

## APRESENTAÇÃO

**Governador de Mato Grosso do Sul**

Reinaldo Azambuja Silva

Secretaria de Estado de Infraestrutura – SEINFRA

Ednei Marcelo Miglioli

**Realização:**

Superintendência de Energia – SPE

Edmir José Bosso

**Colaboração:**

Wat Energy Solutions (Consultoria)

**Equipe Técnica e Apoio:**

Dídimo Pereira Cabral

Thiago Valério Cardoso

Balanço Energético de Mato Grosso do Sul

2016: Ano Base 2015

115 p.

## SUMÁRIO

---

1 Apresentação.....	2
2 Sumário Executivo .....	8
3 Nota .....	11
4 Resumo do Ano Base .....	12
5 Analise Energética .....	16
5.1 Energia Primária.....	16
5.1.1 Produção de Energia Primária.....	16
5.1.2 Oferta Interna de Energia Primária.....	17
5.2 Energia Secundária .....	19
5.2.1 Produção de Energia Secundária.....	19
5.2.2 Oferta Interna de Energia Secundária.....	20
5.3 Produção de Energia Elétrica.....	21
5.3.1 Usinas Fronteira + Usinas Internas.....	21
5.3.2 Usinas Internas.....	22
5.3.3 Mapas de geração de energia elétrica.....	23
5.4 Consumo Final de Energia.....	25
5.4.1 Consumo Final de Energia por Fonte.....	25
5.4.2 Consumo Final de Energia por Setor.....	27
5.4.3 Consumo Final de Não-Energético.....	32
6 Oferta e Demanda de Energia por Fonte.....	33
6.1 Total de Fontes Primárias.....	33
6.2 Total de Fontes Secundárias.....	46
6.3 Derivados do Petróleo.....	47
6.4 Renováveis .....	57
7 Consumo de Energia por Setor.....	66
7.1 Setor Energético .....	66
7.2 Setor Comercial .....	67
7.3 Setor Público.....	67
7.4 Setor Residencial .....	68
7.5 Setor Agropecuário.....	69
7.6 Setor Transportes.....	70
7.6.1 Rodoviário.....	71
7.6.2 Ferroviário.....	71

7.6.3 Aéreo.....	72
7.6.4 Hidroviário.....	72
7.7 Setor Industrial.....	72
7.6.1 Cimento.....	73
7.6.2 Ferro-Gusa e Aço.....	74
7.6.3 Ferros Ligas.....	75
7.6.4 Mineração e Pelotização.....	76
7.6.5 Química .....	76
7.6.6 Não Ferrosos e Outros da Metalurgia.....	77
7.6.7 Têxtil .....	78
7.6.8 Alimentos e Bebidas.....	78
7.6.9 Papel e Celulose.....	79
7.6.10 Cerâmica.....	79
7.6.11 Outras Indústrias.....	80
<b>8 Comercio Exterior de Energia.....</b>	<b>81</b>
8.1 Evolução da Dependência Externa de Energia.....	81
8.2 Evolução da Dependência Externa de Petróleo.....	81
8.3 Evolução das Importações de Energia.....	83
8.4 Evolução das Exportações de Energia.....	84
8.5 Evolução das Exportações e/ou Importação Líquidas.....	84
<b>9 Balanços de Centros de Transformações.....</b>	<b>85</b>
9.1 Centrais Elétricas de Serviço Público.....	85
9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras.....	85
9.3 Destilarias.....	85
9.4 Carvoarias.....	86
<b>10 Energia e Socioeconomia.....</b>	<b>87</b>
10.1 Dados Base: PIB e População.....	87
<b>11 Projeção de Oferta e Demanda.....</b>	<b>89</b>
<b>12 Emissões de Gases do Efeito Estufa(GEE).....</b>	<b>93</b>
9.1 Emissões de CO2.....	93
9.2 Emissões de CO2 – Aspectos Socioeconômicos.....	94
<b>13 Balanços Energéticos Consolidados.....</b>	<b>96</b>
<b>14 Anexo A – Critérios.....</b>	<b>100</b>
<b>15 Anexo B – Metodologia.....</b>	<b>102</b>
15.1 Modelos Científicos de Balanço Energético.....	103

