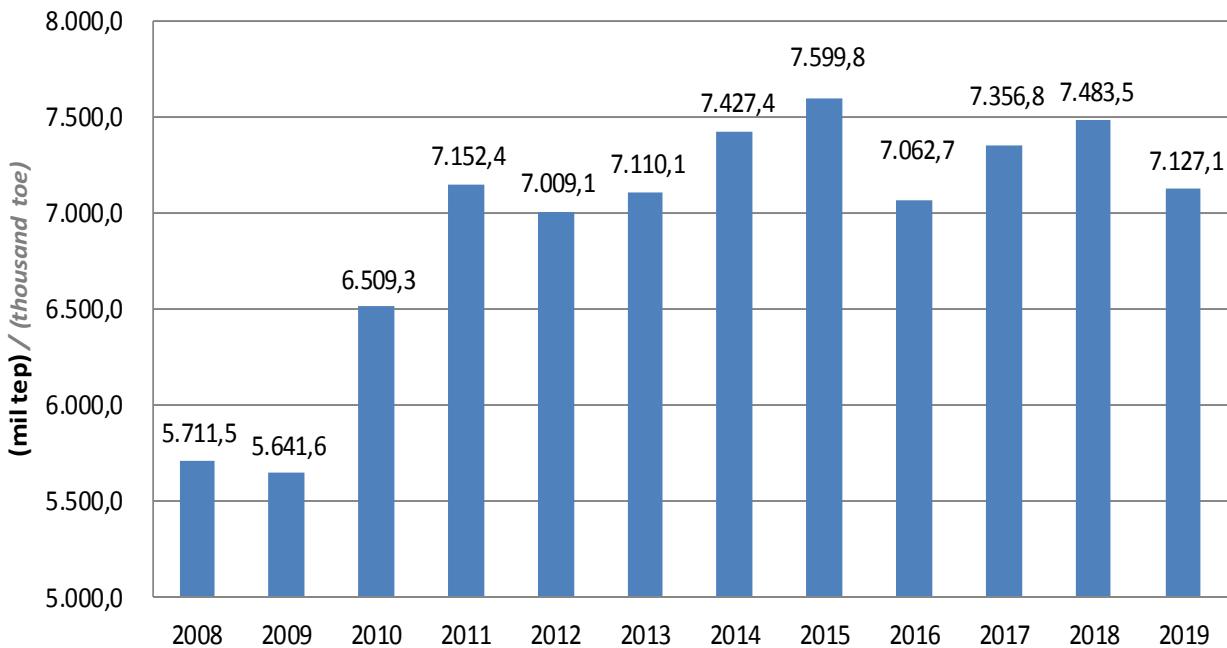
Fonte: Empresas do Setor, adaptação pela ARSP. *Source: Sector Companies, adapted by ARSP.*

6 - FINAL CONSUMPTION OF ENERGY

6.1 - Final Consumption by Source

The consumption of energy presents constant variation, as shown in table 6.1.1. In the total state consumption in 2019, there was a reduction of **4.8%** in relation to 2018, a result influenced by the **6.2%** decrease in the final consumption of Coke of mineral coal, **3.5%** in that of Coal, **14.4%** in Natural Gas, **17.3%** in Coke, Blast Furnace and Steelmaking Gases and **8.3%** in sugarcane products. On the other hand, the demand for electricity grew by **0.3%**.

Gráfico 6.1.1 - Evolução do Consumo Final Energético no Espírito Santo – Valores em mil tep
Graph 6.1.1 - Evolution of Energetic Final Consumption in Espírito Santo – Values in thousand toe



O gráfico 6.1.1 acima nos mostra a evolução do consumo final energético no Estado na última década. O gráfico 6.1.2 a seguir traz a evolução do consumo por fonte energética, e o gráfico 6.1.3 apresenta o percentual de contribuição de cada fonte para o consumo energético de 2019.

The graph 6.1.1 above shows the evolution of final energetic consumption in the state at the last decade. The graph 6.1.2 below shows the evolution of consumption by energetic source and the figure 6.1.3 shows us the percentage contribution of each source to the energetic consumption at year 2019.

Gráfico 6.1.2 - Evolução do Consumo Final Energético no Espírito Santo por Fonte – Valores em mil tep

Graph 6.1.2 - Evolution of Energetic Final Consumption in Espírito Santo by Source - Values in thousand toe

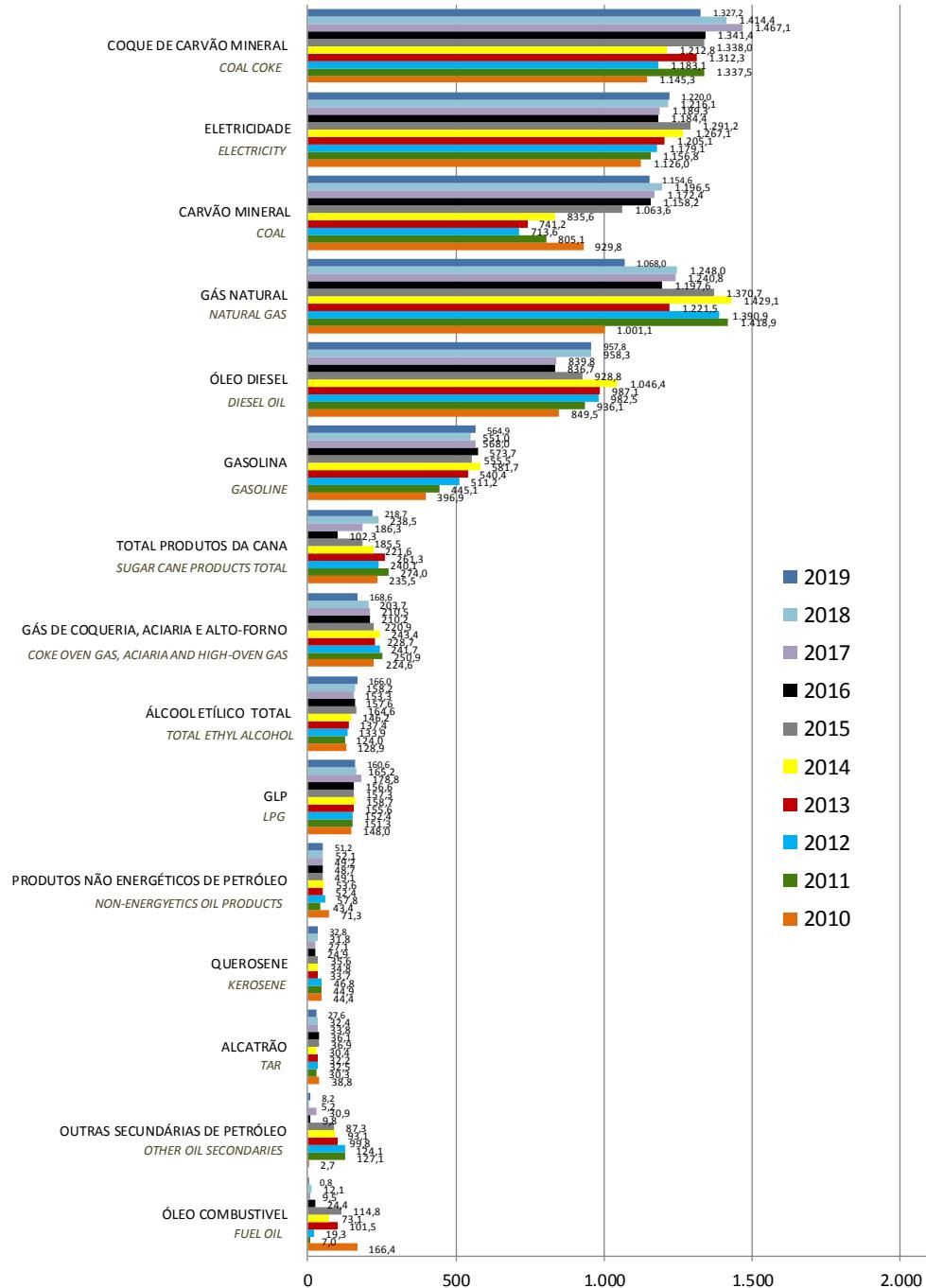
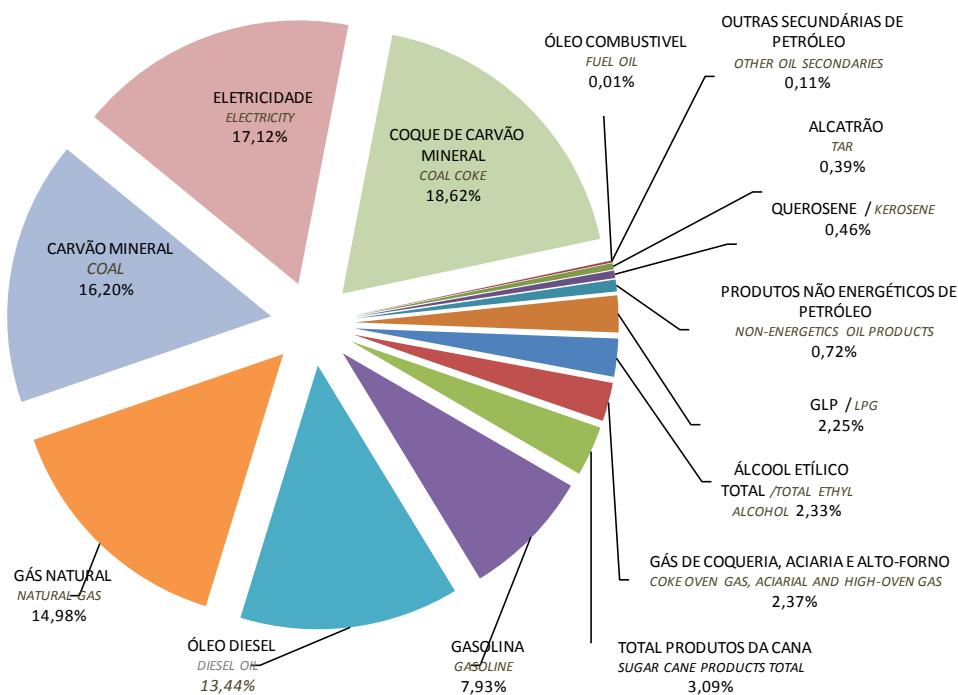


Gráfico 6.1.3 – Distribuição por Fonte do Consumo Final Energético no Espírito Santo – 2019
Graph 6.1.3 - Distribution by Source of Energetic Final Consumption in Espírito Santo – 2019



6.2 - Consumo Final por Setor

Analisando a tabela 6.2.1 observa-se uma diminuição de **4,8%** no consumo final de energia de 2018 para 2019, justificado pela redução de **6,6%** no setor industrial e **17,4%** no energético. O setor agropecuário aumentou **9,1%** e o comercial **3,2%** no período.

O gráfico 6.2.1 traz a evolução do consumo por setor e os gráficos 6.2.2 a 6.2.10 apresentam o consumo de cada setor em 2019.

6.2 - Final Consumption by Sector

Analyzing table 6.2.1, there is a **4.8%** decrease in final energy consumption from 2018 to 2019, justified by the **6.6%** reduction in the industrial sector and **17.4%** in the energy sector. The agricultural sector increased **9.1%** and the commercial sector **3.2%** in the period.

The graph 6.2.1 present the evolution of final consumption by sector and the graphs 6.2.2 until 6.2.10 the consumption by sector in 2019 year.

Tabela 6.2.1 - Consumo Final por Setor - Valores em mil tep

Table 6.2.1 - Final Consumption by Sector - Values in thousand toe

Setores de Consumo	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018	Sectors of Economy
													Δ %	
INDUSTRIAL - TOTAL	3.550,6	3.461,7	4.006,7	4.354,5	4.033,2	4.036,2	4.199,1	4.460,5	4.045,5	4.289,3	4.268,3	3.987,3	-6,6%	INDUSTRIAL - TOTAL
TRANSPORTES - TOTAL	1.075,5	1.109,6	1.267,6	1.382,1	1.494,5	1.536,3	1.625,4	1.513,5	1.439,6	1.426,1	1.523,3	1.563,6	2,6%	TRANSPORTATION - TOTAL
SETOR ENERGÉTICO	393,8	356,7	517,4	710,6	713,5	767,9	806,2	807,6	765,9	804,4	816,4	674,4	-17,4%	ENERGETIC SECTOR
RESIDENCIAL	269,6	283,3	299,8	305,5	312,4	324,8	341,0	343,6	342,9	358,0	356,0	367,3	3,2%	RESIDENTIAL
COMERCIAL	146,2	146,5	133,7	149,9	178,4	179,4	180,1	183,4	179,7	182,9	190,2	180,7	-5,0%	COMMERCIAL
AGROPECUÁRIO	62,2	63,2	69,9	69,8	74,6	79,6	81,0	96,4	87,6	83,5	83,8	91,4	9,1%	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
CONSUMO NÃO IDENTIFICADO	58,8	49,1	71,3	70,6	78,9	68,9	74,7	70,8	73,0	79,1	104,3	119,4	14,5%	UNIDENTIFIED CONSUMPTION
PÚBLICO	63,8	65,8	57,3	58,0	61,2	63,0	65,1	73,1	75,3	75,8	80,0	81,0	1,3%	PUBLIC
CONSUMO FINAL NÃO ENERGÉTICO	90,8	105,6	85,6	51,2	62,4	54,1	55,0	50,8	53,1	57,6	61,2	62,0	1,3%	FINAL NON ENERGETIC CONSUMPTION
TOTAL	5.711,5	5.641,6	6.509,3	7.152,4	7.009,1	7.110,1	7.427,4	7.599,8	7.062,7	7.356,8	7.483,5	7.127,1	4,76%	TOTAL

Gráfico 6.2.1 - Consumo Final Energético no ES por Setor – Valores em mil tep

Graph 6.2.1 - Energetic Final Consumption in ES by Sector - Values in thousand toe

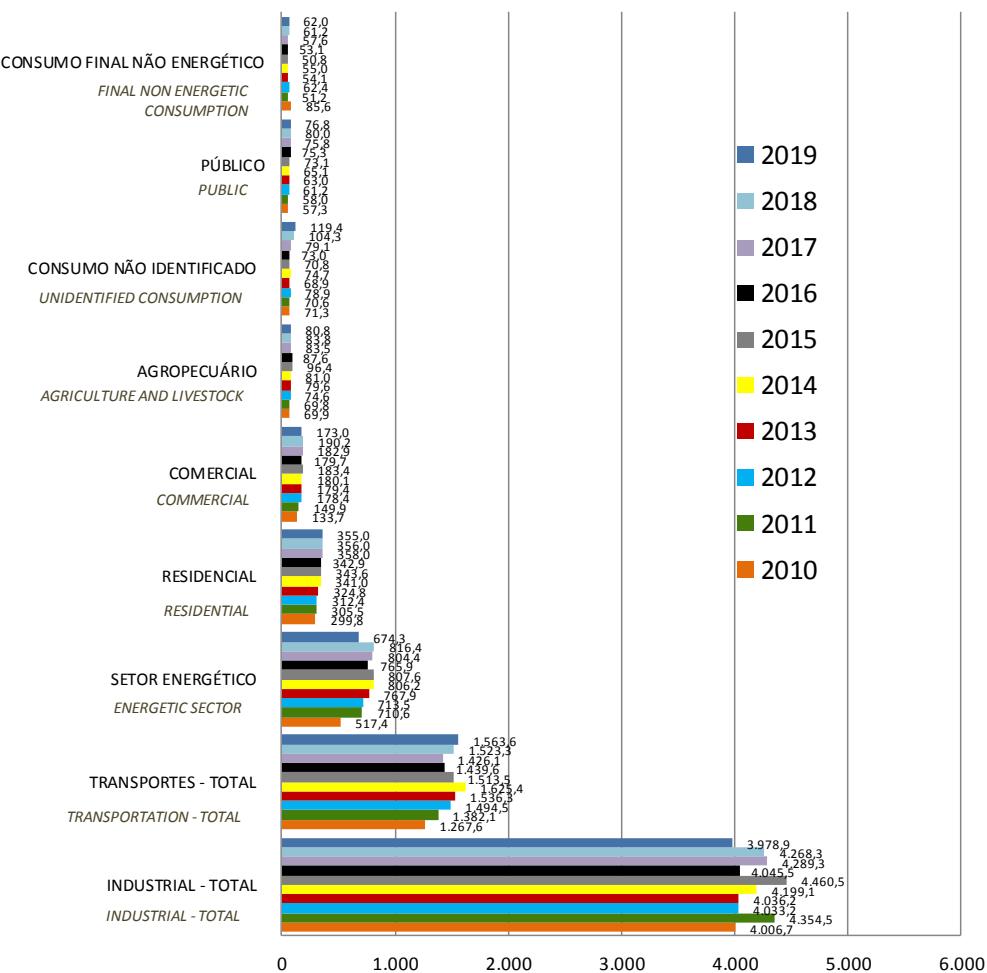


Gráfico 6.2.2 - Consumo Final Energético no Espírito Santo por Setor – 2019
Graph 6.2.2 - Final Energetic Consumption in Espírito Santo by Sector – 2019

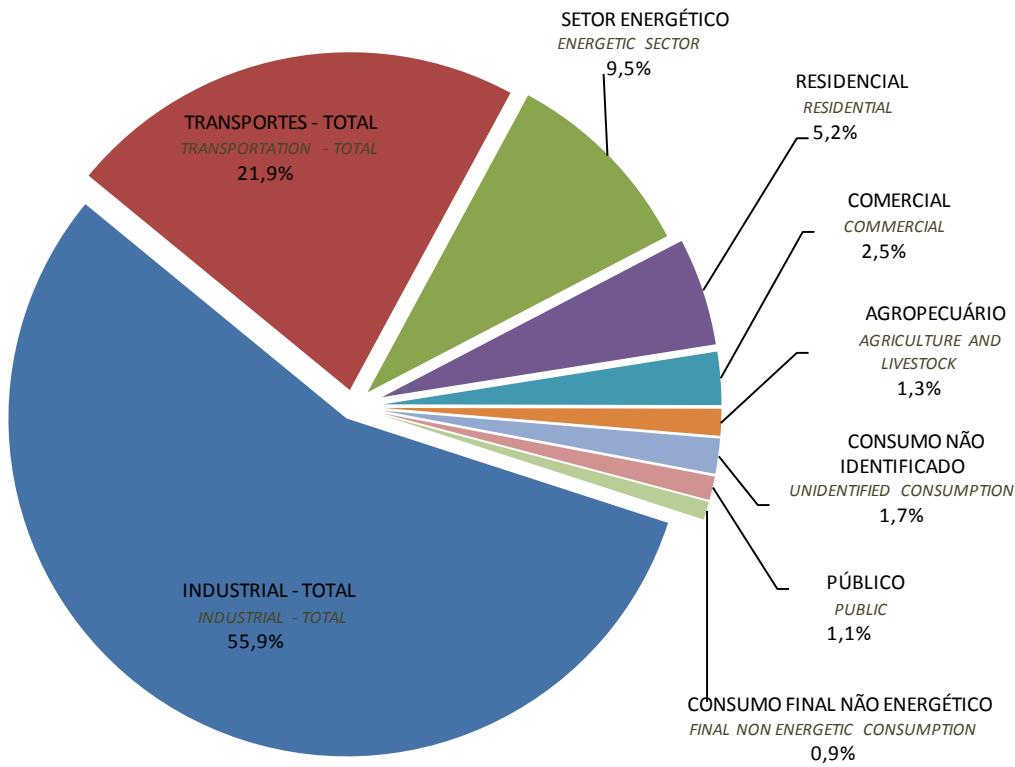


Gráfico 6.2.3 - Consumo Final Não Energético no ES por Fonte Valores em mil tep
Graph 6.2.3 - Non-Energetic Final Consumption in ES by Source Values in thousand toe

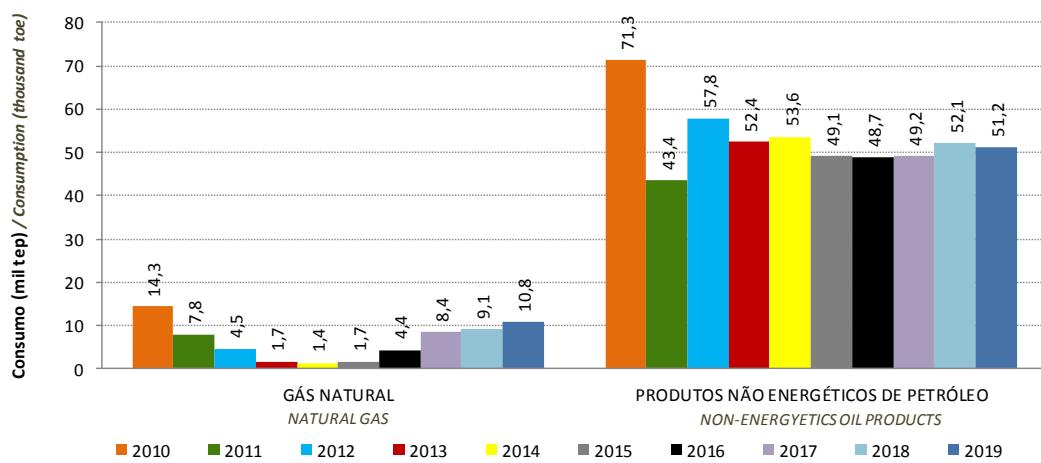


Gráfico 6.2.4 - Consumo Final Setor Energético no ES por Fonte - Valores em mil ttep
Graph 6.2.4 - Final Consumption Energetic Sector in ES by Source - Values in thousand toe

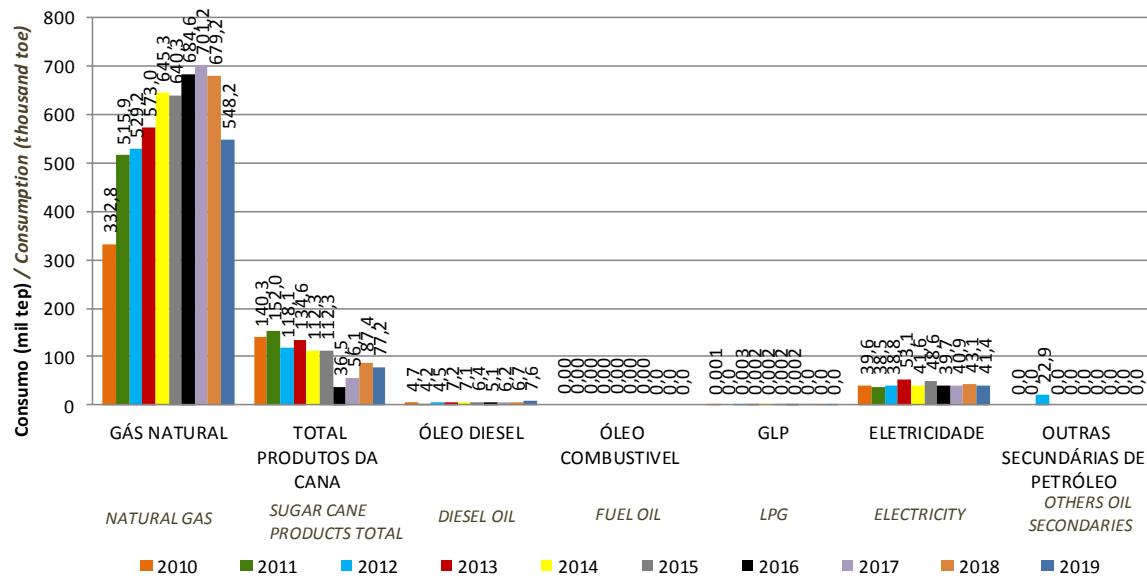


Gráfico 6.2.5 - Consumo Final do Setor Residencial no ES por Fonte - Valores em mil ttep
Graph 6.2.5 - Final Consumption of the Residential Sector in ES by Source - Values in thousand toe