15.2 Modelo Estadual de Balanço Energético.....	103
15.3 Setores de Consumo.....	107
<b>16 Anexo C – Analise Conceitual dos Centros de Transformação.....</b>	<b>109</b>
16.1 Principais Centros de Transformações.....	109
16.2 Usinas de Álcool.....	109
16.3 Usinas de Celulose.....	110
16.4 Usinas de Carvão Vegetal ( Carvoarias ).....	111
16.5 Conversão Termoelétrica.....	111
16.6 Tratamento das informações.....	112

A natureza por si só é objeto de constante transformação, no intuito de atender suas necessidades procura-se modificar constantemente. De forma semelhante, as várias formas de energia seguem sua formação dentro da mesma filosofia, desde a sua produção até seu consumo final.

Com a grata satisfação o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul publica a 3<sup>a</sup> edição do seu Balanço Energético, pois entende ser ele, uma ferramenta imprescindível ao desenvolvimento dos estudos de planejamento energético, viabilização de tecnologias inovadoras, busca de eficiência, preservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável de negócios voltados ao constante crescimento de sua população.

O Balanço Energético nos permite avaliar como podemos caminhar rumo à promoção de investimentos em energia renováveis, que deem competitividade aos negócios empresariais e, ao mesmo tempo , colaborem para a construção de uma matriz energética limpa em nosso estado.

**Reinaldo Azambuja Silva**

**Governador**

A Secretaria de Estado de Infraestrutura, nesta oportunidade, apresenta o Balanço Energético de Mato Grosso do Sul – BEMS 2016, contemplando uma série histórica de 2005-2015, nos moldes do Balanço Energético Nacional incorporando o aprimoramento de critérios metodológicos , bem como a pesquisa e sistematização das informações nele contidos.

Atendendo ao princípio da transparência de ações do governo Reinaldo Azambuja, o BEMS 2016 está disponibilizado no site da Secretaria de Estado de Infraestrutura SEINFRA ([www.seinfra.ms.gov.br](http://www.seinfra.ms.gov.br)) para consulta dos interessados ou entrar em contato com a Superintendência de Energia SPE.

**Ednei Marcelo Migioli**  
**Secretário de Estado de Infraestrutura - Seinfra**

## SUMÁRIO EXECUTIVO

---

O Balanço Energético (BEMS) tem como objetivo apresentar os principais dados e informações acerca da produção, oferta, transformação e consumo de energia no Estado. Dessa forma, pode ser utilizado para auxiliar nos estudos de desenvolvimento do planejamento estratégico, da viabilização de tecnologias inovadoras, da busca de eficiência energética e preservação do meio ambiente no Estado de Mato Grosso do Sul.

Como referência de metodologia utilizou-se o Balanço Energético Nacional (BEN), elaborado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), acrescentando, no entanto as características de projeção em cenários e a estimativa de emissões de CO<sub>2</sub> utilizadas nos balanços do Canadá e dos Estados Unidos.

Dentre as inúmeras análises de dados possíveis obtidas no BEMS 2016 podemos destacar:

- Analisando os dados de produção de energia primária (Tabela 4.1 e 4.2) percebe-se que o Estado possui somente fontes renováveis (hídricas, produtos da cana, da produção de celulose e lenha de floresta plantada) com destaque para os produtos da cana-de açúcar que correspondem a 72,99% do total. O setor alcooleiro vem tendo destaque nos últimos anos sendo que no período de 2006 a 2015 teve um crescimento de 266%.
- Para oferta bruta interna de energia primária (Tabela 4.4), a participação das renováveis é de 86,88%. O restante 13,12 % deve-se ao gás natural que é importado para o consumo interno no Estado.
- A produção de energia secundária por fontes (Tabela 4.5 e 4.6), está distribuída em 50,73% para eletricidade, 41,01% para etanol , 3,45% para carvão vegetal e 4,82% para biodiesel.
- Quanto à oferta interna bruta de energia secundária por fontes (Tabela 4.8), a proporção de energia renovável, composta por etanol, biodiesel e carvão vegetal, que em 2014 era de 15,79% diminui para 14,53 % em 2015.Já a eletricidade passou de 20,61% para 22,03%.
- Com relação ao consumo de energéticos (Tabela 4.13 e 4.14) o setor que mais se destaca é o setor de transportes com um consumo de 1749,86 mil tEP (32,53%), sendo que 84,01%(Tabela 6.12) desse valor são de derivados de petróleo que são importados para o Estado.Na sequência vem o setor da indústria com 1387,36 mil tEP (25,79%).

- A fonte energética com maior consumo final(considerando primários e secundários) é o bagaço de cana, representando 40,3 % do total, sendo utilizada a maior parte (68%) na produção de energia elétrica.
  
- Quando se observa as fontes secundárias (Tabela 4.13) o maior consumo final é encontrado no óleo Diesel com um total de 1169,03 mil tEP, sendo que o setor de transportes rodoviário é responsável por 78,20% desse valor.
  
- Já a energia elétrica possui consumo final (Tabela Consolidado Ano Base) de 474,29 mil tEP , e tem como consumidores mais representativos os segmentos residencial, industrial e comercial com respectivamente 32,86% ,23,4% e 23,4% do total.
  
- A geração de energia elétrica no MS é de maioria de fonte hídrica, considerando as usinas de fronteira (Tabela 4.9), porém, ao analisar apenas as usinas internas encontramos em 2015 (Tabela 4.12) predomínio de geração termoelétrica à Gás Natural , correspondente a 46,73% do total, seguido da geração termoelétrica abiomassa de cana de açúcar 26,81%.
  
- Com base nos dados dos últimos 10 anos é possível notar que hidroelétricas internas sempre foram as principais fontes do estado. A partir de 2008 as usinas térmicas de biomassa e gás natural tiveram um crescimento acentuado, sendo que em 2013 ultrapassaram as hídricas em geração de energia elétrica.
  
- As usinas hidrelétricas encontram-se concentradas na região Nordeste do Estado enquanto que as termoelétricas de biomassa (bagaço de cana) estão localizadas, a maior parte, na região sul do Estado que possuem condições de terra propicia para o desenvolvimento do plantio da Cana (Mapa Hidroenergético de Mato Grosso do Sul).
  
- Considerando todos os energéticos, o Estado, no período 2006-2012, exportou mais energia do que importou (Tabela 7.5). Nos anos de 2013 e 2015 influenciados pelas importações de derivados de petróleo e gás natural, o Estado passou a ser mais importador do que exportador. Isso fica evidenciado na Tabela 7.1 que indica que o estado tem Dependencia Externa , ou seja, sua Demanda Interna de Energia é maior que a Produção de Energia Primária , logo é necessário fazer importações.

- Em 2015 foi constatada uma diminuição de emissão de CO<sub>2</sub> oriundo principalmente na leve diminuição do consumo de fonte fóssil que são os poluentes. O setor mais poluente foi o de transportes rodoviário com 74,5% das emissões totais de CO<sub>2</sub> (Tabela 11.3).

No BEMS 2016 também são apresentadas projeções, que representam curvas de tendências para crescimento do PIB, demanda total, demanda de energia per capita, produção de energia, dependência externa e oferta interna de energia. Cada projeção mostra três curvas de tendências, associadas a taxas de crescimento. Tais taxas estão relacionadas às projeções de PIB feitas pela SEMADE (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico) que utiliza um valor base para projeção média anual de crescimento do PIB estadual de 5,3%. A partir desse valor base foi definida uma perspectiva mais pessimista associada a uma taxa de crescimento de 4,3% e uma visão mais otimista associada a uma taxa de crescimento de 6,3%.

Tendo definido as taxas de crescimento de cada curva faz-se uso de modelo matemático para chegar a cada curva de projeção. Como resultado as projeções do balanço energético para os próximos 10 anos indicam:

- A produção primária no pior cenário teve aumento de 4,2 milhões de tEP e no melhor cenário aumento de 4,6 milhões de tEP.
- A demanda total no pior cenário teve aumento de 2,5 milhões de tEP e no melhor cenário aumento de 5,0 milhões de tEP.