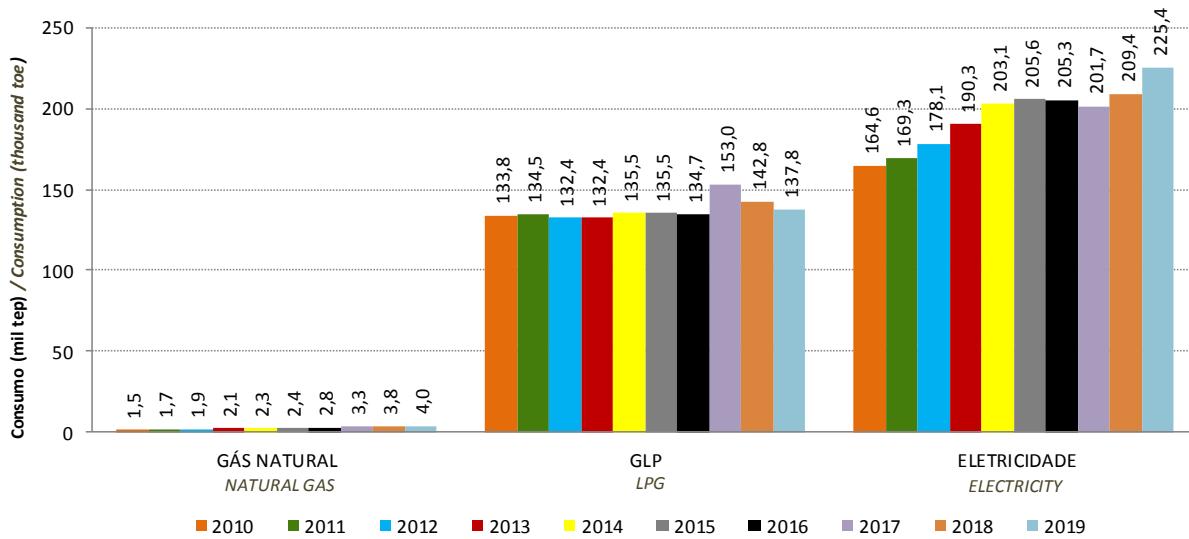


Gráfico 6.2.6 - Consumo Final do Setor Comercial no Espírito Santo por Fonte - Valores em mil ttep

Graph 6.2.6 - Final Consumption of the Commercial Sector in ES by Source - Values in thousand toe

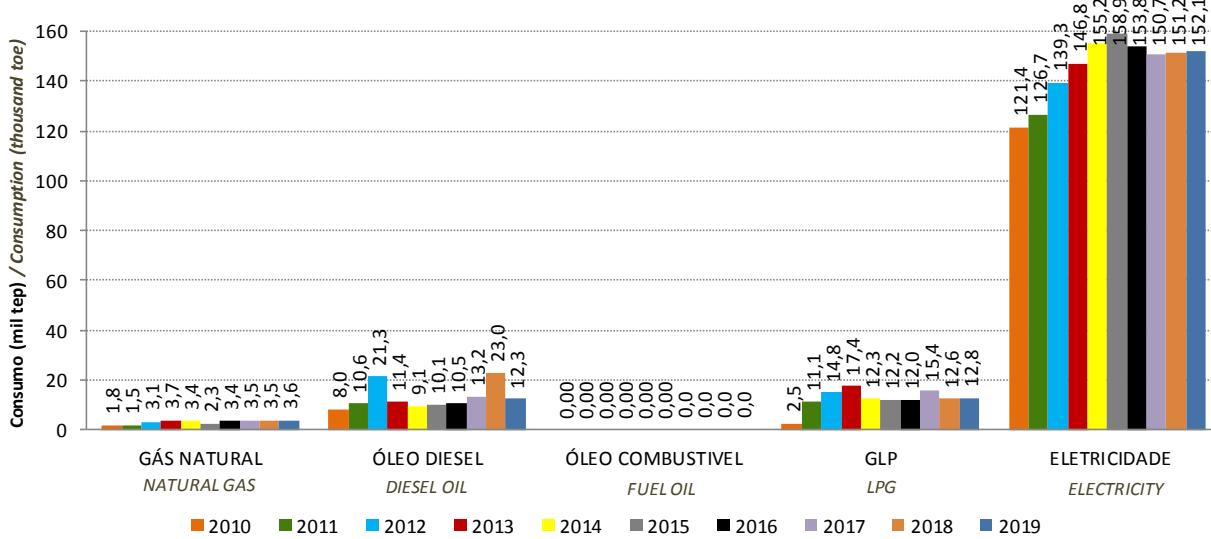


Gráfico 6.2.7 - Consumo Final do Setor Público no Espírito Santo por Fonte Valores em mil ttep

Graph 6.2.7 - Final Consumption of the Public Sector in ES by Source Values in thousand toe

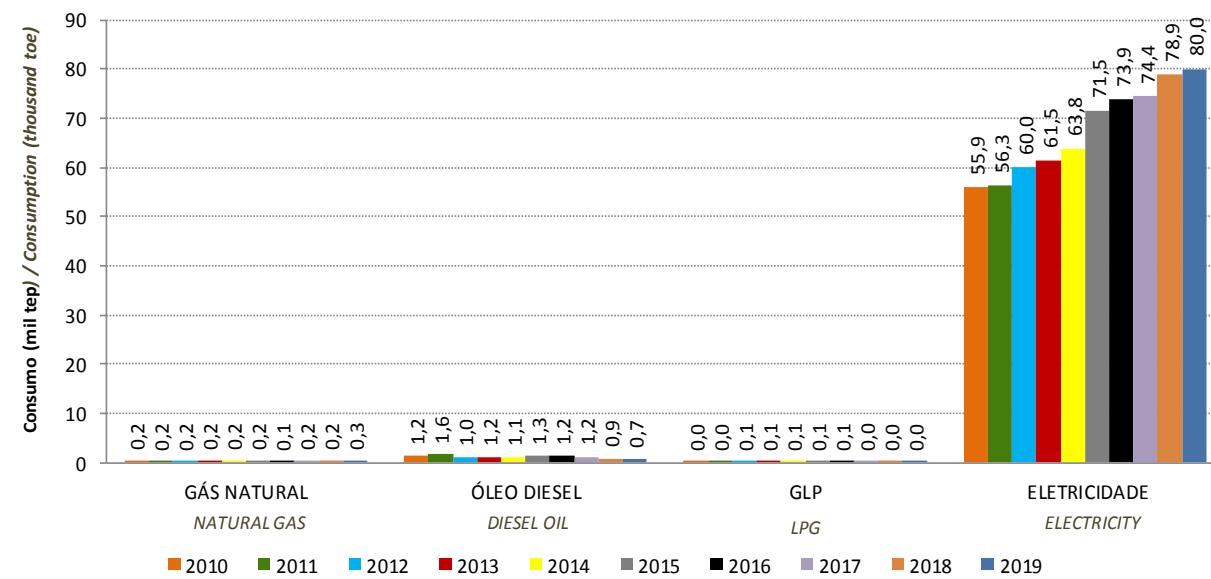


Gráfico 6.2.8 - Consumo Final Setor Agropecuário no ES por Fonte - Valores em mil tep
Graph 6.2.8 - Final Consumption of the Agriculture and Livestock Sector in ES by Source
Values in thousand toe

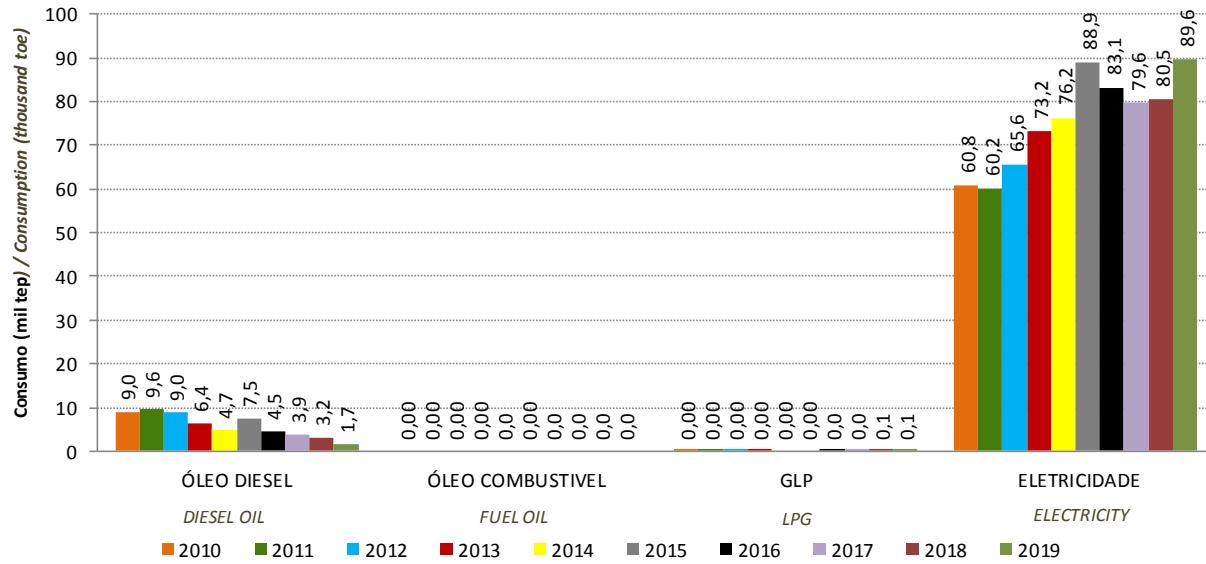


Gráfico 6.2.9 - Consumo Final Setor de Transporte no ES por Fonte - Valores em mil tep
Graph 6.2.9 - Final Consumption of the Transportation Sector in ES by Source - Values in thousand toe

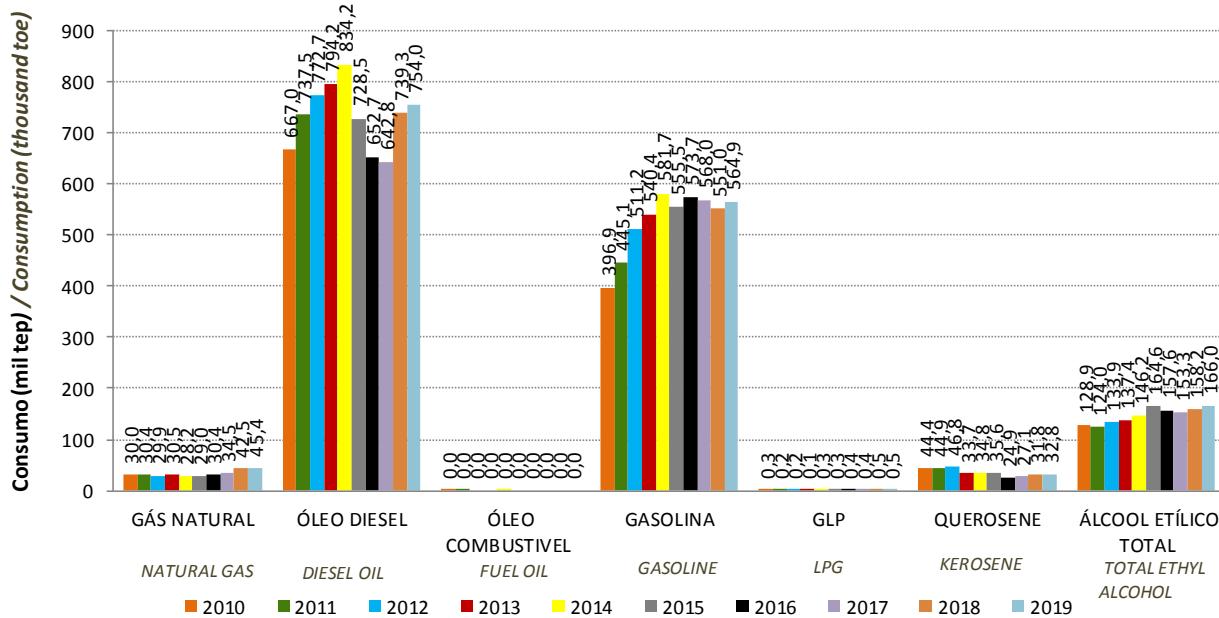
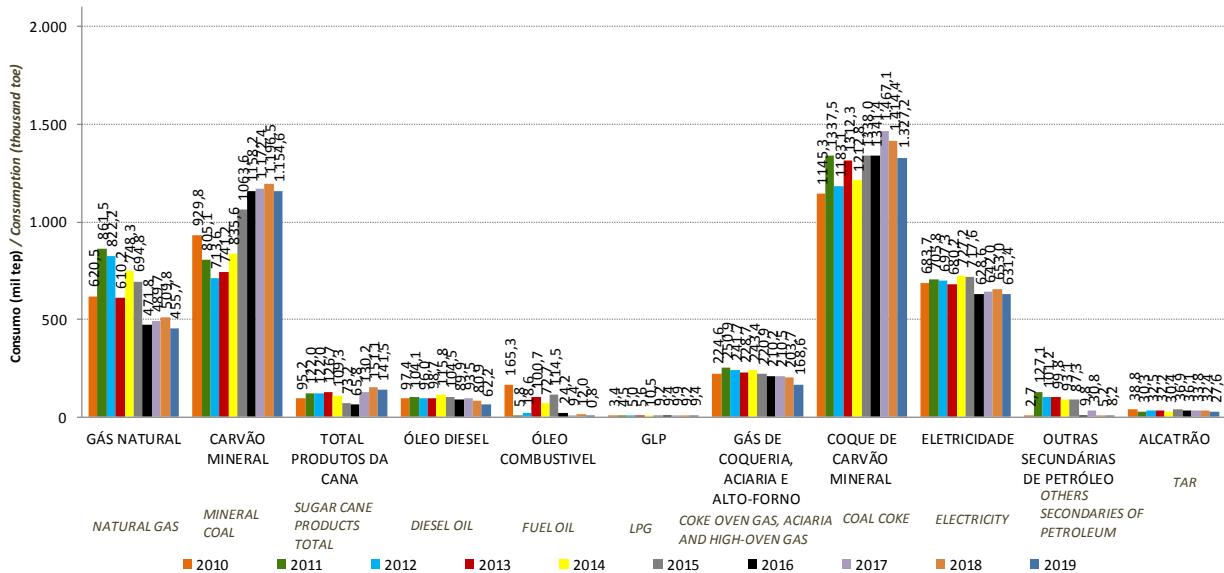


Gráfico 6.2.10 - Consumo Final Setor Industrial no ES por Fonte - Valores em mil tep

Graph 6.2.10 - Final Consumption of the Industrial Sector in ES by Source - Values in thousand toe



6.3 - Consumo Final no Setor Industrial por Ramo de Atividade

Adiante segue a tabela 6.3.1, a qual apresenta um recuo de **6,6%** no consumo final industrial em 2019.

Decorrente dos decréscimos de **4,0%** no consumo do setor de ferro-gusa e aço, responsável por **68,7%** do consumo final energético industrial; de **23,5%** no do setor de papel e celulose, **17,9%** no de química, de **11,5%** no setor de mineralização e pelotização e **5,4%** para o de alimentos e bebidas.

6.3 - Final Consumption in the Industrial Sector by Type of Activity

Ahead follows the table 6.3.1, which shows a **6.6% drop** in industrial final consumption in 2019.

Due to the **4.0%** decrease in consumption in the pig iron and steel sector, responsible for **68.7%** offinal industrial energy consumption; **23.5%** in the paper and cellulose sector, **17.9%** in the chemical sector, **11.5%** in the mineralization and pelletizing sector and **5.4%** in the food and beverage sector.

Tabela 6.3.1 - Consumo Final no Setor Industrial - Valores em mil tep

Table 6.3.1 - Final Consumption in the Industrial Sector - Values in thousand toe

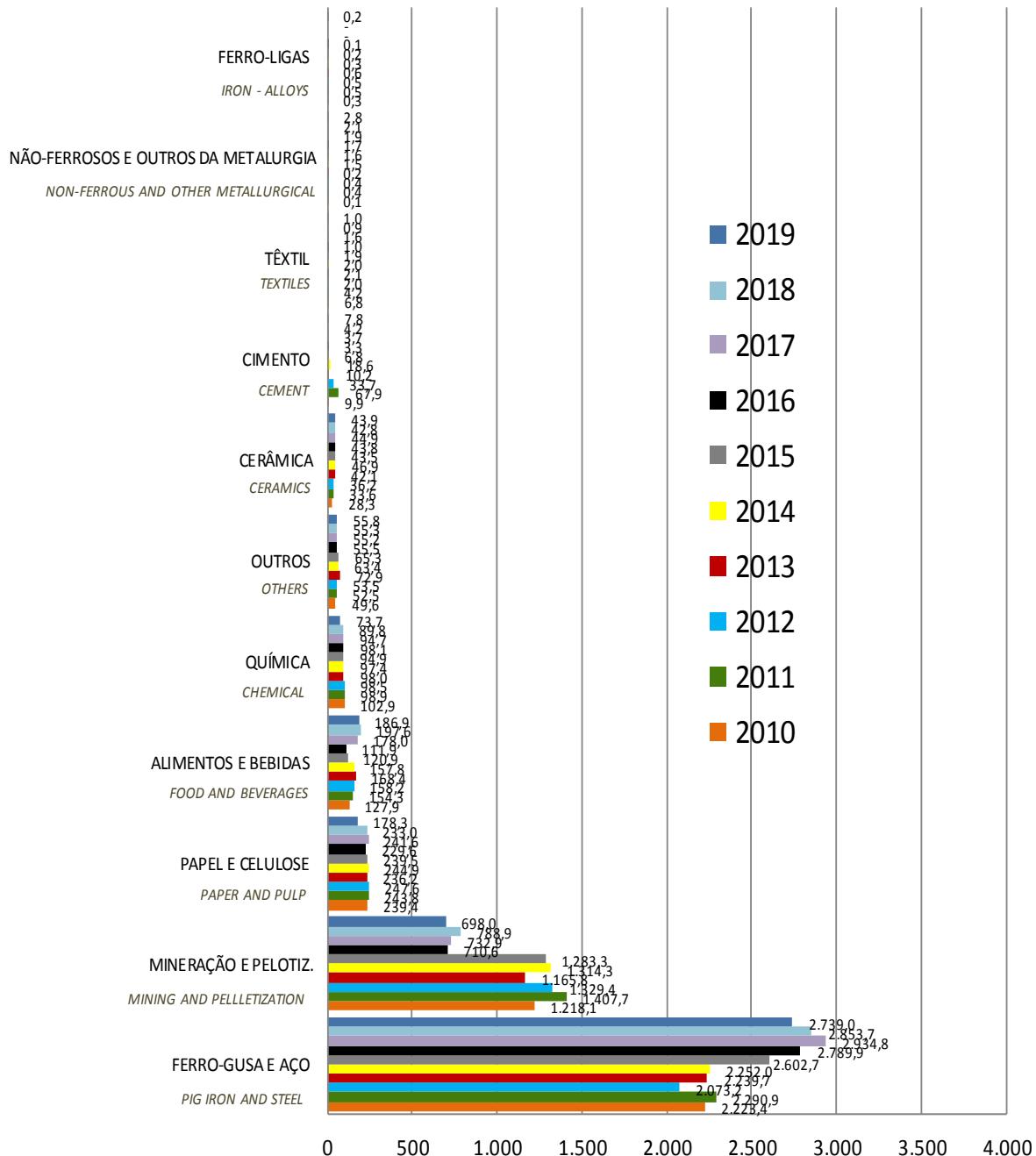
SETOR INDUSTRIAL	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018 Δ %	INDUSTRIAL SECTOR
INDUSTRIAL - TOTAL	3.550,6	3.461,7	4.006,7	4.354,5	4.033,2	4.036,2	4.199,1	4.460,5	4.045,5	4.289,3	4.268,3	3.987,3	-6,6%	INDUSTRIAL - TOTAL
FERRO-GUSA E AÇO	1.744,8	2.113,6	2.223,4	2.290,9	2.073,2	2.239,7	2.252,0	2.602,7	2.789,9	2.934,8	2.853,7	2.739,0	-4,0%	PIG IRON AND STEEL
MINERAÇÃO E PELOTIZ.	1.233,0	837,2	1.218,1	1.407,7	1.329,4	1.165,8	1.314,3	1.283,3	710,6	732,9	788,9	698,0	-11,5%	MINING AND PELLETIZATION
PAPEL E CELULOSE	231,0	225,3	239,4	243,8	247,6	236,2	244,9	239,5	229,6	241,6	233,0	178,3	-23,5%	PAPER AND PULP
ALIMENTOS E BEBIDAS	146,4	110,9	127,9	154,3	158,2	168,4	157,8	120,9	111,9	178,0	197,6	186,9	-5,4%	FOOD AND BEVERAGES
QUÍMICA	117,6	102,5	102,9	98,9	98,5	98,0	97,4	94,9	98,1	94,7	89,8	73,7	-17,9%	CHEMICAL
OUTROS	36,7	35,6	49,6	52,5	53,5	72,9	63,4	65,3	55,5	55,2	55,3	55,8	0,8%	OTHERS
CERÂMICA	30,7	26,2	28,3	33,6	36,2	42,1	46,9	43,5	43,8	44,9	42,8	43,9	2,6%	CERAMIC
CIMENTO	3,6	3,4	9,9	67,9	33,7	10,2	18,6	6,8	3,3	3,7	4,2	7,8	84,0%	CEMENT
TÊXTIL	6,7	6,8	6,8	4,2	2,0	2,1	2,0	1,9	1,0	1,6	0,9	1,0	10,6%	TEXTILES
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA													NON-FERROUS AND OTHER METALLURGICAL	
METALURGIA	0,2	0,1	0,1	0,4	0,4	0,2	1,5	1,6	1,7	1,9	2,1	2,8	34,3%	IRON-ALLOYS
FERRO-LIGAS	-	-	0,3	0,5	0,5	0,6	0,3	0,2	0,1	-	-	0,2	0,0%	

O gráfico 6.3.1 adiante nos apresenta a evolução do consumo industrial por ramo de atividade ao longo da última década no estado do Espírito Santo.