O Mato Grosso do Sul de um modo geral apresentou um importante crescimento em seus indicadores, porém algumas medidas são interessantes para a melhora de condição do Estado. Por exemplo, investir-se mais na produção de combustíveis renováveis, etanol e biodiesel, consequentemente diminui-se o impacto ambiental. Estudos apontam grande quantidade de radiação solar no Mato Grosso do Sul ao longo do ano, sendo possível o desenvolvimento tanto de usinas termosolares quanto para as fotovoltaicas. Projetos solares são interessantes, pois podem complementar os projetos de termoelétricas de biomassa (bagaço de cana) durante a entressafra e também complementar a geração hidráulica, em períodos de baixa afluência hídrica. Dessa forma minimiza-se a dependência de geração de energia elétrica a partir de gás natural que é poluente. Outra medida importante é aumentar a produção primária com objetivo de reverter à tendência de dependência externa mostrada nas projeções.

Em suma, o estado tem boas alternativas para desenvolver-se o setor de energia sempre com respeito ao meio-ambiente.

## Nota

---

O Estado de Mato Grosso do Sul dando continuidade a utilização do Sistema de Modelagem de Dados Energéticos (SISMODEN) para a geração automática do balanço energético estará introduzindo algumas alterações na elaboração de tabela e gráficos, a partir do ano base 2015. Em decorrência dessas alterações é possível que ocorram divergências de valores comparados ao balanço anterior ou até mesmo pela diferença entre erros numéricos ou sistemáticos não observados nos balanços anteriores e que estarão sendo corrigidos.

O SISMODEN concentra dados de diferentes fontes, obtidos através de diferentes metodologias, organizando, convertendo todas as unidades de acordo com o equivalente energético para a unidade padrão (tEP – tonelada equivalente de petróleo) e selecionando os dados de acordo com as prioridades das fontes de dados. A partir deste ponto, todas as tabelas e gráficos de balanço, produção, importação, exportação, consumos e suas correlatas por recurso ou setor são geradas automaticamente.

A utilização do SISMODEN tenderá a tornar o Estado de Mato Grosso do Sul o mais rápido e regular na geração do balanço energético anualmente. Além da melhor qualidade reduzindo a probabilidade de erros numéricos ou de digitação.

Desta forma, é o compromisso da equipe responsável pelo balanço energético, a melhoria contínua através da revisão dos dados e dos resultados produzidos resultando no balanço energético melhor e mais preciso a cada ano.