The Graph 6.3.1 below shows us the evolution of the industrial consumption by sectors of the industry over the last decade in the state of Espírito Santo.

Gráfico 6.3.1 - Consumo Final Setor Industrial no ES por Ramo de Atividade - Valores em mil tep

Graph 6.3.1 - Final Consumption in Industrial Sector on ES by Type of Activity - Values in thousand toe



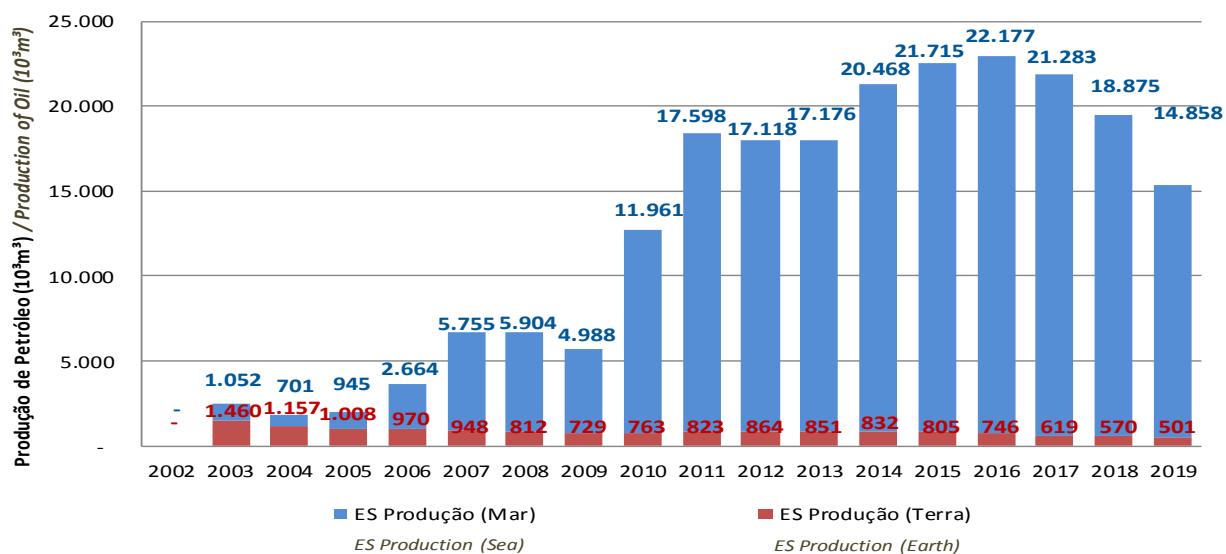
7 - PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO ESPÍRITO SANTO

7.1 - Petróleo no Espírito Santo

A produção total de petróleo no Estado, conforme apresentado no gráfico 7.1.1, reduziu em torno de **21,0%** em relação a 2018, consequência da redução na produção em terra de **12,2%** e no mar de **21,3%**.

Gráfico 7.1.1 - Produção de Petróleo no Espírito Santo - Valores em 10^3 m^3

Graph 7.1.1 - Petroleum Production in Espírito Santo - Values in 10^3 m^3



Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), adaptado pela ARSP.

Source: ANP, adapted by ARSP.

Utilizando como base a produção total de petróleo no Brasil entre os anos de 2018 e 2019, conforme gráfico 7.1.2, verifica-se que a participação da produção do ES em relação ao Brasil apresentou redução de **2,5%**, contribuindo com **10,5%** da produção total brasileira.

7 - PETROLEUM AND NATURAL GAS IN THE ESPÍRITO SANTO

7.1 - Petroleum in the Espírito Santo

The total oil production in the State, as shown in figure 7.1.1, reduced around **21.0%** compared to 2018, because of the reduction in the production on land of **12.2%** and in the sea of **21.3%**.

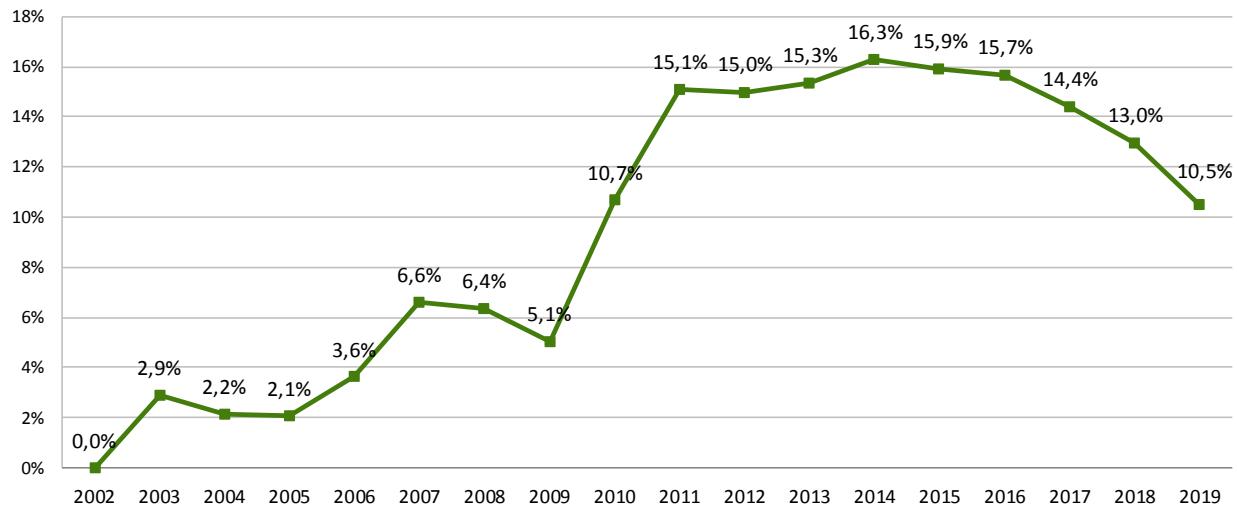
Gráfico 7.1.1 - Produção de Petróleo no Espírito Santo - Valores em 10^3 m^3

Graph 7.1.1 - Petroleum Production in Espírito Santo - Values in 10^3 m^3

Based on Brazil total oil production between 2018 and 2019, as shown in figure 7.1.2, the share of the production of ES to Brazil presented a reduction of **2.5%**. In 2018 the state contributed with **10.5%** of Brazilian total oil production.

Gráfico 7.1.2 - Evolução da Porcentagem de Produção de Petróleo do Espírito Santo em relação ao Brasil

Graph 7.1.2 - Evolution of the Percentage of Espírito Santo Oil Production in relation to Brazil



Fonte: ANP adaptado pela ARSP. Source: ANP, adapted by ARSP.

7.2 - Gás Natural no Espírito Santo

7.2.1 - Produção de Gás Natural no Espírito Santo

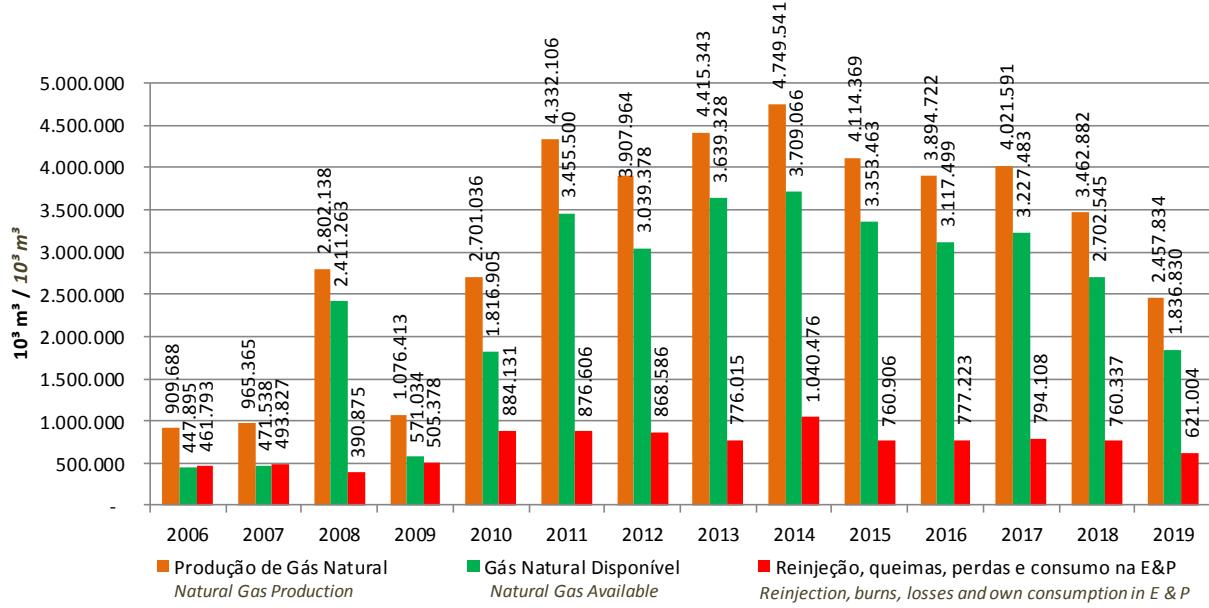
No gráfico 7.2.1.1 são apresentados a produção total de gás natural no Estado, o volume disponível reinjetado, mais o de queimas, de perdas e o de consumo próprio nas unidades de E&P (Exploração e Produção). O gás disponível é o volume vindo da diferença entre o produzido e o reinjetado, de queimas, de perdas e do consumo próprio nas instalações de produção offshore.

7.2 - Natural Gas in Espírito Santo

7.2.1 - Production of Natural Gas in Espírito Santo

The figure 7.2.1.1 shows the total production of natural gas in the state, the available volume, reinjection, burnings, losses and the own consumption in the Exploration and Production Units. The available gas is the volume coming from the difference of the produced gas less the reinjected gas and the volume of burns, losses and own consumption in offshore production units.

Gráfico 7.2.1.1 - Evolução da Produção* de Gás Natural no Espírito Santo - Valores em 10^3m^3
Graph 7.2.1.1 - Evolution of Natural Gas Production* in Espírito Santo - Values in 10^3m^3



Fonte: ANP, adaptado pela ARSP. **Source:** ANP, adapted by ARSP.

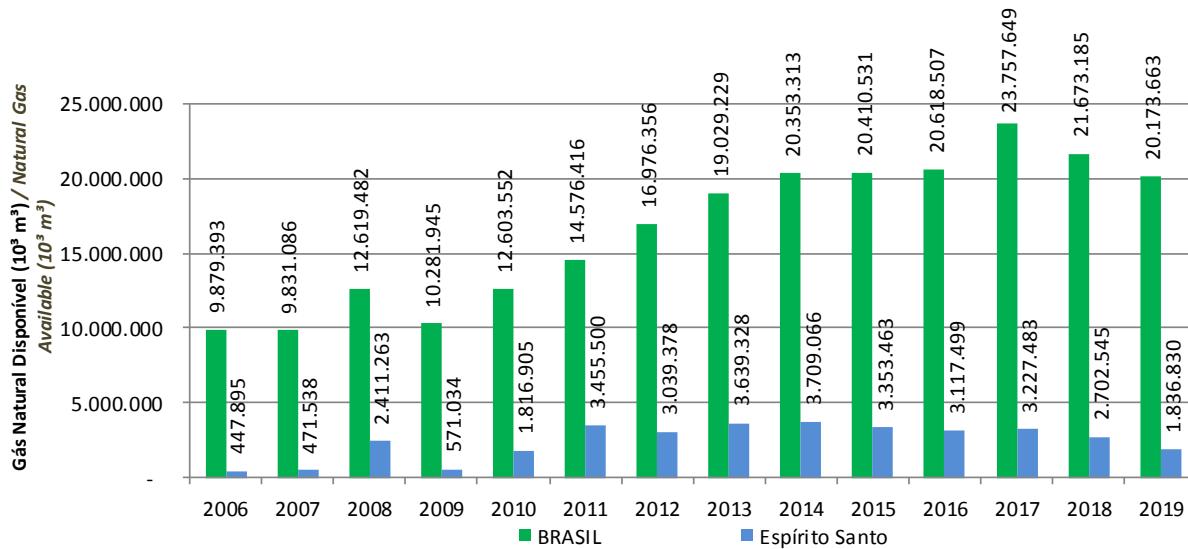
*O valor da produção de gás natural inclui os volumes de reinjeção, queimas, perdas e consumo próprio de gás natural na E&P.

* The value of natural gas production includes the volumes of reinjection, burnings, losses and own consumption of natural gas in E&P facilities.

O gráfico 7.2.1.2 compara a evolução do volume de gás disponível do Brasil e do Espírito Santo. Houve um decréscimo de **32,0%** no gás disponível do ES no ano de 2019 em relação a 2018. Nesse mesmo período, no Brasil, houve um recuo de **6,9%**. Sendo assim, podemos observar no gráfico 7.2.1.3 que a participação percentual do gás natural disponível no Espírito Santo em relação ao Brasil reduziu de **12,5%** para **9,1%** em 2019.

The figure 7.2.1.2 compares the evolution of the available natural gas volume in Brazil and Espírito Santo. In 2019 there was a **32.0%** decrease in the available natural gas volume in ES compared to 2018. In the same period, in Brazil, there was a decrease of **6.9%**. Thus, as shown in figure 7.2.1.3, the percentage share of available natural gas in Espírito Santo in relation to Brazil decreased from **12.5%** to **9.1%** at year 2019.

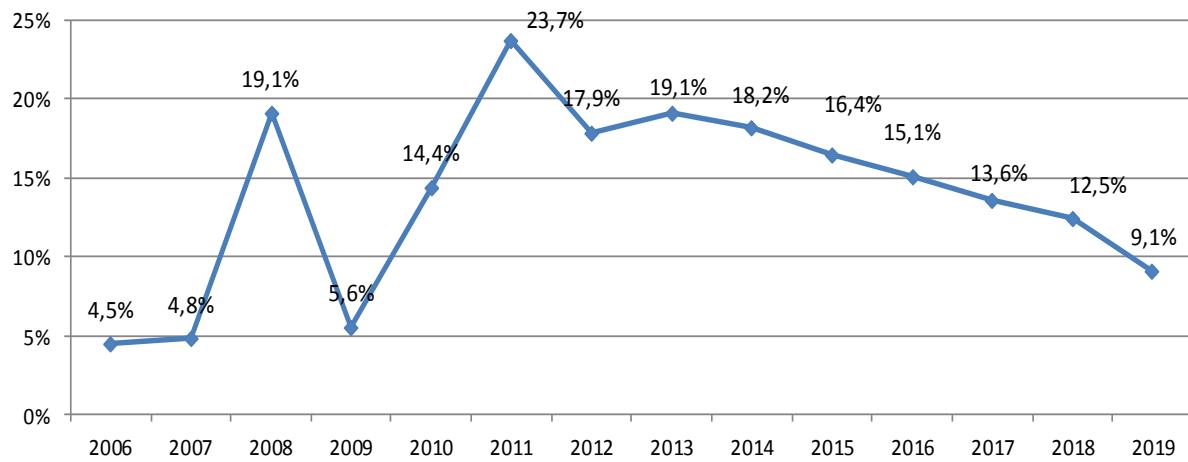
Gráfico 7.2.1.2 - Evolução do Gás Disponível – Brasil x Espírito Santo - Valores em 10³m³
Graph 7.2.1.2 - Evolution of Available Gas - Brazil x Espírito Santo - Values in 10³m³



Fonte: ANP, adaptado pela ARSP. Source: ANP, adapted by ARSP.

Gráfico 7.2.1.3 - Evolução da Porcentagem de Gás Natural Disponível no Espírito Santo em Relação ao Brasil

Graph 7.2.1.3 - Evolution of the Percentage of Natural Gas Available in Espírito Santo in Relation to Brazil



Fonte: ANP, adaptado pela ARSP. Source: ANP, adapted by ARSP.

7.2.2 - Consumo de Gás Natural no Espírito Santo

Segue abaixo a tabela 7.2.2.1 apresentando os dados sobre a evolução do consumo de Gás Natural (GN) no Espírito Santo. Destaca-se uma redução de **10,6%** no consumo do setor industrial, maior consumidor do insumo, e, em segundo lugar, o setor energético, com o decréscimo de **19,3%**. No resultado total houve um decréscimo de **14,4%** no consumo.

O gráfico 7.2.2.1 nos informa a evolução do consumo de GN no Espírito Santo por setor.

7.2.2 - Consumption of Natural Gas in Espírito Santo

*Below is the table 7.2.2.1 presenting the data on the evolution of the consumption of Natural Gas (NG) in Espírito Santo. We highlight a **10.6%** reduction in consumption in the industrial sector, the largest consumer of the input, and, in second place, the energy sector, with a decrease of **19.3%**. In the total result there was a **14.4%** decrease in consumption.*

The graph 7.2.2.1 informs us about the evolution of NG consumption in Espírito Santo by sector.

Tabela 7.2.2.1 - Consumo Final de Gás Natural por Setor* - Valores em 10^6 m^3

*Table 7.2.2.1 - Final consumption of Natural Gas by Sector * - Values in 10^6 m^3*

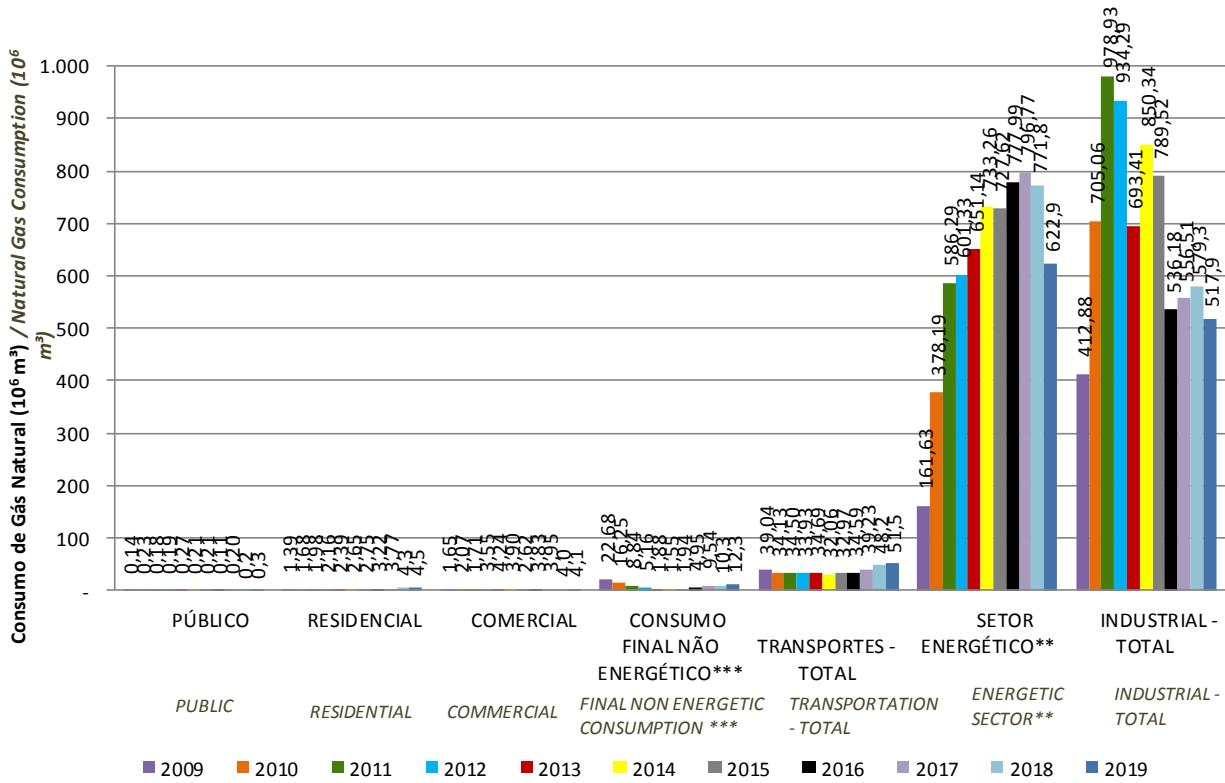
SETOR	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018 Δ %	SECTOR
PÚBLICO	0,11	0,14	0,23	0,18	0,19	0,27	0,21	0,21	0,11	0,20	0,23	0,29	27,05%	PUBLIC
RESIDENCIAL	1,04	1,39	1,68	1,98	2,16	2,39	2,65	2,75	3,22	3,77	4,31	4,54	5,41%	RESIDENTIAL
COMERCIAL	1,56	1,65	2,07	1,71	3,55	4,24	3,90	2,62	3,83	3,95	3,98	4,12	3,47%	COMMERCIAL
CONSUMO FINAL NÃO ENERGÉTICO***	8,03	22,68	16,25	8,84	5,16	1,88	1,55	1,94	4,95	9,54	10,33	12,28	18,90%	FINAL NON ENERGETIC CONSUMPTION ***
TRANSPORTES - TOTAL	50,31	39,04	34,13	34,50	33,93	34,69	32,06	32,97	34,59	39,23	48,25	51,54	6,82%	TRANSPORTATION - TOTAL
SETOR ENERGÉTICO**	198,52	161,63	378,19	586,29	601,33	651,14	733,26	727,62	777,99	796,77	771,78	622,93	-19,29%	ENERGETIC SECTOR**
INDUSTRIAL - TOTAL	611,09	412,88	705,06	978,93	934,29	693,41	850,34	789,52	536,18	556,51	579,33	517,88	-10,61%	INDUSTRIAL - TOTAL
CONSUMO FINAL TOTAL	870,7	639,4	1.137,6	1.612,4	1.580,6	1.388,0	1.624,0	1.557,6	1.360,9	1.410,0	1.418,2	1.213,6	-14,43%	FINAL CONSUMPTION - TOTAL

* Não está considerado o consumo de gás natural para a geração de eletricidade para serviço público. Este consumo está alocado no centro de transformação. * The consumption of natural gas for the generation of electricity for public service is not considered. This consumption is allocated to the processing center.

** Composto principalmente pelo gás utilizado em plataformas para consumo próprio. Esse volume não é distribuído pela concessionária de gás natural. ** Composed mainly by the gas used in platforms for own consumption. This volume is not distributed by the natural gas concessionaire.

*** Utilizado como matéria prima. *** Used as raw material.

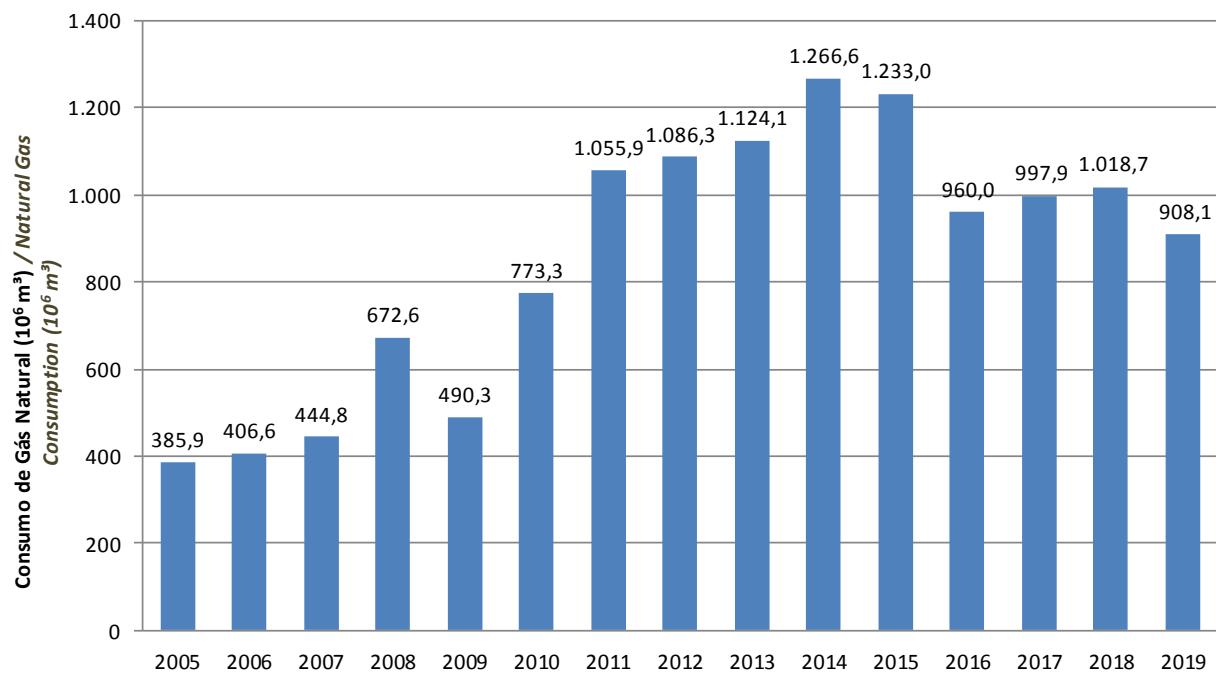
Gráfico 7.2.2.1 - Consumo Final de Gás Natural no Espírito Santo por Setor
Graph 7.2.2.1 - Final Consumption of Natural Gas in Espírito Santo by Sector



O gráfico 7.2.2.2 apresenta a evolução do consumo de GN distribuído no Estado entre 2005 e 2019. Após uma queda de **22,1%** em 2016 em relação a 2015, houve uma elevação de **3,9%** no consumo em 2017 comparado a 2016, e nova redução de **10,9%** em relação a 2018.

The graph 7.2.2.2 shows the evolution of the NG consumption distributed in the state between 2005 and 2019. After a drop of **22.1%** in 2016 compared to 2015, there was an increase of **3.9%** in consumption in 2017 compared to 2016 and a further reduction of **10.9%** in relation 2018.

Gráfico 7.2.2.2 - Evolução do Consumo de Gás Natural Distribuído no ES* - Valores em 10^6m^3
Graph 7.2.2.2 - Evolution of the Distributed Consumption of Natural Gas in ES * - Values in 10^6m^3



*Inclui consumo residencial, comercial, transporte, industrial e o utilizado por termelétricas.

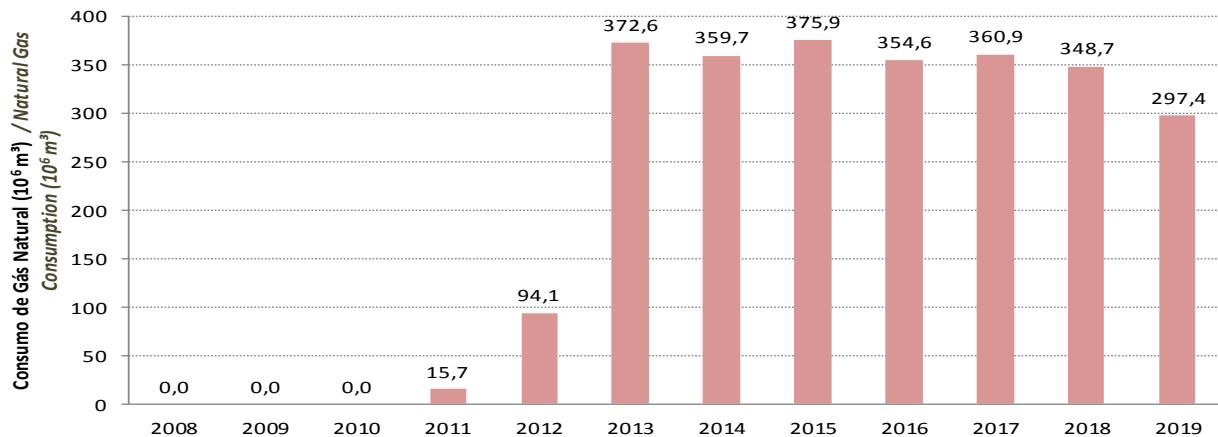
* Includes residential, commercial, transportation, industrial and thermoelectric plants consumption.

O gráfico 7.2.2.3 abaixo apresenta o consumo de gás natural nas termelétricas locais.

The graph 7.2.2.3 below shows us the consumption of natural gas in the local thermoelectric plants.

Gráfico 7.2.2.3 - Evolução do Consumo de Gás Natural em Termelétricas no ES - Valores em 10^6 de m³

Graph 7.2.2.3 - Evolution of Consumption of Natural Gas on Thermolectric Plants in ES - Values in 10^6m^3



A tabela 7.2.2.2 apresenta um permanente crescimento no número de clientes totais atendidos com GN no Estado entre 2008 e 2019. Observa-se que esse crescimento se dá em particular nos setores residencial, comercial e industrial. No ano de 2019, esse número cresceu **13,3%**.

Table 7.2.2.2 shows a continuous growth in the number of total clients served with NG in the state between 2008 and 2019. It is observed that this growth occurs in particularly in the residential, commercial and industrial sectors. At year 2019 this number of Customers grew **13.3%**.

Tabela 7.2.2.2 - Número de clientes atendidos com gás natural por Segmento no ES

Table 7.2.2.2 - Number of customers served with natural gas by Segment in the ES

Segmentos	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018 Δ %	Segments
Residencial (UCs) ¹	13.264	16.838	19.958	23.661	25.500	26.990	29.479	34.749	43.432	47.830	52.974	60.012	13,29%	Residential (UCs) ¹
Comercial	158	199	233	239	255	319	422	488	533	600	605	683	12,89%	Commercial
Industrial	24	24	32	35	32	34	38	44	46	44	47	51	8,51%	Industrial
Cogeração	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	2	0,00%	Cogeneration
Climatização	2	3	5	4	5	6	6	5	5	5	5	4	-20,00%	Air Conditioning
Matéria-prima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00%	Feedstock
Veicular (postos de GNV)	28	27	28	29	32	33	33	33	33	32	32	31	-3,13%	Vehicle (VNG stations)
Térmicas	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00%	Thermal Plants
TOTAL	13.477	17.093	20.259	23.971	25.828	27.386	29.983	35.324	44.054	48.516	53.667	60.785	13,26%	TOTAL

OBS: Os clientes do Residencial correspondem à soma do número de clientes dos segmentos residencial individual e coletivo. ¹UCs- Unidades Consumidoras.

NOTE: Residential customers correspond to the sum of the number of clients of the individual and collective residential segments.¹UCs- Consumer Unit.

Fonte: BR Distribuidora, adaptado pela ARSP. Source: BR Distribuidora, adapted by ARSP.

8 - ENERGIA ELÉTRICA NO ESPÍRITO SANTO

8.1 - Geração de Energia Elétrica no Espírito Santo

A geração total de energia elétrica no Espírito Santo em 2019 reduziu **15,6%**, conforme apresentado na tabela 8.1.1. O recuo nas centrais elétricas de serviço público foi de **25,4%** e a redução nas centrais elétricas autoprodutoras, de **6,2%**.

8 - ELECTRICAL ENERGY IN THE ESPÍRITO SANTO

8.1 - Generation of Electric Power in Espírito Santo

The total electricity generation in Espírito Santo in 2019 decreased by **15.6%**, as shown in table 8.1.1. The decrease in public power stations was **25.4%** and the reduction in self-produced power stations was **6.2%**.

Tabela 8.1.1 - Geração de Energia Elétrica por Autoprodução e Serviço Público - Valores em GWh

Table 8.1.1 - Electric Power Generation by Self-production and Public Service - GWh values

Centros de Transformação	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018 Δ %	Transformation Centers
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SERVIÇO PÚBLICO (SP+PIE)	2.323	2.564	2.381	2.457	2.917	3.942	4.912	3.911	3.294	3.506	3.802	2.837	-25,4%	PUBLIC UTILITY POWER PLANTS (SP + PIE)
CENTRAIS ELÉTRICAS AUTOPRODUTORAS (APE)	3.693	3.547	3.707	3.680	3.644	3.330	3.781	3.967	3.910	4.011	3.964	3.717	-6,2%	SELF PRODUCERS POWER PLANTS (APE)
TOTAL	6.016	6.111	6.089	6.137	6.560	7.271	8.693	7.878	7.204	7.517	7.766	6.553	-15,6%	TOTAL

*SP+PIE – Inclui gerador de Serviço Público e Produtores Independentes de Energia. Includes Generator of Public Service and Independent Power Producers.

**APE – Autoprodutor de Energia Elétrica (Os dados não incluem geração localizada em mar). **APE - Self-produced Electric Power (Data does not include generation located at sea).

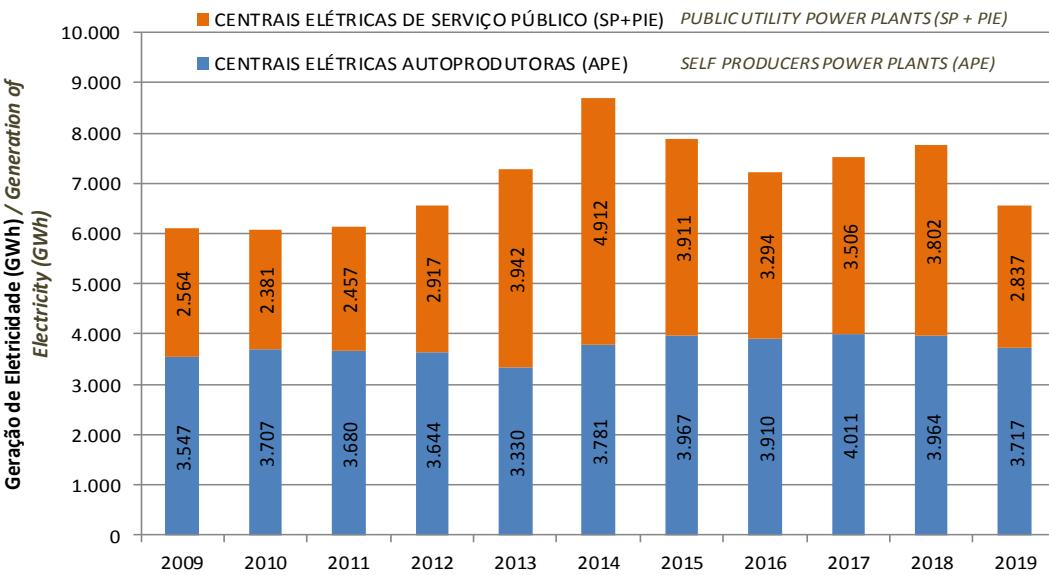
Fonte: CCEE para a geração hidráulica e Empresas do Setor no ES para as demais fontes.

Source: CCEE for hydraulic generation and Sector Companies in ES for another sources.

O gráfico 8.1.1 traz a evolução da geração de eletricidade local, comparando a parte Autoproduzida com a gerada pelos Serviços Públicos. O gráfico 8.1.2 nos mostra essa evolução da geração, comparando a quantia renovável com a não renovável.

The graph 8.1.1 shows the evolution of local electricity generation comparing the Self-produced part with that generated by the Public Service. The graph 8.1.2 shows us this evolution of generation by comparing the renewable with the non-renewable production.

Gráfico 8.1.1 - Evolução da Geração de Energia Elétrica Autoprodução X Serviço Público no ES
Graph 8.1.1 - Evolution of Electric Power Generation - Self-production X Public Service in the ES

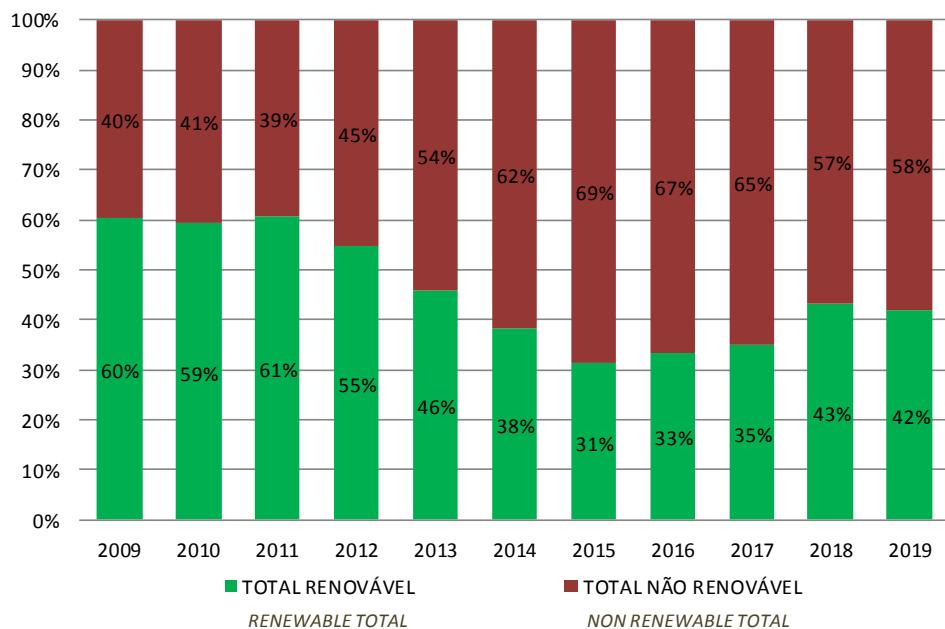


*SP+PIE – Inclui gerador de Serviço Público e Produtores Independentes de Energia.

**APE – Autoprodutor de Energia Elétrica. * PS + IPP - Includes Generator of Public Service and Independent Power Producers.

** APE - Electric Power Selfproducer.

Gráfico 8.1.2 - Evolução da Geração de Energia Elétrica Renovável X Não Renovável no ES
Graph 8.1.2 - Evolution of Electric Power Generation Renewable X Non-renewable in the ES



As tabelas 8.1.2 apresentam a quantia de geração térmica por gases de processo (aciaria, coqueria e altos-fornos) em 2019, contribuindo com **35,1%** da geração elétrica estadual (total), seguida por termelétrica a gás natural com **18,5%** e lixívia com **17,7%**. A energia gerada por fonte hídrica contribuiu com **xx%** em 2019, **24,7%** em 2018, **14,4%** em 2017 e **13,2%** em 2016.

Tabela 8.1.2.a - Geração de Energia Elétrica por Fonte (MWh)

Table 8.1.2.a - Electricity Generation by Source (MWh)

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR FONTE (MWh)*	2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019												2019/2018 Δ %	ELECTRICITY GENERATION BY SOURCE (MWh)*
RENOVÁVEL	2.959.637	3.685.644	3.665.288	3.830.539	3.777.835	3.691.717	3.348.578	2.481.480	2.422.957	2.644.043	3.366.632	2.755.039	-18,2%	RENEWABLE
Hidráulica	1.450.459	2.095.158	1.997.951	2.148.720	2.068.897	2.047.516	1.697.974	849.411	912.984	1.036.552	1.892.189	1.289.365	-31,9%	Hydraulics
CGH**														CGH **
PCH	246.743	711.213	708.656	789.549	741.219	766.046	598.500	294.742	308.273	328.288	719.638	431.623	-40,0%	PCH
UHE	1.203.716	1.383.945	1.289.295	1.359.171	1.327.678	1.281.470	1.099.470	554.669	604.711	708.264	1.172.550	857.741	-26,8%	UHE
Térmica Renovável	1.509.177	1.548.232	1.576.934	1.566.793	1.622.311	1.563.515	1.598.237	1.588.197	1.462.555	1.554.897	1.474.443	1.465.674	-0,6%	Renewable Thermal Plants
Biomassa Cana***	122.186	97.486	87.507	93.474	93.507	98.007	85.925	69.904	41.074	72.718	93.679	84.910	-9,4%	Sugar Cane Biomass***
Lixívia	1.386.991	1.450.746	1.489.427	1.473.319	1.528.804	1.465.508	1.512.305	1.518.307	1.421.481	1.482.178	1.380.764	1.380.764	0,0%	Black liquor
NÃO RENOVÁVEL	3.056.101	2.425.775	2.511.665	2.472.359	3.119.460	4.348.053	5.396.575	5.440.853	4.828.110	4.925.562	4.399.676	3.798.100	-13,7%	NON-RENEWABLE
Térmicas a Gases de Processo (Aciaria, Coqueria, Alto Fornos)	3.056.101	2.425.775	2.509.389	2.394.984	2.247.825	1.861.500	2.531.640	2.819.844	2.938.104	2.757.648	2.739.252	2.380.968	-13,1%	Process Gas Furnace Plant (Aciaria, Coke, Blast Furnace)
Térmica Gás Natural	0	0	0	64.359	560.959	1.582.972	1.655.281	1.652.873	1.552.295	1.577.811	1.445.243	1.382.633	-4,3%	Natural Gas Thermolectric Plants
Térmica Óleo Combustível	0	0	2.276	13.016	310.676	903.581	1.209.654	968.136	337.711	590.103	215.181	34.499	-84,0%	Fuel Oil Thermolectric Plants
TOTAL GERAÇÃO	6.015.738	6.111.419	6.176.954	6.302.898	6.897.295	8.039.770	8.745.153	7.922.333	7.251.067	7.569.605	7.766.308	6.553.139	-15,6%	TOTAL GENERATION (SP+PIE+APE)

* Dados incluem geração SP (Serviço Público), PIE (Produtor Independente de Energia) e APE (Autoprodutor de Energia). Os

dados de APE não incluem geração localizada em mar. * Data includes generation SP (Public Service), PIE (Independent Power

** Dados não disponíveis e/ou percentual muito baixo. *** Dados estimados. ** Data not available and / or very low percentage. *** Estimated data.

Fonte: CCEE para a geração hidráulica e Empresas do Setor no ES para as demais fontes. Source: CCEE for hydraulic generation and Sector Companies in ES for another sources.

Tabela 8.1.2.b - Geração de Energia Elétrica por Fonte (%)

Table 8.1.2.b - Electricity Generation by Source (%)

GERAÇÃO ENERGIA ELÉTRICA POR FONTE*	2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019												2019/2018 Δ %	ELECTRICITY GENERATION BY SOURCE (%) *
RENOVÁVEL	49,2%	60,3%	59,3%	60,8%	54,8%	45,9%	38,3%	31,3%	33,4%	34,9%	43,3%	42,0%	-3,0%	RENEWABLE
Hidráulica	24,1%	34,3%	32,3%	34,1%	30,0%	25,5%	19,4%	10,7%	12,6%	13,7%	24,4%	19,7%	-19,2%	Hydraulics
CGH**	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-	CGH **
PCH	4,1%	11,6%	11,5%	12,5%	10,7%	9,5%	6,8%	3,7%	4,3%	4,3%	9,3%	6,6%	-28,9%	PCH
UHE	20,0%	22,6%	20,9%	21,6%	19,2%	15,9%	12,6%	7,0%	8,3%	9,4%	15,1%	13,1%	-13,3%	UHE
Térmica Renovável	25,1%	25,3%	25,5%	24,9%	23,5%	19,4%	18,3%	20,0%	20,2%	20,5%	19,0%	22,4%	17,8%	Renewable Thermal Plants
Biomassa Cana***	2,0%	1,6%	1,4%	1,5%	1,4%	1,2%	1,0%	0,9%	0,6%	1,0%	1,2%	1,3%	7,4%	Sugar Cane Biomass***
Lixívia	23,1%	23,7%	24,1%	23,4%	22,2%	18,2%	17,3%	19,2%	19,6%	19,6%	17,8%	21,1%	18,5%	Black liquor
NÃO RENOVÁVEL	50,8%	39,7%	40,7%	39,2%	45,2%	54,1%	61,7%	68,7%	66,6%	65,1%	56,7%	58,0%	2,3%	NON-RENEWABLE
Térmicas a Gases de Processo (Aciaria, Coqueria, Alto Fornos)	50,8%	39,7%	40,6%	38,0%	32,6%	23,2%	28,9%	35,6%	40,5%	36,4%	35,3%	36,3%	3,0%	Process Gas Thermal Plants (Aciaria, Coke, Blast Furnace)
Térmica Gás Natural	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	8,1%	19,7%	18,9%	20,9%	21,4%	20,8%	18,6%	21,1%	13,4%	Natural Gas Thermolectric Plants
Térmica Óleo Combustível	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	4,5%	11,2%	13,8%	12,2%	4,7%	7,8%	2,8%	0,5%	-81,0%	Fuel Oil Thermolectric Plants
TOTAL GERAÇÃO (SP+PIE+APE)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	TOTAL GENERATION (SP+PIE+APE)

OBS: O Estado do ES em dezembro de 2019 tinha **3.253 micros e miniusinas fotovoltaicas instaladas**, com **38,1MWp** de potência instalada, cuja geração de energia não foi catalogada na tabela acima. Essas usinas, com 16% de fator de capacidade, geraram nesse ano em torno de **53,4GWh**, o suficiente para **atender 16.475 residências**, consumindo 270kWh por mês.

Note: The State of ES in December 2019 had **3.253** micro and mini photovoltaic plants installed, with **38,1MWp** of installed power, whose power generation was not listed in the table above. These plants, with a 16% capacity factor, generated around **53,4GWh** this year, enough to serve **16.475** homes, consuming 270kWh per month.

The tables 8.1.2 shows thermal generation by process gases (steelworks, coke oven and blast furnaces) in 2019, contributing with **35,1%** of the state's total generation, followed by natural gas thermolectric plants with **18,5%** and black liquor with **17,7%**. The energy generated by hydroelectric source contributed with **24,7%** into 2018 year, **14,4%** in 2017 and **13,2%** in 2016.

8.2 - Consumo de Energia Elétrica no Espírito Santo

Abaixo são apresentados os dados de consumo de eletricidade entre os anos de 2008 e 2019 no Estado. Esses valores contabilizam o consumo da rede e o de geração própria. Observa-se um crescimento no consumo total de **0,3%** em relação a 2018.

O consumo industrial, resultante da autoprodução, recuou **6,6%**, o industrial (cativo + livre) **0,5%**. O setor agropecuário aumentou **11,3%** e o residencial **7,7%**.

8.2 - Consumption of Electric Energy in the Espírito Santo

*Below are data on electricity consumption between 2008 and 2019 in the State. These values account for network consumption and own generation. There is a **0,3%** increase in total consumption compared to 2018.*

*Industrial consumption, resulting from self-production, decreased **6,6%**, industrial consumption (captive + free) **0,5%**. The agricultural sector increased **11,3%** and the residential sector **7,7%**.*

Tabela 8.2.1 - Consumo Final de Eletricidade por Setor de Atividade - Valores em GWh

Table 8.2.1 - Final Consumption of Electricity by Sector of Activity - Values in GWh

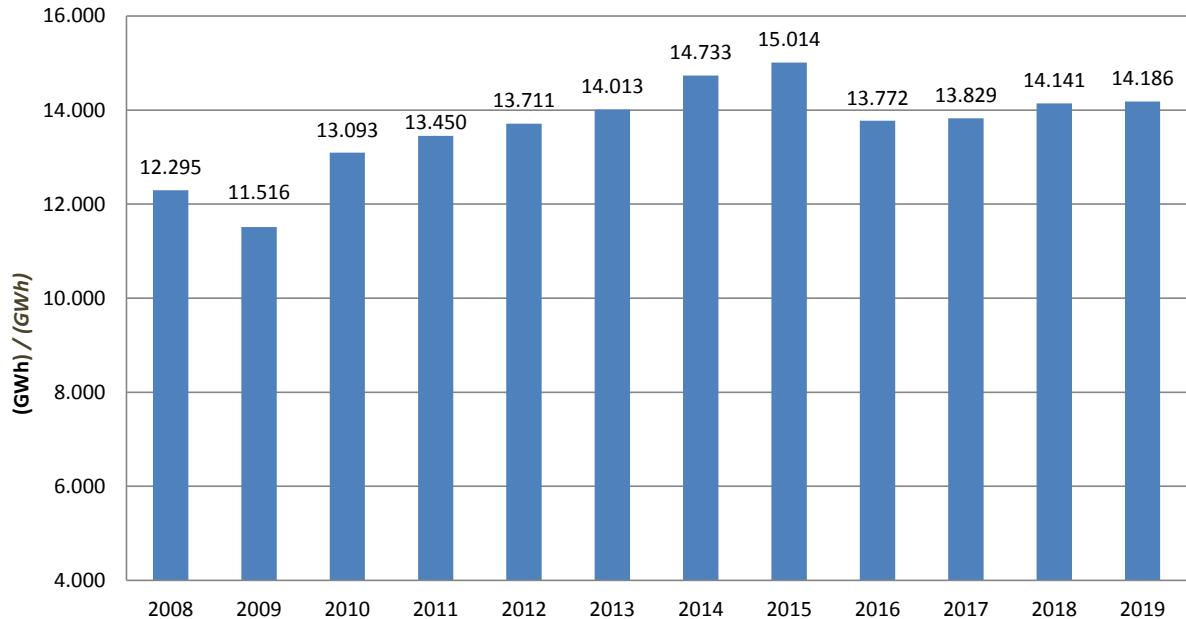
Setor de Atividade	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018 Δ %	Activity Sector
SETOR ENERGÉTICO	512,5	473,0	460,9	447,9	451,5	617,3	483,2	565,5	461,7	475,9	501,7	481,6	-4,0%	ENERGETIC SECTOR
PÚBLICO	610,0	627,1	649,8	654,4	697,3	715,3	741,8	831,4	858,9	865,2	917,7	930,5	1,4%	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	631,0	643,1	707,0	700,2	762,9	851,1	886,5	1.034,2	966,2	925,6	936,2	1.041,7	11,3%	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
COMERCIAL (Cativo + Livre)	1.306,5	1.342,0	1.411,2	1.472,9	1.619,2	1.707,0	1.804,5	1.847,4	1.788,3	1.752,2	1.757,9	1.768,3	0,6%	COMMERCIAL (Captive + Free)
RESIDENCIAL	1.676,9	1.808,2	1.913,6	1.968,6	2.071,4	2.212,9	2.361,9	2.391,3	2.387,7	2.345,5	2.434,7	2.621,4	7,7%	RESIDENTIAL
INDUSTRIAL (Cativo + Livre)	4.368,5	3.539,2	4.693,7	4.961,5	4.899,0	4.995,3	5.118,1	4.900,7	3.829,0	3.891,6	4.097,9	4.078,5	-0,5%	INDUSTRIAL (Captive + Free)
INDUSTRIAL (Autoprodução)*	3.189,3	3.083,5	3.256,7	3.244,9	3.209,4	2.913,7	3.337,5	3.443,8	3.480,6	3.573,1	3.495,2	3.263,7	-6,6%	INDUSTRIAL (Self-production) *
CONSUMO FINAL TOTAL	12.294,7	11.516,0	13.092,9	13.450,3	13.710,8	14.012,6	14.733,4	15.014,2	13.772,4	13.829,1	14.141,2	14.185,7	0,3%	TOTAL FINAL CONSUMPTION

* Consumo do resultado de geração própria (autoprodução). * Consumption of the result of own generation (self-production).

Nota: Setor Energético inclui consumo de eletricidade nas instalações de geração. Note: Energy Sector includes electricity consumption in generation facilities.

Gráfico 8.2.1 - Evolução do Consumo Final de Energia Elétrica no Espírito Santo* - Valores em GWh

*Graph 8.2.1 - Evolution of the Final Consumption of Electric Energy in Espírito Santo * - Values in GWh*



*Inclui consumo resultante de autoprodução.

* Includes consumption resulting from self-production.

O gráfico 8.2.1 traz a evolução do consumo final de energia elétrica no Estado, e o 8.2.2 informa a evolução desse consumo por setor.

A tabela 8.2.2 nos informa a evolução do consumo final da energia elétrica distribuída pelas concessionárias, por classe de consumo.

Os gráficos 8.2.3 e 8.2.4 apresentam o percentual de consumo de energia elétrica por classe em 2009 e 2019. E o gráfico 8.2.5 traz a evolução do consumo por classe.

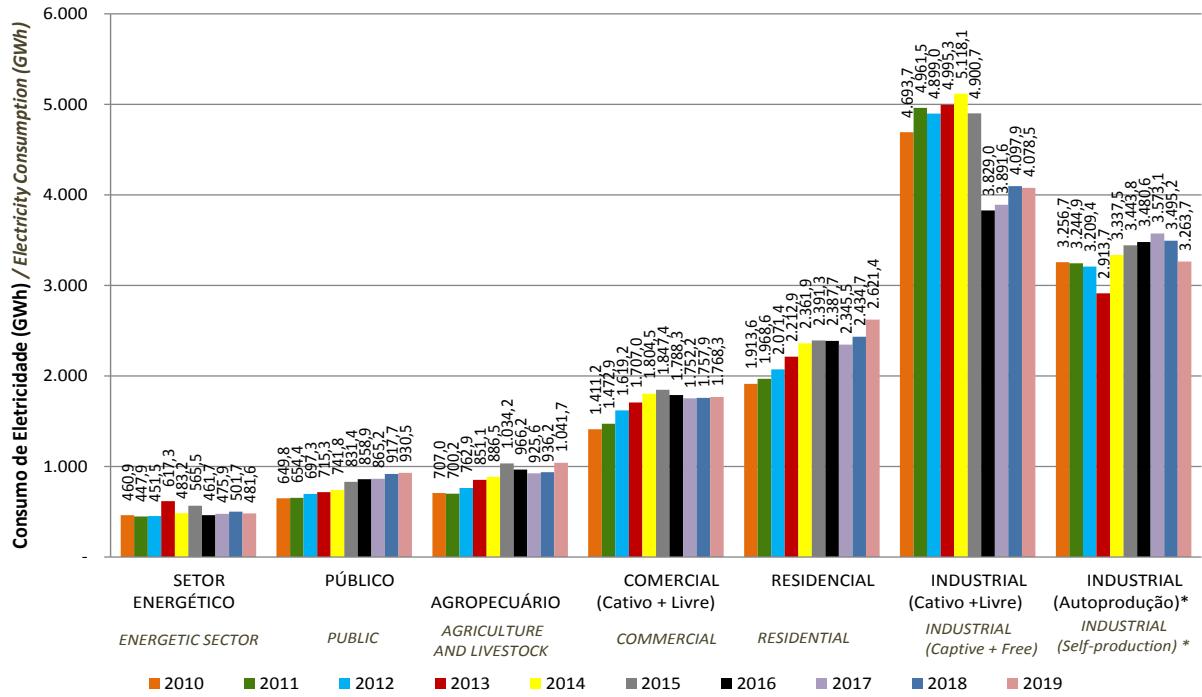
The graph 8.2.1 shows the evolution of final consumption of electricity in the state and the graph 8.2.2 reports the evolution of this consumption by sector.

The table 8.2.2 tells us the evolution of the final consumption of electricity distributed by the Concessionaires, by consumption class.

The graphs 8.2.3 and 8.2.4 show the percentage of electricity consumption by class in 2009 and 2019. And the graph 8.2.5 shows the evolution of consumption by class.

Gráfico 8.2.2 - Evolução do Consumo Final de Energia Elétrica no ES por Setor - Valores em GWh

Graph 8.2.2 - Evolution of the Final Consumption of Electric Energy in the ES by Sector - Values in GWh



* Consumo do resultado de geração própria (autoprodução).

** Setor Energético inclui consumo de eletricidade nas instalações de geração.

* Consumption of the result of own generation (self-production).

** Energy Sector includes electricity consumption in generation facilities.

Tabela 8.2.2 - Consumo Final de Energia Elétrica Distribuída* - Valores por Classe em GWh

*Table 8.2.2 - Final Consumption of Distributed Electric Energy * - Values per Sector in GWh*

CLASSE	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018 Δ %	CLASS
INDUSTRIAL	4.368,5	3.539,2	4.693,7	4.961,5	4.899,0	4.995,3	5.118,1	4.900,7	3.829,0	3.891,6	4.064,7	4.078,5	0,3%	INDUSTRIAL
RESIDENCIAL	1.676,9	1.808,2	1.913,6	1.968,5	2.071,4	2.212,9	2.361,9	2.391,3	2.387,7	2.345,5	2.434,7	2.623,9	7,8%	RESIDENTIAL
COMERCIAL	1.306,5	1.342,0	1.411,2	1.472,9	1.619,2	1.707,0	1.804,5	1.847,4	1.788,3	1.752,2	1.755,0	1.769,5	0,8%	COMMERCIAL
AGROPECUÁRIO	631,0	643,1	707,0	700,2	762,9	851,1	886,5	1.034,2	966,2	925,6	936,2	1.048,5	12,0%	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
PODER PÚBLICO	203,8	223,1	232,6	237,4	259,3	271,0	279,9	295,9	284,9	270,4	288,0	302,7	5,1%	PUBLIC POWER
ILUMINAÇÃO PÚBLICA	228,9	230,1	233,0	238,5	249,5	254,4	256,5	336,7	377,1	400,3	434,0	424,0	-2,3%	STREET LIGHTING
SERVIÇO PÚBLICO	177,3	173,9	184,2	178,4	188,4	189,9	205,5	198,7	196,9	194,5	195,7	204,7	4,6%	PUBLIC SERVICE
CONSUMO PRÓPRIO	8,6	9,7	9,9	9,3	9,4	10,1	9,0	8,9	8,5	8,2	8,3	8,5	2,6%	OWN CONSUMPTION
TOTAL GERAL	8.602	7.969	9.385	9.767	10.059	10.492	10.922	11.014	9.839	9.788	10.117	10.460	3,4%	TOTAL

* Energia elétrica (cativo + livre) fornecida pelas Concessionárias de energia no Estado do ES, EDP e ELFSM. * Electricity (captive + free) supplied by the Energy Concessionaires in the State of ES, EDP and ELFSM.

Nota: Não inclui o consumo com a origem na autoprodução e as perdas (técnicas + comerciais). Note: Does not include source consumption in self-production and losses (technical + commercial).

Gráfico 8.2.3 - Energia Elétrica Distribuída por Classe em 2010 - Valores em porcentagem
Graph 8.2.3 - Electricity Distributed by Class in 2008 - Values in percentage

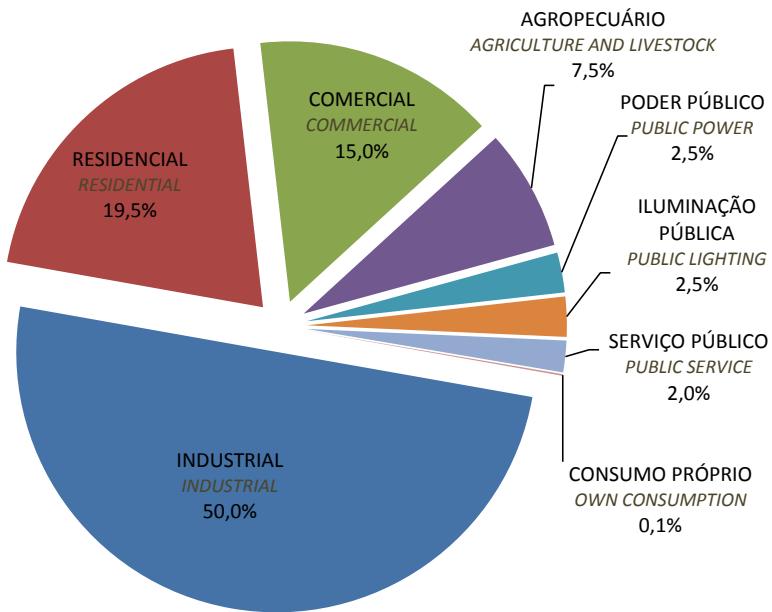


Gráfico 8.2.4 - Energia Elétrica Distribuída por Classe em 2019 - Valores em porcentagem
Graph 8.2.4 - Electricity Distributed by Class in 2019 - Values in percentage

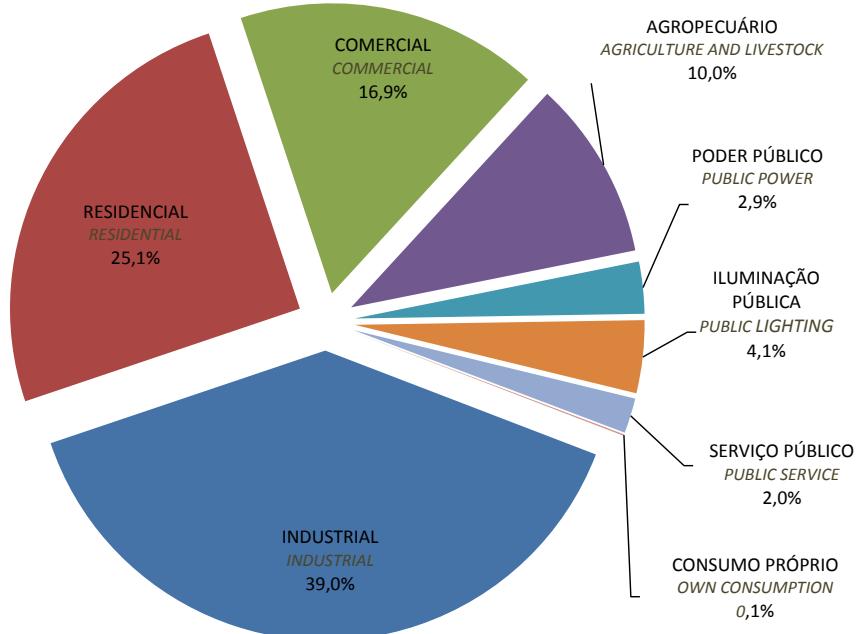
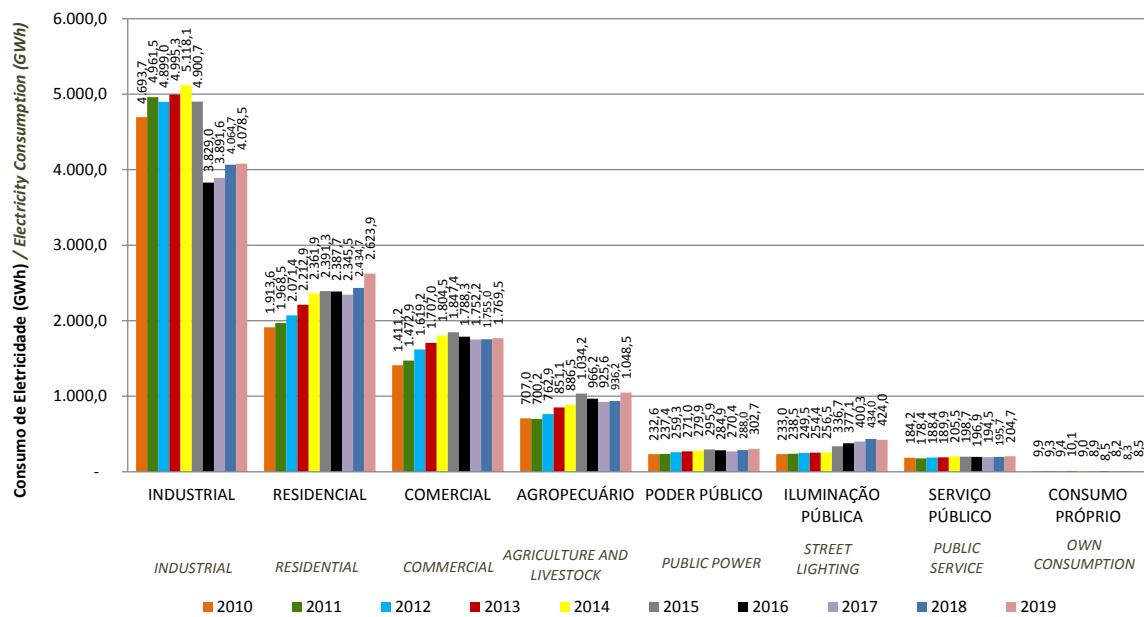


Gráfico 8.2.5 - Evolução do Consumo da Energia Elétrica Distribuída
Graph 8.2.5 - Evolution of Electricity Consumption Distributed



Nota: Energia elétrica (cativo + livre) fornecida pelas Concessionárias do Estado.

Não inclui consumo de origem em autoprodução e as perdas (técnicas + comerciais).

Note: Electricity (captive + free) provided by state Concessionaires.

Does not include source consumption in self-production and losses (technical + commercial).

8.3 - Consumo de Energia Elétrica nos Municípios

A tabela 8.3.1 apresenta a evolução do consumo de energia elétrica por município. O destaque foi para o município da Serra, cujo crescimento no consumo de energia elétrica foi de **9,8%**, seguido de Vila Velha, com **7,1%** e Cariacica com **7,3%**. A principal redução se deu em Vitória com menos **6,8%** no ano de 2019, comparado com 2018. No total houve um crescimento de **3,0%** no consumo municipal.

8.3 - Consumption of Electric Energy in Municipalities

The table 8.3.1 shows us the evolution of the consumption of electricity by municipality. The highlight is for the municipality of Serra, whose growth in electricity consumption was **9.8%** and Vila Velha com **7.1%** and Cariacica was **7.3%**. The main reduction was in Vitória, with a **6.8%** drop in the year 2019 compared to 2018. The Total Consumption was a growth of **3.0%**.

Tabela 8.3.1 - Consumo Final de Energia Elétrica por Município* - Valores em GWh

Table 8.3.1 - Final Consumption of Electric Energy by Municipality - Values in GWh*

MUNICÍPIO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Δ % 2019/2018	MUNICIPALITY
VITÓRIA	1.805	2.517	2.584	2.530	2.330	2.599	2.667	2.659	2.696	2.892	2.695	-6,8%	VITÓRIA
SERRA	656	744	819	925	1.184	1.035	958	933	999	1.096	1.203	9,8%	SERRA
VILA VELHA	684	732	754	801	844	888	900	877	868	890	953	7,1%	VILA VELHA
CARIACICA	527	578	635	648	701	652	626	608	595	631	678	7,3%	ARACRUZ
ARACRUZ	641	676	707	673	664	674	651	679	647	641	600	-6,4%	CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM
CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	586	652	688	726	740	732	691	637	618	552	593	7,4%	CARIACICA
LINHARES	266	296	320	346	399	434	466	439	442	435	489	12,2%	LINHARES
COLATINA	200	213	215	230	246	265	273	269	267	273	274	0,3%	COLATINA
DEMAIS MUNICÍPIOS	2.604	2.977	3.044	3.180	3.383	3.643	3.781	2.739	2.656	2.742	2.977	8,6%	OTHER MUNICIPALITIES
TOTAL GERAL	7.969	9.385	9.767	10.059	10.492	10.922	11.014	9.839	9.788	10.153	10.460	3,0%	Total

* Consumo de eletricidade (cativo + livre) fornecido pelas concessionárias de energia do Estado. Não inclui consumo de origem em autoprodução e as perdas (técnicas + comerciais).

* Electricity consumption (captive + free) provided by the state power consortia. Does not include source consumption in self-production and losses (technical + commercial).

Gráfico 8.3.1 - Os 8 Maiores Municípios Consumidores de Energia Elétrica Distribuída (%)

Graph 8.3.1 - The 8 Largest Municipalities Consumers of Distributed Electric Power (%)

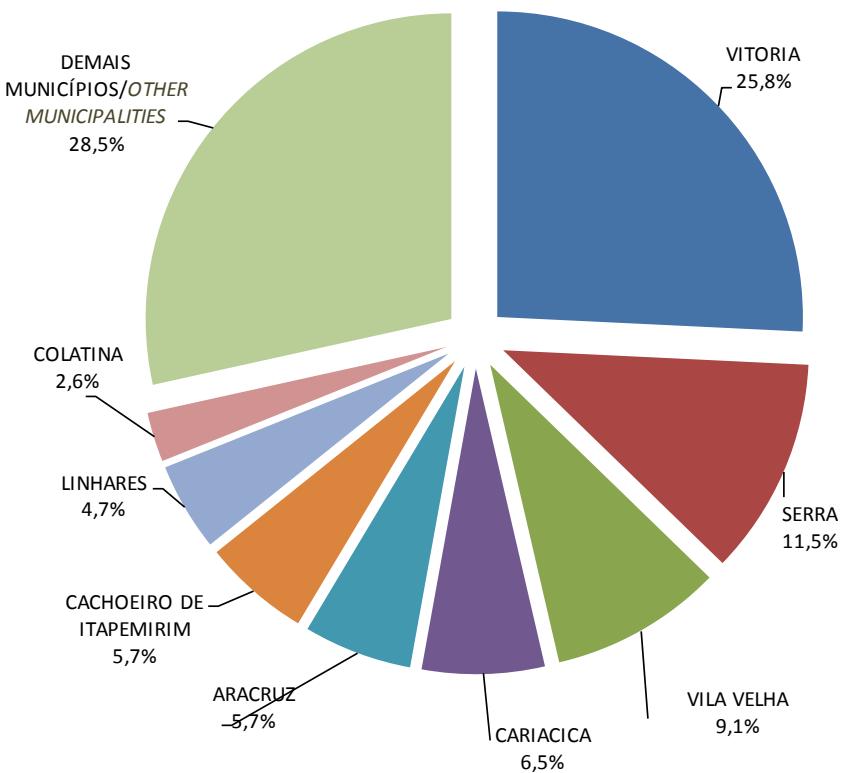


Gráfico 8.3.2 - Evolução do consumo dos maiores municípios consumidores de energia elétrica – Valores em GWh

Graph 8.3.2 - Evolution of the consumption of the largest municipalities consuming electric energy - GWh values

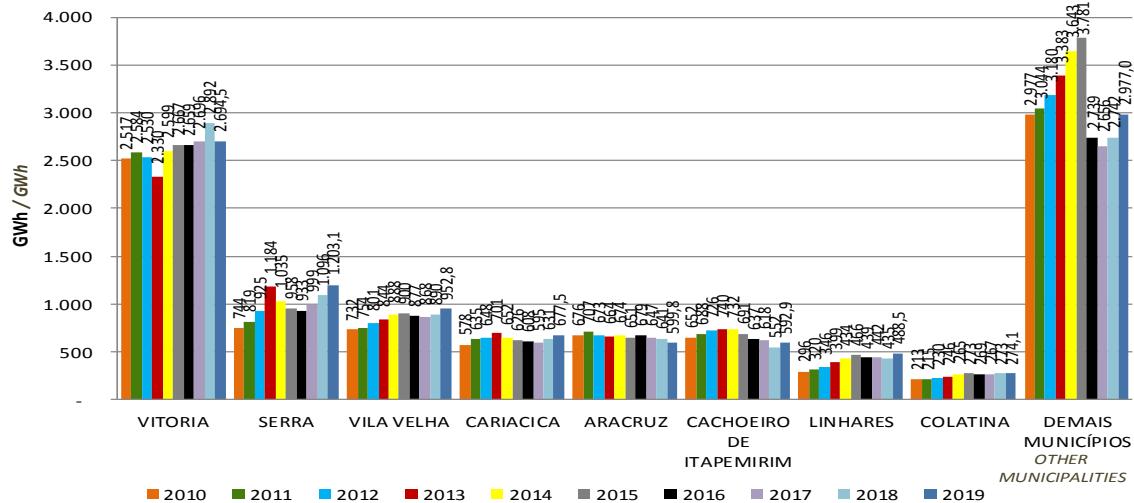
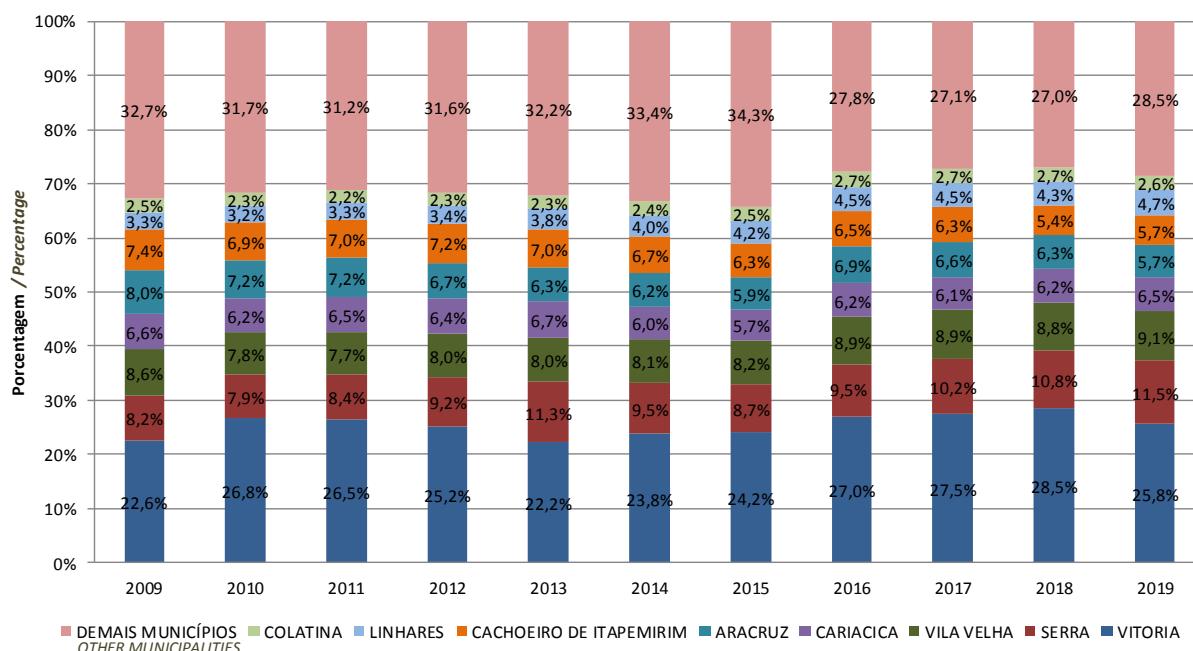


Gráfico 8.3.3 - Evolução do consumo dos maiores municípios consumidores de energia elétrica (%)

Graph 8.3.3 - Evolution of the consumption of the largest municipalities consuming electric energy State (%)



8.4 – Energia Elétrica Ofertada no Espírito Santo

Abaixo segue a tabela com a evolução da Energia Elétrica Ofertada no Espírito Santo. Em 2019 houve uma redução de **0,9%** em relação a 2018 na oferta da rede. Considerando dados da rede mais a oferta de autoprodução, o decréscimo foi de **0,93%**.

8.4 - Electricity Offered in Espírito Santo

*Below is the table with the evolution of Electric Energy Offered in Espírito Santo. In 2019, there was a **0.90%** reduction in relation to 2018 in the chain's offer. Considering network data plus the self-production offer, the decrease was **0.93%**.*

Tabela 8.4.1 - Energia Elétrica Ofertada Total: Rede e Autoprodução (MWh)

Table 8.4.1 - Total Electricity Offered: Network and Self-production (MWh)

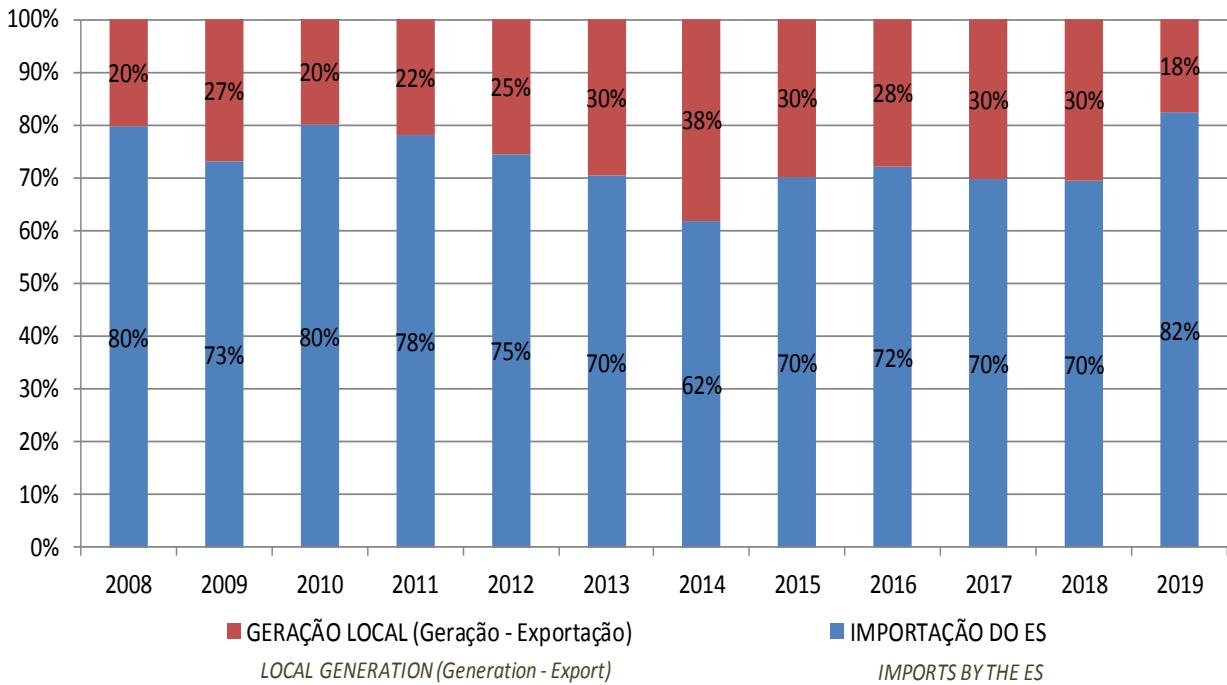
MWh	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018 Δ %	MWh
OFERTA INTERNA TOTAL (REDE)	10.101.911	9.527.570	10.965.984	11.169.688	11.398.822	11.517.278	12.706.927	12.772.964	11.489.112	11.227.581	11.517.470	11.621.028	0,90%	TOTAL ENERGY SUPPLY (GRID)
OFERTA INTERNA TOTAL (REDE+APE)	13.795.123	13.074.943	14.673.469	14.849.498	15.042.466	14.846.973	16.488.096	16.740.108	15.398.729	15.238.522	15.481.536	15.337.541	-0,93%	TOTAL ENERGY SUPPLY (GRID + APE)

De acordo com o gráfico 8.4.1, considerando somente dados da rede, em 2008 a importação representava cerca de **80%** do suprimento interno. Em 2014, passou para **62%**, resultado da geração das térmicas locais despachadas a partir de 2012. Em 2017, 2018 e 2019, a importação aumentou de **70%** para **82%**, devido à redução na geração hidrelétrica local e nas térmicas.

*According to graph 8.4.1, considering only data from the grid, in 2008 import represented approximately **80%** of the internal supply. In 2014, it rose to **62%**, as a result of the generation of local thermal plants dispatched from 2012. In 2017, 2018 and 2019, imports increased from **70%** to **82%**, due to the reduction in local hydroelectric and thermal generation.*

Gráfico 8.4.1 – Energia Elétrica Distribuída pelas Concessionárias* – Importação X Geração Local (%)

Graph 8.4.1 - Electricity Distributed by Concessionaires - Import X Local Generation (%)*

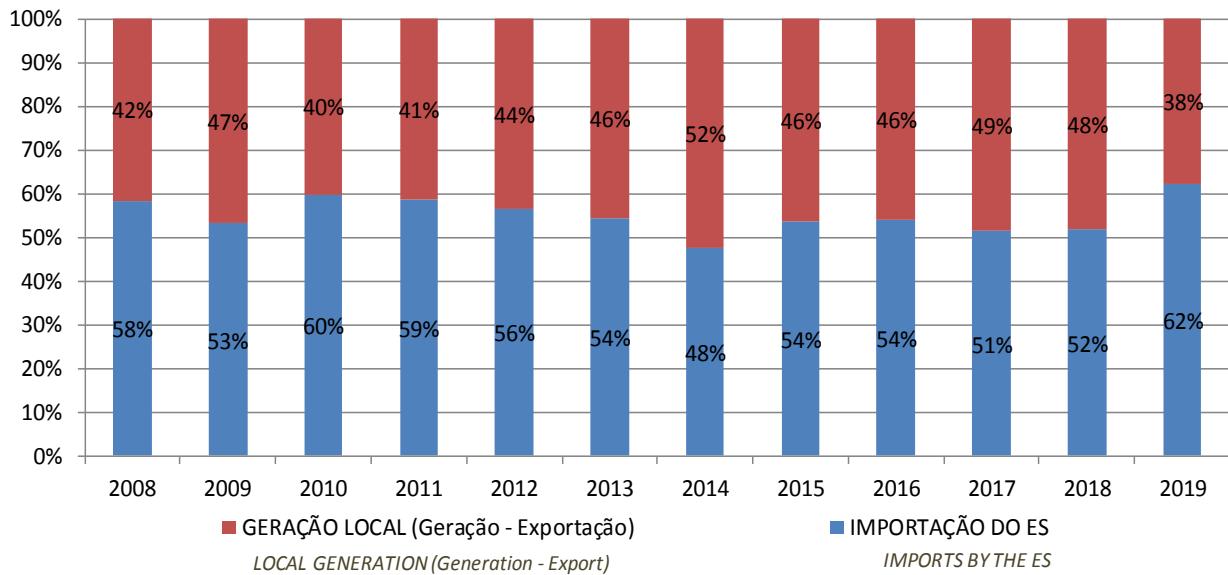


- EDP Espírito Santo e Empresa Luz e Força Santa Maria ELFSM. Nota: Inclui perdas (técnicas + comerciais).
- *EDP Espírito Santo e Empresa Luz e Força Santa Maria. Note: Includes losses (technical + commercial).*

O gráfico 8.4.2 apresenta os mesmos dados do gráfico anterior, considerando a autoprodução. Levando em conta a autoprodução de energia elétrica, a importação em 2019 alcançou **62%**, em 2018 foi de **52%**, a de 2017 foi de **51%**, frente a **54%** do ano de 2016.

The graph 8.4.2 shows the same data as the previous graph, considering self-production. Taking into account the self-production of electric energy, imports in 2019 reached 62%, in 2018 it was 52%, in 2017 it was 51%, compared to 54% in 2016.

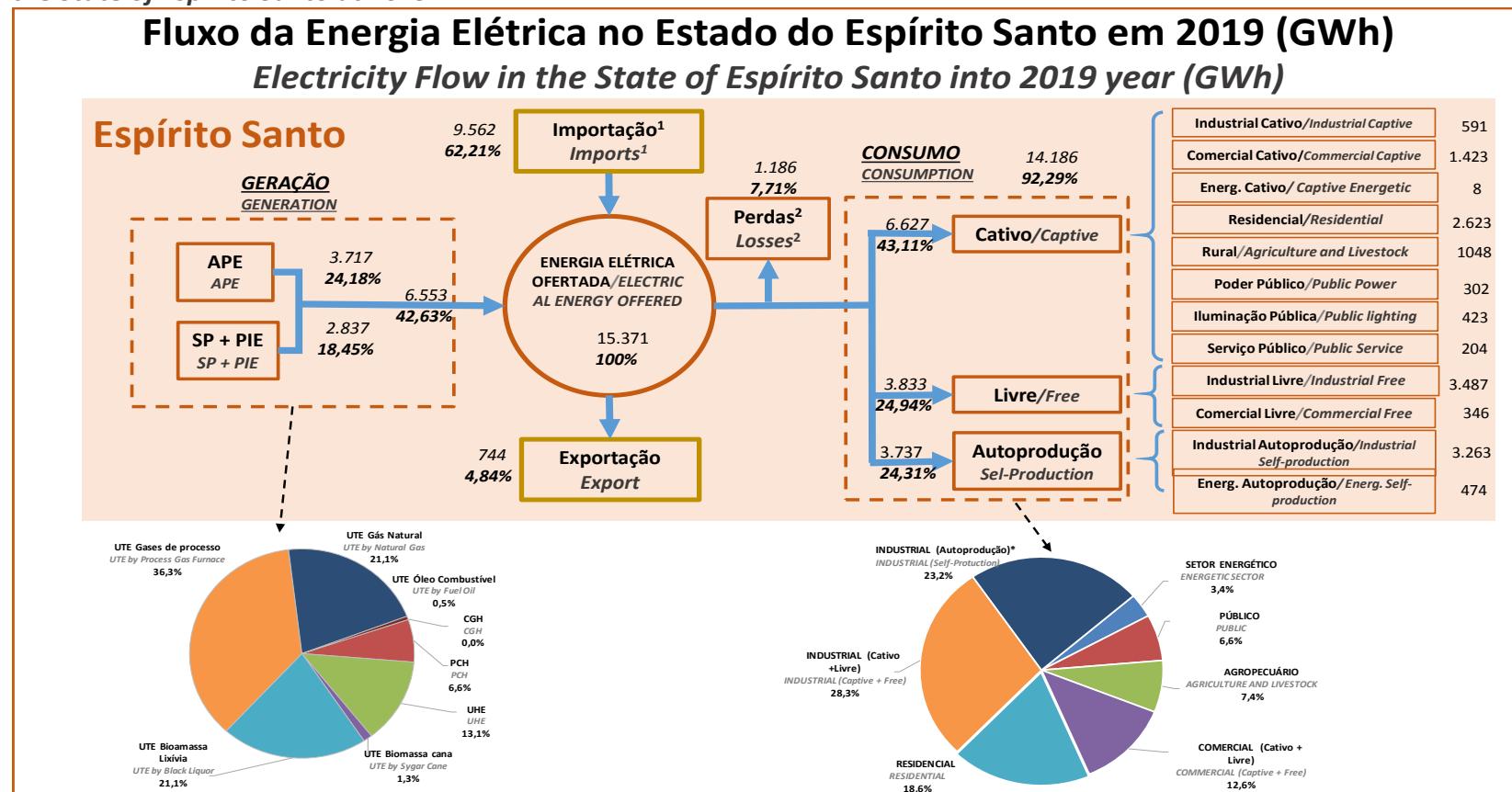
Gráfico 8.4.2 - Energia Elétrica Consumida no ES Importação X Geração Local (%)*
Graph 8.4.2 - Electricity consumed in ES - Import x Local Generation (%) *



*Inclui autoprodução e perdas (técnicas + comerciais).

* Includes self-production and losses (technical + commercial).

8.5 - Diagrama de Fluxo de Energia Elétrica no Estado do Espírito Santo em 2019/ Flow Diagram of Electric Power in the State of Espírito Santo at 2019



APE: Autoprodutor de Energia Elétrica. SP: Serviço Público de Produção de Energia. PIE: Produtor Independente de Energia. Note: APE: Self-Producer of Electric Energy. SP: Public Energy Production Service. PIE: Independent Power Producer.

Notas/ Notes: 1 - Considerando 100% da geração pela UTE Viana consumida no Espírito Santo. Considering that 100% of Viana UTE generation is consumed in the Espírito Santo. 2 – Consideram-se perdas técnicas e comerciais e ajustes. Consider technical losses and trade, and adjustments.

9 - BALANÇOS ENERGÉTICOS CONSOLIDADOS (MATRIZES CONSOLIDADAS)

9 - CONSOLIDATED ENERGETIC BALANCES (CONSOLIDATED MATRICES)

9.1 - Balanço Energético Consolidado de 2008 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2008 (10^3 toe)

9.2 - Balanço Energético Consolidado de 2009 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2009 (10^3 toe)

9.3 - Balanço Energético Consolidado de 2010 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2011 (10^3 toe)

9.4 - Balanço Energético Consolidado de 2011 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2011 (10^3 toe)

FONTE ENERGÉTICA / SOURCES OF ENERGY		FONTE DE ENERGIA PRIMÁRIA / PRIMARY SOURCES OF ENERGY															FONTE DE ENERGIA SECUNDÁRIA / SECONDARY SOURCES OF ENERGY																					
		PETRÓLEO / OIL	GN ÚMIDO / HUMID NATURAL GAS	GN SECO / DRY NATURAL GAS	GÁS NATURAL / NATURAL GAS	CARVÃO VAPOR / ST EAM COAL	CARVÃO METÁLICO / CO METALLIC ANIMAL COAL	LIXO/VÁ BLACK LIQUOR	ENERGIA HIDRÁULICA HYDRAULIC ENERGY	LHEN/CAVAC O/RESÍDUOS DE MADERA / WATER FIRE WOOD	CALDO SU GAR/CANE BROTH	BAGAÇO BAGASSE	MELAÇAO MELASSES	TOTAL PRODUTOS DA CANA / TOTAL SUGAR CANE PRODUCTS	OUTRAS FONTE PRIMÁRIAS SOURCES	ENERGIA PRIMÁRIA TOTAL / TOT AL PRIMARY ENERGY	ÓLEO DISEL / DIESEL COMBUSTI VEL / FUEL OIL	ÓLEO COMBUSTI VEL / FUEL OIL	GLP / LPG	NAFTA /NAPHTHA	QUEROSE NE / KEROSENE	GÁS DE QUEIMA / ACARIA E ALTO FORNO / CONE OPEN GAS	COQUE DE CARVÃO MINERAL / MINERAL COKE	CARVÃO VEGETAL / CHARCOAL	ÁLCOOL ETÍLICO / ETYLIC HATRATED / HATRATED ALCOOL / ALCOOL ACETONE	ÁLCOOL ETÍLICO / ETYLIC ANDRÔ / ANDRÔ ALCOOL	OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO / OTHER OIL SECUNDAR Y PRODUCTS	PRODUTOS NÃO ENERGÉTICOS PETROLEO / NON ENERGETIC OIL PRODUCTS	ALCATRÁZ / TAR	ENERGIA SECUNDÁRIA TOTAL / TOTAL SECONDARY ENERGY								
FLUXO ENERGÉTICO (mil TEP) / ENERGETIC FLOW (thousand TOE)																																						
PRODUÇÃO / PRODUCTION	16.395,0	4.301,8	0,0	4.301,8	0,0	0,0	1.048,8	194,7	165,8	170,6	237,1	0,0	407,6	8,2	22.521,9	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	0,0	22.519,1					
IMPORTAÇÃO / IMPORTS	0,0	0,0	0,0	0,0	361,4	3.444,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3.805,5	936,4	15,7	445,1	0,0	53,7	0,0	44,9	0,0	0,0	749,4	0,0	40,0	334,6	43,4	0,0	2.663,2	6.468,7						
VARIAÇÃO DE ESTOQUES / STOCK VARIATION	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-44,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-44,2	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	0,0	12,5	-31,7				
OERTA TOTAL / TOTAL SUPPLY	16.395,0	4.301,8	0,0	4.301,8	361,4	3.399,9	1.048,8	194,7	165,8	170,6	237,1	0,0	407,6	8,2	26.283,2	936,4	15,7	445,1	0,0	53,7	0,0	44,9	0,0	12,5	749,4	0,0	40,0	334,6	43,4	0,0	2.675,8	28.958,8						
EXPORTAÇÃO / EXPORTS	-16.395,0	0,0	-2.084,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18.479,9	0,0	0,0	-100,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-276,5	-0,1	0,0	0,0	-6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-383,4	-18.863,3				
NÃO-A-PROVETADA / NOW UTILIZED	0,0	-213,5	0,0	-213,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-213,5	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	0,0	0,0	-213,5				
REINDEZINA / REINDUCTION	0,0	-141,0	0,0	-141,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-141,0	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	0,0	0,0	-141,0				
OERTA INTERNA BRUTA / GROSS DOMESTIC SUPPLY	0,0	3.947,2	-2.084,9	1.862,4	361,4	3.399,9	1.048,8	194,7	165,8	170,6	237,1	0,0	407,6	8,2	7.448,7	936,4	15,7	445,1	-100,5	53,7	0,0	44,9	0,0	-264,0	749,3	0,0	40,0	-6,4	33,6	334,6	43,4	0,0	2.292,3	9.741,1				
TOTAL TRANSFORMAÇÃO / TOTAL TRANSFORMATION	0,0	-3.475,4	2.987,9	-487,5	0,0	-2.956,2	-1.048,8	194,7	-165,8	-113,8	-19,9	0,0	-133,7	-8,2	-4.994,8	-0,4	-6,2	0,0	100,5	97,6	0,0	0,0	250,9	1.601,5	53,7	0,0	55,5	34,8	90,4	0,0	0,0	0,0	2.503,1	-123,4				
PLANTAS DE GÁS NATURAL / NATURAL GAS PLANTS	0,0	-3.475,4	3.014,1	-461,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-461,3	0,0	0,0	100,5	1.976,5	97,6	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	198,1	-263,3		
COQUEIRAS - ALTOS FORNO / CORE PLANTS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2.915,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2.915,9	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	0,0	0,0	0,0	-525,1			
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SERVIÇO PÚBLICO / PUBLIC SERVICE POWER PLANTS	0,0	0,0	-13,8	-13,8	0,0	-3,1	-63,3	-194,7	-10,0	0,0	-2,0	0,0	-2,0	0,0	-287,3	-0,4	-1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,5	-29,1	221,2	0,0	0,0	0,0	-15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-163,9			
CENTRAIS ELÉTRICAS AUTOPRODUTORAS / SELF-PRODUCERS POWER PLANTS	0,0	0,0	-12,4	-12,4	0,0	-37,2	-985,5	0,0	-155,8	0,0	-17,9	0,0	-17,9	0,0	-1.216,5	0,0	-4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-101,7	-349,7	316,5	0,0	0,0	0,0	-191,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,8	-349,6	-1.566,1		
CARVARÓIAS / CHARCOAL POWER PLANTS	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	0,0	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	0,0	0,0	0,0		
DESTILLARIA / DISTILLERIES	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	-113,8	0,0	-113,8	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	0,0	0,0	-23,4		
OUTRAS TRANSFORMAÇÕES / OTHER TRANSFORMATIONS	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	0,0	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	0,0	0,0	0,0		
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAGEM / LOSSES IN DISTRIBUTION AND STORAGE	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	0,0	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	0,0	0,0	-128,8		
CONSUMO FINAL / FINAL CONSUMPTION	0,0	515,9	903,0	1.418,9	361,4	443,7	0,0	0,0	56,8	217,2	0,0	274,0	0,0	2.498,0	936,1	9,5	445,1	0,0	151,3	0,0	44,9	0,0	250,9	1.337,5	1.156,8	0,0	95,6	28,4	124,0	127,1	43,4	30,3	4.655,9	7.154,9				
CONSUMO FINAL NÃO ENERGÉTICO / FINAL NON ENERGETIC CONSUMPTION	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	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	0,0	0,0	0,0	51,2			
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO / ENERGETIC FINAL CONSUMPTION	0,0	515,9	895,2	1.411,2	361,4	443,7	0,0	0,0	56,8	217,2	0,0	274,0	0,0	2.492,0	936,1	9,5	445,1	0,0	151,3	0,0	44,9	0,0	250,9	1.337,5	1.156,8	0,0	95,6	28,4	124,0	127,1	43,4	30,3	4.613,5	7.103,7				
SETOR ENERGÉTICO / ENERGETIC SECTOR	0,0	515,9	0,0	515,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	152,0	0,0	152,0	0,0	667,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,7		
RESIDENCIAL / RESIDENTIAL	0,0	0,0	1,7	1,7	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	17	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	303,8		
COMERCIAL / COMMERCIAL	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	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	15	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	126,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	148,4	
PÚBLICO / PUBLIC	0,0	0,0	0,2	0,2	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	0,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,9	
AGROPECUÁRIO / AGRICULTURAL AND LIVESTOCK	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	0,0	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	0,0	0,0	69,8		
TRANSPORTES - TOTAL / TRANSPORTATION - TOTAL	0,0	0,0	30,4	30,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	737,5	0,0	445,1	0,0	0,2	0,0	44,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,6	28,4	124,0	0,0	0,0	0,0	1.357,1	1.382,1		
FERROVIÁRIO / RAILWAYS	0,0	0,0	30,4	30,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	587,2	0,0	445,0	0,0	0,1	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	1.156,4	1.186,7	
FERROVIÁRIO E AUTO / RPS-IRON AND STEEL	0,0	0,0	38,6	38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,4	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	29,9	67,9	
FERROVIÁRIO / IRON ALLOYS	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	0,0	0,0	0,2	0,3	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	0,5	
MINERAÇÃO E PELOTIZ. / MINING AND PELLETIZATION	0,0	0,0	637,5	637,5	361,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	998,9	20,4	0,0	0,0	0,0	0,2	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	98,5	0,0	408,8	1.407,7
NAO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA / NON-FERROUS AND OTHER METALLURGY	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	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	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	
QUÍMICA / CHEMICAL	0,0	0,0	7,5	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0																													

9.5 - Balanço Energético Consolidado de 2012 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2012 (10^3 toe)

9.6 - Balanço Energético Consolidado de 2013 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2013 (10^3 toe)

9.7 - Balanço Energético Consolidado de 2014 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2014 (10^3 toe)

9.8 - Balanço Energético Consolidado de 2015 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2015 (10^3 toe)

9.9 - Balanço Energético Consolidado de 2016 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2016 (10^3 toe)

9.10 - Balanço Energético Consolidado de 2017 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2017 (10^3 toe)

9.11 - Balanço Energético Consolidado de 2018 (10^3 tep) / Consolidated Energetic Balance 2018 (10^3 toe)

9.12 - Balanço Energético Consolidado de 2019 (10³ tep) / Consolidated Energetic Balance 2019 (10³ toe)

FONTE ENERGÉTICA / SOURCES OF ENERGY		FONTE DE ENERGIA PRIMÁRIA / PRIMARY SOURCES OF ENERGY															FONTE DE ENERGIA SECUNDÁRIA / SECONDARY SOURCES OF ENERGY																			
		PETRÓLEO ÓLEO	GN LÍQUIDO NATURAL GÁS	GN SECO, DÍSPONIVEL NATURAL GÁS	GÁS NATURAL GÁS	CARVÃO ESTEAL CARVÃO VAPOR ESTEAL CARVÃO METALÚRGICO	CARVÃO ESTEAL CARVÃO ESTEAL CARVÃO ESTEAL	LIXÍVIA BLACK LIQUOR	ENERGIA HIDRÁULICA	LENHA/CACAVOS DE MADEIRA WOOD	CALDO/SU GAR CAFE BROTH	BAGAÇO BAGASSE	MELASSE	PRODUTOS DA SUGAR-CANE	OUTRAS FONTE PRIMÁRIAS HER PRIMARY SOURCES	ENERGIA PRIMÁRIA TOTAL / TOTAL PRIMARY ENERGY	ÓLEO COMBUSTI VEL / FUEL ÓLEO DIESEL DI ESTEAL	GASOLINA /GASOLINE	Cx/ C ₆	GLP/ LPG	NAFTA /DIAZÓTICA	QUEROSE NE KEROSENE	GÁS DE COPAÚRA, ACARIA E ALTO- FORNO / COKE	COPQUE DE CARVÃO MINERAL / ALUMÍNIO	ELETRICIDADE /ELECTRICITY	CARVÃO CARBON VEGETAL	ÁLCOOL ETÍLICO ANDRÓ ANH	ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO / YODATED ETHYL ALCOHOL	ÁLCOOL ETÍLICO TOTAL ALCOHOL TOTAL	OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO / OTHER SECONDARIES OF PETROLEO	PRODUTOS NÃO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO / NON- ENERGETIC OIL PRODUCTS	ALCATRÃO TAR	ENERGIA SECUNDÁRIA TOTAL / TOTAL SECONDARY ENERGY	TOTAL / TOTAL		
FLUXO ENERGÉTICO (mili TEP) / ENERGETIC FLOW (thousand TOE)																																				
PRODUÇÃO / PRODUCTION	13.669,8	2.440,6	0,0	2.440,6	0,0	0,0	989,1	110,9	139,4	122,9	170,8	0,0	293,6	33,2	17.676,7	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	17.676,7						
IMPORTAÇÃO / IMPORTS	0,0	0,0	0,0	0,0	200,7	3.980,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4.181,0	957,9	13,2	564,9	0,0	0,0	32,8	0,0	822,4	0,0	78,2	0,0	227,4	51,2	0,0	2.748,0					
VARIAÇÃO DE ESTOQUES / STOCK VARIATION	0,0	0,0	0,0	0,0	-420,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-420,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-401,9						
OFERTA TOTAL / TOTAL SUPPLY	13.669,8	2.440,6	0,0	2.440,6	200,7	3.560,3	989,1	110,9	139,4	122,9	170,8	0,0	293,6	33,2	21.437,7	957,9	13,2	564,9	0,0	0,0	32,8	0,0	18,1	822,4	0,0	78,2	0,0	227,4	51,2	0,0	2.766,1					
EXPORTAÇÃO / EXPORTS	-13.669,8	0,0	-784,8	-784,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-14.454,6	0,0	0,0	-114,5	-196,4	0,0	0,0	-17,0	-84,0	0,0	24,7	0,0	0,0	0,0	-367,2	-14.821,8						
NÃO-APROVITADA / NON-UTILIZED	0,0	-85,8	0,0	-68,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-85,8	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	-85,8						
OFERTA INTERNA BRUTA / GROSS DOMESTIC SUPPLY	0,0	2.372,2	-784,8	1.587,4	200,7	3.560,3	989,1	110,9	139,4	122,9	170,8	0,0	293,6	33,2	6.914,6	957,9	13,2	564,9	-114,5	-196,4	0,0	32,8	0,0	1,1	78,4	0,0	78,2	24,7	102,9	51,2	0,0	2.398,9				
TOTAL TRANSFORMAÇÃO / TOTAL TRANSFORMATION	0,0	-1.594,3	1.304,6	-67,9	0,0	-2.606,4	-989,1	-110,9	-139,4	-56,8	-181,0	0,0	-74,9	-33,2	-4.633,7	-0,1	-12,4	0,0	114,5	357,0	0,0	168,6	1.325,1	563,6	6,9	63,2	-219,2	0,0	30,2	2.391,4	-2.242,3					
PLANTAS DE GAS NATURAL / NATURAL GAS PLANTS	0,0	-1.584,3	1.583,8	-400,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-400,4	0,0	0,0	0,0	114,5	357,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,1	71,1					
COQUEIRAS - ALTOS FORNO / COKE PLANTS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2.530,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2.530,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	234,2	1.739,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,8	-519,6					
PUBLIC SERVICE POWER PLANTS /	0,0	0,0	-261,7	-261,7	0,0	-1,6	-53,9	-110,6	-7,6	0,0	-1,8	0,0	-1,8	-1,8	-439,1	-0,1	-6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,4	-8,7	243,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,6	0,0	-222,4	-216,6			
CENTRAIS ELÉTRICAS AUTOPRODUTORAS / SELF-PRODUCERS POWER PLANTS	0,0	0,0	-17,6	-17,6	0,0	-74,4	-93,2	-0,3	-131,8	0,0	-16,3	0,0	-16,3	-31,4	-1.207,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-64,3	-404,9	319,6	0,0	0,0	0,0	-214,6	0,0	-6,5	-376,4	-1.583,4				
CARVOARIAS / CHARCOAL POWER PLANTS	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	0,0	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				
DESTILARIA / DISTILLERIES	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	0,0	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	63,2	6,3				
OUTRAS TRANSFORMAÇÕES / OTHER TRANSFORMATIONS	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	0,0	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			
PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAGEM / LOSSES IN DISTRIBUTION AND STORAGE	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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-129,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-129,7						
CONSUMO FINAL / FINAL CONSUMPTION	0,0	548,2	519,8	1.068,0	200,7	954,0	0,0	0,0	0,0	66,0	152,7	0,0	218,7	0,0	2.441,3	957,8	0,8	564,9	0,0	160,6	0,0	32,8	168,6	1.327,2	1.220,0	0,0	134,5	31,6	166,0	8,2	27,6	2.685,8	7.127,1			
CONSUMO FINAL NÃO ENERGÉTICO / FINAL NON ENERGETIC CONSUMPTION	0,0	0,0	10,8	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	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	51,2	0,0	62,0			
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO / FINAL ENERGETIC CONSUMPTION	0,0	548,2	509,0	1.057,1	200,7	954,0	0,0	0,0	0,0	66,0	152,7	0,0	218,7	0,0	2.430,5	957,8	0,8	564,9	0,0	160,6	0,0	32,8	168,6	1.327,2	1.220,0	0,0	134,5	31,6	166,0	8,2	27,6	4.634,6	7.065,1			
SETOR ENERGÉTICO / ENERGETIC SECTOR	0,0	548,2	0,0	548,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	0,0	77,2	0,0	625,4	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,0	674,4				
RESIDENCIAL / RESIDENTIAL	0,0	0,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	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	0,0	363,3	367,3		
COMERCIAL / COMMERCIAL	0,0	0,0	3,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	12,3	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	177,1	180,7		
PÚBLICO / PUBLIC	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,7	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	80,8	81,0		
AGROPECUÁRIA / AGRICULTURAL AND LIVESTOCK	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	1,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,4	91,4	
TRANSPORTES - TOTAL / TRANSPORTATION - TOTAL	0,0	0,0	45,4	45,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,4	75,0	0,0	564,9	0,0	0,0	32,8	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	1.518,2	1.563,5
RODOVIÁRIO / HIGHWAYS	0,0	0,0	45,4	45,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,4	660,8	0,0	564,9	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	1.391,7	1.437,1	
FERROVIÁRIO / RAILROADS	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	90,4	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	0,0	90,4	90,4	
AÉREO / AIRWAYS	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	0,0	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	0,0	33,3	33,3
HIDROVIÁRIO / WATERWAYS	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	2,7	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	0,0	0,0	2,8
INDUSTRIAL - TOTAL / INDUSTRIAL - TOTAL	0,0	0,0	455,7	455,7	200,7	954,0	0,0	0,0	0,0	66,0	75,4	0,0	141,5	0,0	1.751,8																					

9.13 - Balanço Energético de 2019 (Unidades Comerciais) / Consolidated Energetic Balance 2019 (Commercial Units)

10 – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

10.1 - Estrutura Geral do Balanço Energético do Estado do Espírito Santo

Descrição Geral

O Balanço Energético do Estado do Espírito Santo (BEES 2020), ano base 2019, foi elaborado segundo a metodologia adotada no Balanço Energético Nacional (BEN). A metodologia aplicada possibilita a utilização de uma adequada configuração das variáveis físicas específicas do setor energético, sendo realizados os ajustes necessários para as peculiaridades do Estado do Espírito Santo.

A Matriz do Balanço Energético, apresentada abaixo, sintetiza a metodologia aplicada, expressando o balanço das diversas etapas do processo energético: produção, transformação e consumo.

10 – COMPLEMENTARY INFORMATIONS

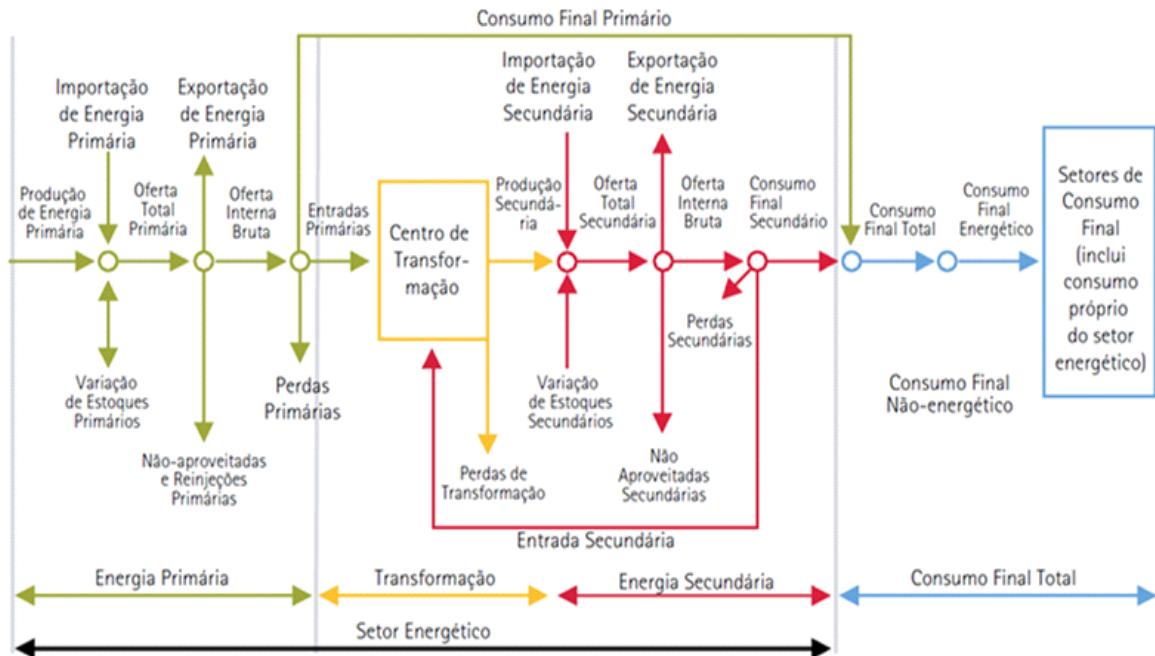
10.1 - General Structure of the Energetic Balance of the State of Espírito Santo

General Description

The Energetic Balance of the State of Espírito Santo (BEES 2020), base year 2019, was prepared according to the methodology adopted in the National Energy Balance (BEN). The applied methodology allows the use of an adequate configuration of the specific physical variables of the energetic sector, being made the necessary adjustments for the peculiarities of the State of Espírito Santo.

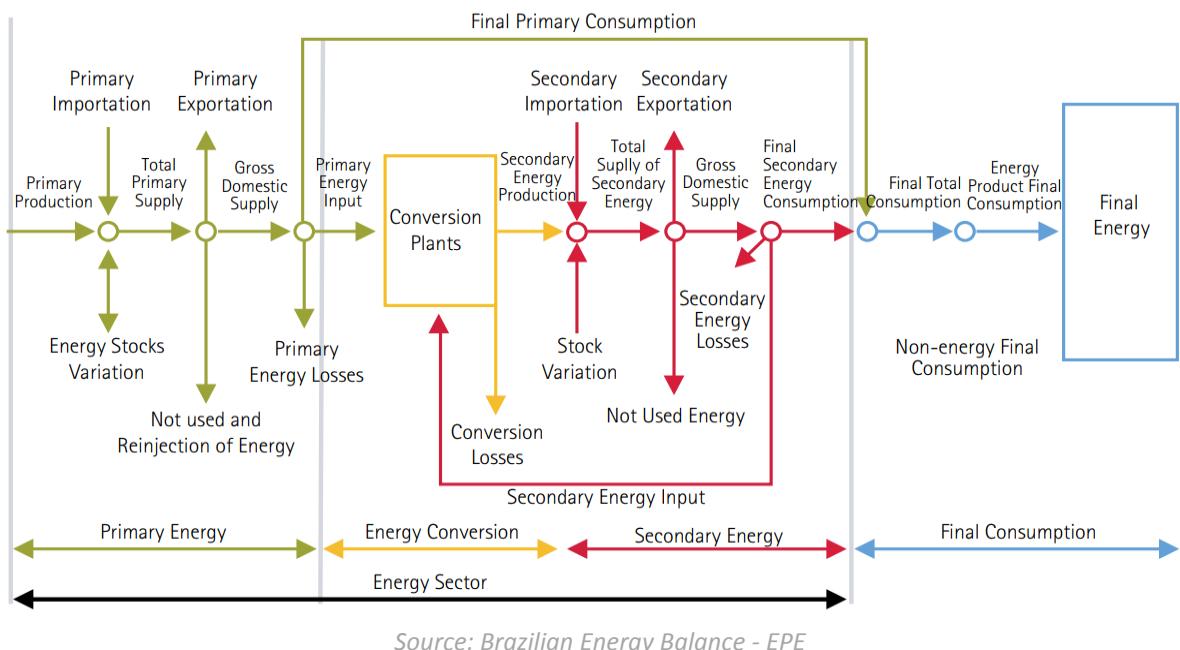
The Energetic Balance Matrix, presented below, summarizes the methodology applied, expressing the balance of the various stages of the energetic process: production, transformation and consumption.

Figura 10.1.1 - Estrutura dos Fluxos de Energia do Balanço Estadual



Fonte: Balanço Energético Nacional – EPE

Figure 10.1.1 - General Structure of the State of Espírito Santo Energy Balance



Source: Brazilian Energy Balance - EPE

Conceituação

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

- Energia Primária
- Transformação
- Energia Secundária
- Consumo Final

Colunas da Matriz

Energia Primária

É aquela originária de produtos energéticos providos diretamente da natureza, como o gás natural, carvão, resíduos vegetais e animais, solar e energia dos ventos, etc.

O Balanço Energético do Estado do Espírito Santo (BEES) levou em conta as seguintes fontes primárias: petróleo, gás natural, carvão vapor, carvão metalúrgico, energia hidráulica, lenha, caldo de cana, bagaço da cana e lixívia.

Concepts

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

Primary Energy
Transformation
Secondary Energy Final
Consumption

Columns of the Matrix

Primary Energy

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

The Energetic Balance of the State of Espírito Santo (BEES) took into account the following primary sources: petroleum, natural gas, steam coal, metallurgical coal, hydropower, firewood, sugarcane juice, sugarcane bagasse and black liquor.

Total de Energia Primária

É o somatório dos valores relativos às fontes de energia primária.

Energia Secundária

As fontes energéticas secundárias são aquelas resultantes dos centros de transformação ou importação e se destinam aos diversos setores de consumo e, em alguns casos, podem alimentar outros centros de transformação. O Balanço Energético do Estado do Espírito Santo incluiu as seguintes fontes de energia secundárias: óleo diesel, óleo combustível, gasolina, C₅+, gás liquefeito do petróleo, gases siderúrgicos, coque de carvão mineral, eletricidade, álcool etílico, alcatrão e querosene.

Total de Energia Secundária

É o somatório dos valores relativos às fontes de energia secundária.

Energia Total

Essa coluna consolida o fluxo energético total do estado do Espírito Santo pelos centros de produção, transformação e consumo final.

Total Primary Energy

It is the sum of the values relative to primary energy sources.

Secondary Energy

Secondary energy sources are those resulting from processing or import centers and are intended for the various consumer sectors and in some cases, can feed into other processing centers. The energetic balance of the State of Espírito Santo included the following secondary energy sources: diesel, fuel oil, gasoline, C₅+, liquefied petroleum gas, steel gases, coal coke, electricity, ethyl alcohol, tar and kerosene.

Total Secondary Energy

It is the sum of the values relative to secondary energy sources.

Total Energy

This column consolidates the total energy flow of the state of Espírito Santo through the centers of production, transformation and final consumption.

Linhas da Matriz

Produção - É a energia primária produzida a partir de recursos minerais, vegetais e animais, de fontes hídricas, de reservatórios geotérmicos, do sol, do vento e das marés. Essa energia tem sinal positivo.

Importação - Quantidade de energia primária e secundária proveniente de outros estados ou do exterior que entra no Estado do Espírito Santo, se constituindo em parte da oferta inserida no Balanço. Essa energia tem sinal positivo.

Variação de Estoques - É a diferença entre os estoques inicial e final de cada ano. Se ocorrer um aumento de estoque num determinado ano significa que houve uma redução na oferta total, e, nesse caso, recebe o sinal negativo. No caso contrário, quando ocorre uma redução no estoque, houve um aumento de oferta total, recebendo, portanto, o sinal positivo.

Oferta Total - É a quantidade de energia colocada à disposição para ser transformada ou para o consumo final, ou seja, é igual à produção (+) importação (+) ou (-) variação de estoques.

Lines of the Matrix

Production - It is the primary energy produced from mineral, vegetable and animal resources, from water sources, from geothermal reservoirs, from the sun, wind and tides. This energy has a positive signal.

Import - Quantity of primary and secondary energy coming from others states or from abroad that enter the State of Espírito Santo, becoming part of the supply included in the Energetic Balance. This energy has a positive signal.

Stock Variation – Is the difference between the initial and final stocks of each year. If an inventory increase occurs in a given year, there is a reduction in the total supply, and in this case, it receives the negative signal. In the opposite case, when there is a reduction in the stock, there was an increase in total supply, thus receiving the positive signal.

Total Supply - It is the amount of energy available to be transformed or for final consumption, that is, it is equal to the production (+) import (+) or (-) variation of stocks.

Exportação - É a quantidade de energia primária e secundária que é enviada para outros estados ou para o exterior. Essa energia recebe o sinal negativo.

Energia Não Aproveitada - É a quantidade de energia que, por razões técnicas ou econômicas, atualmente não está sendo utilizada. Essa energia é caracterizada com sinal negativo.

Reinjeção - É a quantidade de gás natural, normalmente associado ao petróleo, reinjetada nos poços de petróleo para otimizar a recuperação desse hidrocarboneto. Recebe também o sinal negativo.

Oferta Interna Bruta - É a quantidade de energia que se coloca à disposição do Estado para transformação ou consumo final. Corresponde à soma dos valores colocados para oferta total, exportação, energia não aproveitada e reinjetada.

Total Transformação

É a soma da energia primária e secundária que entra e sai dos diversos centros de transformação. No Balanço Energético do Estado do Espírito Santo (BEES) foram considerados os seguintes centros de transformação: Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN), Centrais Elétricas de

Exportation - It is the amount of primary and secondary energy that is sent to others states or to the outside. This energy receives the negative signal.

Unused Energy - The amount of energy that, for technical or economic reasons, is currently not being used. This energy is characterized by a negative signal.

Reinjection - The amount of natural gas, normally associated with oil, reinjected into the oil wells to optimize the hydrocarbon. It also receives the negative sign.

Gross Domestic Supply - The amount of energy that is put at the disposal of the State for transformation or final consumption. Corresponds to the sum of the values placed for total supply, export, unused and reinjected energy.

Total Transformation

It is the sum of the primary and secondary energy that enters and leaves the various centers of transformation. In the Energetic Balance of the State of Espírito Santo (BEES), the following transformation centers were considered: Natural Gas Processing Unit (UPGN), Public Service Electric Power Plants,

Serviço Público, Centrais Elétricas Autoprodutoras, Coqueria/Alto-forno e Destilarias de Etanol (álcool anidro e álcool hidratado). É importante observar que toda energia primária e/ou secundária que entra como insumo no processo de transformação recebe sinal negativo, enquanto que toda energia secundária produzida nos centros de transformação recebe sinal positivo.

Autoproducer Power Plants, Coke / Blast Furnace and Ethanol Distilleries anhydrous alcohol and hydrated alcohol).
It is important to note that all primary and / or secondary energy that enters as an input into the transformation process receives a negative signal, while all secondary energy produced in the transformation centers receives a positive signal.

Perdas na Distribuição e na Armazenagem

São as perdas ocorridas nas atividades de produção, transporte, distribuição e armazenagem, como nos casos de gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão e redes de distribuição de energia elétrica. Não se incluem nessa linha as perdas ocorridas no processo de transformação.

Losses in Distribution and Storage

Losses occurring in production, transportation, distribution and storage, as in the case of gas pipelines, pipelines, transmission lines and electricity distribution networks. Losses in the process of transformation are not included in this line.

Ajustes

Essa linha é utilizada para compatibilizar os dados de oferta e consumo de energias provenientes de fontes diferentes. Calcula-se da seguinte forma:
Ajuste = Consumo Final + Total

Adjustments

*This line is used to match energy supply and consumption data from different sources. Calculated as follows:
Adjustment = Final Consumption + Total*

Transformação + Perdas na Distribuição e Armazenagem – Oferta Interna Bruta.

Transformation + Losses in Distribution and Storage - Gross Domestic Supply.

Consumo Final

O consumo final inclui o energético e o não energético. Nessa parte são detalhados os consumos dos diversos setores econômicos do Estado.

Final Consumption

Final consumption includes energetic and non-energetic sectors. In this part are detailed the consumption of the various economic sectors of the State.

Consumo Final Energético

Nessa parte são incluídos os consumos finais dos seguintes setores: energético, residencial, público, agropecuário, transporte (rodoviário, ferroviário, aéreo e hidroviário), industrial (cimento, ferro gusa e aço, mineração, pelotização, não ferrosos e outros da metalurgia, química, alimentos e bebidas, têxtil, papel e celulose, cerâmica e outros).

Final Energy Consumption

This part includes the final consumption of the following sectors: industrial (cement, pig iron and steel, mining, pelletizing, non-ferrous and other metallurgy, chemical, food and beverage, textile, paper and pulp industries, ceramics and others), energetic, residential, public, agricultural, transport (road, rail, air and water).

Consumo Final Não Energético

Quantidade de energia contida em produtos utilizados em diferentes setores, para fins não energéticos.

Non-Energetic Final Consumption

Quantity of energy contained in products used in different sectors, for non-energetics purposes.

Convenção de Sinais

Nos blocos de oferta e centros de transformação de energia da matriz constituída por cada balanço anual, toda quantidade de energia que tende a aumentar a energia disponível no Estado é positiva, como é o caso de produção, importação, retirada de estoque e saídas dos centros de transformação; enquanto que toda quantidade que tende a diminuir a energia disponível no Estado recebe o sinal negativo como é o caso de acréscimo de estoque, exportação, energia não aproveitada, reinjeção de gás natural, energia que entra nos processos de transformação, perdas na transformação e perdas na distribuição e armazenagem.

Signs Convention

In the supply blocks and energy transformation centers of the matrix constituted by each annual energetic balance, every amount of energy that tends to increase the available energy in the State is positive, as is the case of production, import, stock removal and outputs the processing centers; while any quantity that tends to decrease available energy in the State receives the negative signal as is the case of increase of stocks, export, unused energy, natural gas reinjection, energy entering the transformation processes, losses in transformation and losses in the distribution and storage.

Operações Básicas da Matriz do Balanço Energético

Basic Operations of the Energetic Balance Matrix

Energia Primária e Secundária / Primary and Secondary Energy

O fluxo energético de cada fonte primária e secundária é definido pelas seguintes equações. Oferta Total = Produção (+) Importação (+) ou (-) Variação de Estoques

Oferta Interna Bruta = Oferta Total (-) Exportação (-) Não Aproveitada (-)

The energetic flow of each primary and secondary source is defined by the following equations:

Total Supply = Production (+) Import (+) or (-) Change in Stocks

Gross Domestic Supply = Total Supply (-) Exports (-) Unused (-)

Reinjeção

A Oferta Interna Bruta também pode ser calculada da seguinte forma: Total da Transformação (+) Consumo Final (+) Perdas na Distribuição e Armazenagem (+) ou (-) Ajuste.

Reinjection

The Gross Domestic Supply can also be calculated as follows: Total Transformation (+) Final Consumption (+) Distribution and Storage Losses (+) or (-) Adjustment.

Transformação

Nessa parte, configurada pelos centros de transformação, é observada a seguinte operação: Produção de Energia Secundária = Transformação de Energia Primária (+) Transformação de Energia Secundária (-) Perdas na Transformação

Transformation

In this part, configured by the transformation centers, the following operation is observed: Secondary Energy Production = Primary Energy Transformation (+) Secondary Energy Transformation (-) Transformation Losses

Consumo Final de Energia

Consumo Final = Consumo Final Primário (+) Consumo Final Secundário

Ou ainda: Consumo Final = Consumo Final Energético (+) Consumo Final Não Energético.

Final Energy Consumption

Final Consumption = Primary Final Consumption (+) Secondary Final Consumption

Or: Final Consumption = Final Energetic Consumption (+) Final Non Energy Consumption.

Tratamento das Informações

Aspectos Gerais

Aqui são apresentadas as fontes de dados e os aspectos peculiares de algumas fontes de energia quanto à forma de obtenção das suas respectivas informações.

Classificação

A classificação adotada é semelhante à classificação setorial utilizada no Balanço Energético Nacional (BEN).

Fontes de Dados

Derivados de Petróleo, Álcool e Gás Natural

Para obtenção das informações sobre os derivados de petróleo, álcool e gás natural foram consultadas as seguintes fontes de informações:

- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)
- Petrobras Distribuidora S.A (BR Distribuidora/ES Gás)

The Treatment of Informations

General aspects

we present here the data sources and the peculiar aspects of some energy sources as to how to obtain their respective information.

Classification

The classification adopted is similar to the sectorial classification used in the National Energy Balance (BEN).

Data Sources

Oil Derivatives, Alcohol and Natural Gas

In order to obtain information on petroleum products, alcohol and natural gas, the following sources of information have been consulted:

- *National Agency for Petroleum, Natural Gas and Biofuels (ANP)*
- *Petrobras Distribuidora S.A (BR Distribuidora/ES Gás)*

- Linhares Geração S.A – Usina Termelétrica de Linhares
- Termelétrica Viana S.A (Tevisa)

Carvão Mineral

Para levantamento das informações sobre carvão mineral foram pesquisadas as seguintes fontes:

- ArcelorMittal S.A.
- Vale S.A.
- Fibria Celulose S.A.

Hidráulica e Eletricidade

Para levantamento das informações sobre energia hidráulica e eletricidade foram pesquisadas as seguintes fontes:

- EDP Espírito Santo S.A.
- Empresa Luz e Força Santa Maria S.A (ELFSM)
- Base de dados da ANEEL para compensação financeira pela utilização de recursos hídricos
- Base de dados da CCEE para geração e garantia física de usinas hidráulicas não despachadas centralizadamente.

- *Linhares Geração S.A – Linhares Thermoelectric plant*
- *Termelétrica Viana S.A (Tevisa)*

Mineral coal

The following sources were searched for information on coal:

- *ArcelorMittal S.A..*
- *Vale S.A.*
- *Fibria Celulose S.A.*

Hydraulics and Electricity

For information on hydraulic power and electricity the following sources were searched:

- *EDP Espírito Santo S.A.*
- *Empresa Luz e Força Santa Maria S.A (ELFSM)*
- *Base de dados da ANEEL for financial compensation for the use of water resources.*
- *CCEE database for generation and physical assurance of centrally dispatched hydroelectric power plants.*

Lixívia e Lenha

Para levantamento dos dados de lenha e carvão vegetal foram consultadas as seguintes fontes:

- Fibria Celulose S.A.

Produtos da Cana-de-açúcar

As informações sobre os produtos da cana-de-açúcar (caldo, melaço e bagaço) foram obtidas, basicamente, junto a Indústrias do ramo de Açúcar e Álcool no Estado do Espírito Santo e da Única (União da Indústria de Açúcar):

- Dados de relatórios da CONAB,
- União da Indústria de Açúcar (Única).

Peculiaridades no Tratamento das Informações

Petróleo, Gás Natural e Derivados

Black Liquor and Firewood

For data collection of firewood and charcoal the following sources were consulted:

- *Fibria Celulose S.A.*

Sugarcane Products

Information on sugarcane products (broth, molasses and bagasse) was obtained, basically, from Sugar and Alcohol sector in Espírito Santo and Única (Sugar Industry Union):

- *Report data from CONAB,*
- *União da Indústria de Açúcar (Única).*

Peculiarities in the Treatment of the Informations

Oil, Natural Gas and Derivatives

Para os dados de produção, importação, exportação, estoques e transformação foram utilizadas informações tendo por fonte a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), assim como os dados relativos às vendas das distribuidoras aos consumidores. Para os dados de consumo setorial são utilizadas as fontes ANP e BR Distribuidora. A importação de derivados foi calculada a partir de dados de consumo.

For the production, import, export, stocks and transformation data, information was used based on the National Agency for Petroleum, Natural Gas and Biofuels (ANP), as well as data on sales by distributors to consumers. For the data of sectoral consumption, the Institutions ANP and BR Distribuidora are used. The import of derivatives was calculated from consumption data.

Energia Elétrica

No caso da energia elétrica a quantidade importada foi considerada como resultado líquido do consumo total da rede, perdas, exportação. Foi considerado também que toda energia gerada pela térmica TEVISA foi consumida no estado.

Electricity

In the case of electricity, the quantity imported was considered as the net result of the total consumption of the grid, losses, exports. It was also considered that all the energy generated by the thermoelectric power plant TEVISA was consumed in the state.

Lenha

A produção de lenha foi determinada a partir dos dados de consumo, não sendo levada em conta a variação de estoques. Os consumos setoriais de lenha foram elaborados por meio dos dados levantados através da Fibria Celulose.

Firewood

The production of firewood was determined from the consumption data, not taking into account the variation of stocks. The sectorial consumptions of firewood were elaborated through data collected through Fibria Celulose.

Produtos da Cana-de-Açúcar

Na metodologia adotada pela EPE para elaboração do Balanço Energético Nacional (BEN) são considerados como produtos primários da cana-de-açúcar o caldo, o melaço, o bagaço, as pontas, as folhas e as olhaduras, e como produtos secundários o álcool anidro e o álcool hidratado. Neste Balanço Estadual, seguindo a metodologia do BEN, foi considerado como produtos primários o caldo utilizado para fabricação do álcool, o bagaço e o melaço resultante do processo de fabricação do açúcar, e como produtos secundários o álcool anidro e o álcool hidratado. A exportação de derivados foi calculada a partir da diferença entre dados de produção e consumo.

Unidades de Medidas Energéticas e Fatores de Conversão para tep médio

Para contabilização dos diversos fluxos de energia que formam o balanço energético é necessário que as diferentes formas de energia sejam expressas, quantitativamente, numa única unidade de medida.

Sugarcane Products

In the methodology adopted by the EPE for the preparation of the National Energetic Balance (BEN), the primary products of sugarcane are: broth, molasses, bagasse, tips, leaves and eyes, and as anhydrous alcohol and hydrated alcohol. In this State Balance, following the BEN methodology, the broth used to manufacture alcohol, bagasse and molasses resulting from the sugar manufacturing process was considered as primary products, and as an anhydrous alcohol and hydrated alcohol as secondary products. The export of derivatives was calculated from the difference between production and consumption data.

Units of Energetic Measurements and Conversion Factors for medium toe

To account for the various energy flows that make up the energetic balance, it is necessary that the different forms of energy be quantitatively expressed in a single unit of measurement.

Segundo a metodologia adotada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) na elaboração do Balanço Energético Nacional (BEN), a unidade de medida padrão utilizada no Balanço Energético do Estado do Espírito Santo (BEES) foi a tonelada equivalente de petróleo (tep), tendo como referência o petróleo médio brasileiro com um poder calorífico inferior (PCI) a 10.000 kcal/kg. Isso se justifica porque a unidade de medida está relacionada com um energético importante e expressa um valor físico. Assim, para uniformização de procedimentos, todos os fatores de conversão das diferentes unidades energéticas para “tep” devem ser determinados com base nos poderes caloríficos inferiores das fontes de energia, e para a energia hidráulica e eletricidade passam a serem considerados os coeficientes de equivalência teórica, onde 1 kWh = 860 kcal.

Portanto, seguem as tabelas feitas a partir do BEN 2020, ano base 2019.

Following the methodology adopted by Empresa de Pesquisa Energética (EPE) in the elaboration of the National Energetic Balance (BEN), the standard unit of measure used in the Energy Balance of the State of Espírito Santo (BEES) was the ton equivalent of petroleum/oil (toe). as reference the average Brazilian oil with a lower calorific value (LCV) at 10.000 kcal/kg. This is justified because the unit of measure is related to an important energetic and expresses a physical value. Thus, for standardization of procedures, all the conversion factors of the different energetics units for "toe" must be determined based on the lower calorific powers of the energy sources, and for the hydroelectric energy and electricity, the coefficients of theoretical equivalence, where 1 kWh = 860 kcal.

Therefore, they follow the tables made in BEN 2020, base year 2019.

10.2 - Densidades e Poderes Caloríficos Superiores e Inferiores / Densities and Calorific Powers Upper and Lower

Tabela 10.2 - Densidades e Poderes Caloríficos / Densities and Calorific Powers

ENERGÉTICO	DENSIDADE ¹ (kg/m ³)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR (kcal/kg)	PODER CALORÍFICO INFERIOR (kcal/kg)	ENERGETIC
Alcatrão	1.000	9.000	8.550	Tar
Álcool Etílico Anidro	791	7.090	6.750	Anhydrous Alcohol
Álcool Etílico Hidratado	809	6.650	6.300	Hydrated Alcohol
Asfaltos	1.025	10.500	9.790	Asphalt
Bagaço de Cana ¹	130	2.257	2.130	Sugar-cane Bagasse
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
Eletricidade ²	-	860	860	Electricity
Energia Hidráulica ²	1.000	860	860	Hydraulic Energy
Gás Canalizado Rio de Janeiro ³	-	3.900	3.800	Gasworks Gas - Rio de Janeiro
Gás Canalizado São Paulo ³	-	4.700	4.500	Gasworks Gas - São Paulo
Gás de Coqueria ³	-	4.500	4.300	Coke Oven Gas
Gás de Refinaria	0,78	8.800	8.400	Refinery Gas
Gás Liquefeito de Petróleo	552	11.750	11.100	LPG
Gás Natural Seco ^{3,4}	0,74	9.256	8.800	Dry Natural Gas
Gás Natural Úmido ^{3,4}	0,74	10.454	9.930	Humid Natural Gas
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	Lubrificants
Melâco	1.420	1.930	1.850	Molasses
Nafta	702	11.320	10.630	Naphtha
Óleo Combustível	1.000	10.085	9.590	Fuel Oil (average)
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 . ²: Bagasse with 50% humidity.

³: kcal/kWh. ⁴: kcal / kWh.

³: kcal/m³. ⁴: kcal / m³.

⁴: À temperatura de 20°C, para derivados de petróleo e de gás natural. 4: At 20 ° C, for petroleum and natural gas derivatives.

Fonte: BEN 2020 base 2019, EPE, adaptado pela ARSP.

10.3 - Fatores de Conversão para tep médio / Conversion Factors for medium toe

Tabela 10.3 - Fatores de Conversão para Tep Médio / Conversion Factors for medium toe

Energético	Unidade	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Energetics
Alcatrão	m³	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	Tar
Álcool Etílico Anidro	m³	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	Anhydrous Alcohol
Álcool Etílico Hidratado	m³	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	Hydrated Alcohol
Asfaltos	m³	1,018	1,018	1,014	1,014	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	0,213	0,213	Sugar-cane Bagasse
Biodiesel (B100)	m³	0,792	0,792	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	0,690	0,690	Coal Coke
Coque de Petróleo	m³	0,873	0,873	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	Petroleum Coke
Eletricidade	MWh	0,086	0,086	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	10³ m³	0,380	0,380	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	10³ m³	0,450	0,450	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	10³ m³	0,430	0,430	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	10³ m³	0,655	0,655	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	Refinery Gas
Gás Liquefeito de Petróleo	m³	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	LPG
Gás Natural Seco	10³ m³	0,880	0,880	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 Umido	10³ m³	0,991	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	Humid Natural Gas
Gasolina Automotiva e C ₅₊	m³	0,770	0,770	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	m³	0,763	0,763	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	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	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	0,286	0,286	Black Liquor
Lubrificantes	m³	0,891	0,891	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	Lubricants
Melâco	t	0,185	0,185	0,182	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	Molasses
Nafta	m³	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	Naphtha
Óleo Combustível Médio	m³	0,959	0,959	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	Fuel Oil (average)
Óleo Diesel	m³	0,848	0,848	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	1,000	1,000	Other Non-Renewable Primary
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	1,000	1,000	Other Wastes
Outros Energéticos de Petróleo	m³	0,890	0,890	0,880	0,880	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	m³	0,890	0,890	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	Other Non-Energy Oil Products
Petróleo	m³	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	Petroleum
Querosene de Aviação	m³	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	Jet Fuel
Querosene Iluminante	m³	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	Lighting Kerosene
Solventes	m³	0,781	0,781	0,770	0,770	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	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	10,139	10,139	Uranium U ₃ O ₈

Fonte: BEN 2020 ano-base 2019, EPE, adaptado pela ARSP. Source: BEN 2020 base year 2019, EPE, adapted by ARSP.

AGÊNCIA DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS - ARSP
Av. Nossa Senhora dos Navegantes, 955, Sala 401,
Enseada do Suá, CEP: 29050-335 - Vitória / ES
Tel.: 3636-8500
E-mail: comunica@arsp.es.gov.br
www.arsp.es.gov.br