## RESUMO DO ANO BASE

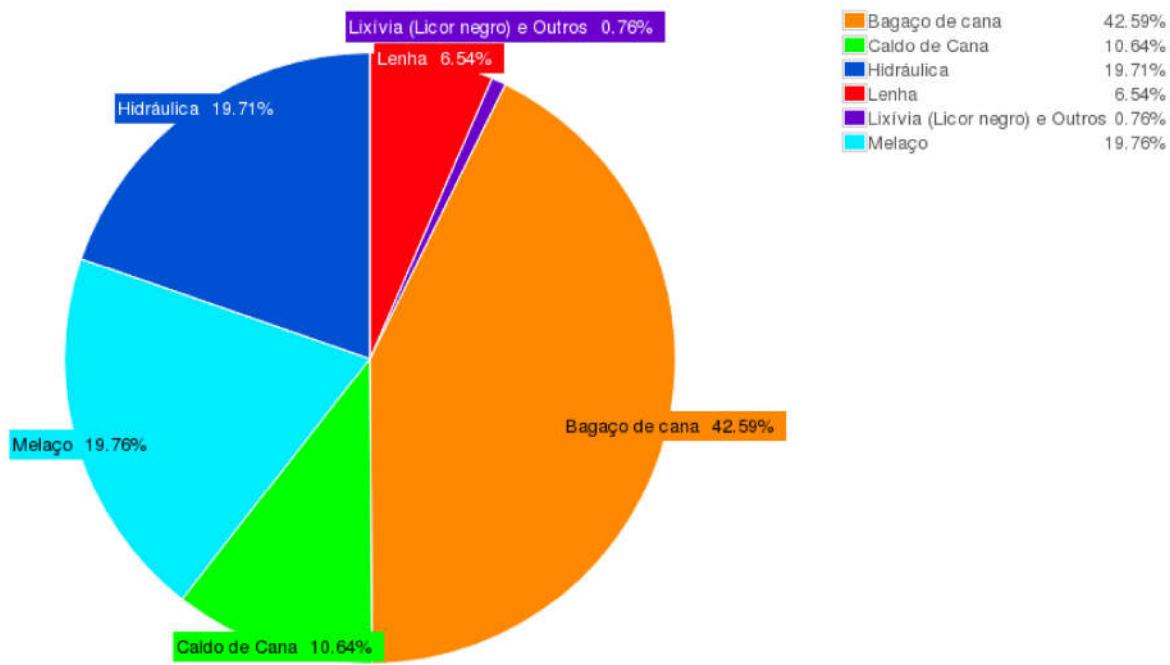


Figura 4.1: Produção de Energia Primária por Fontes

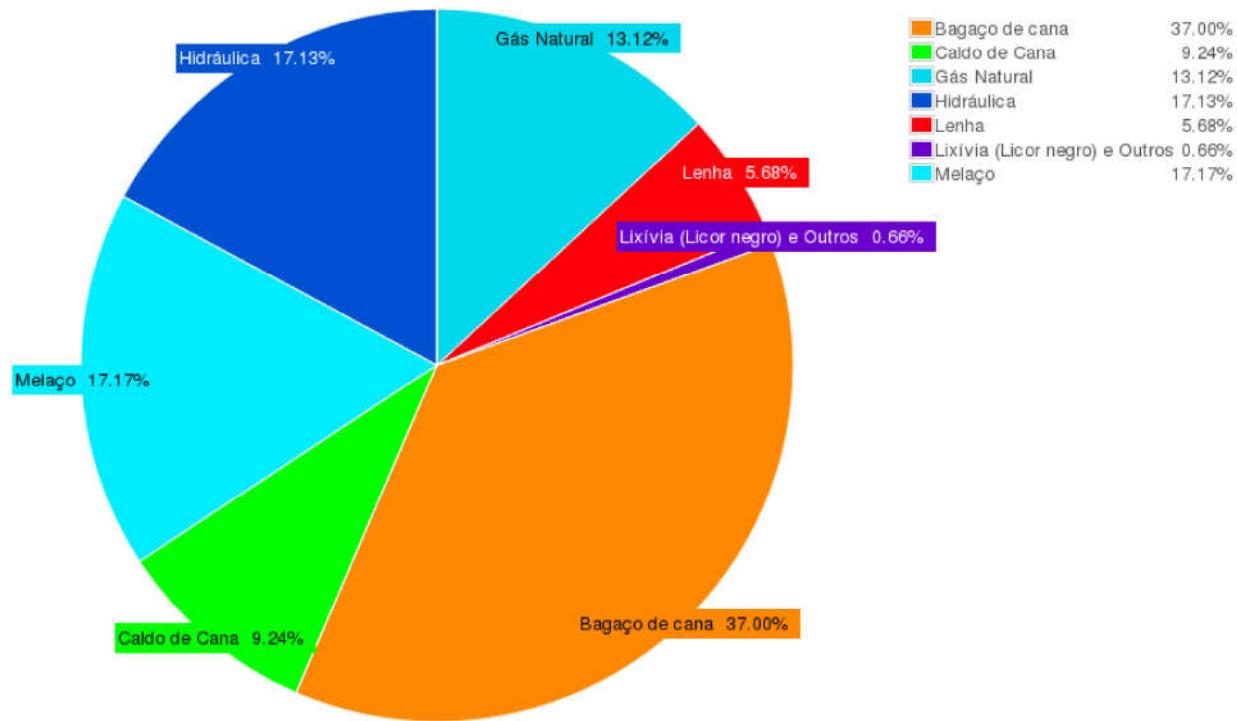


Figura 4.2: Oferta Interna de Energia Primária por Fontes

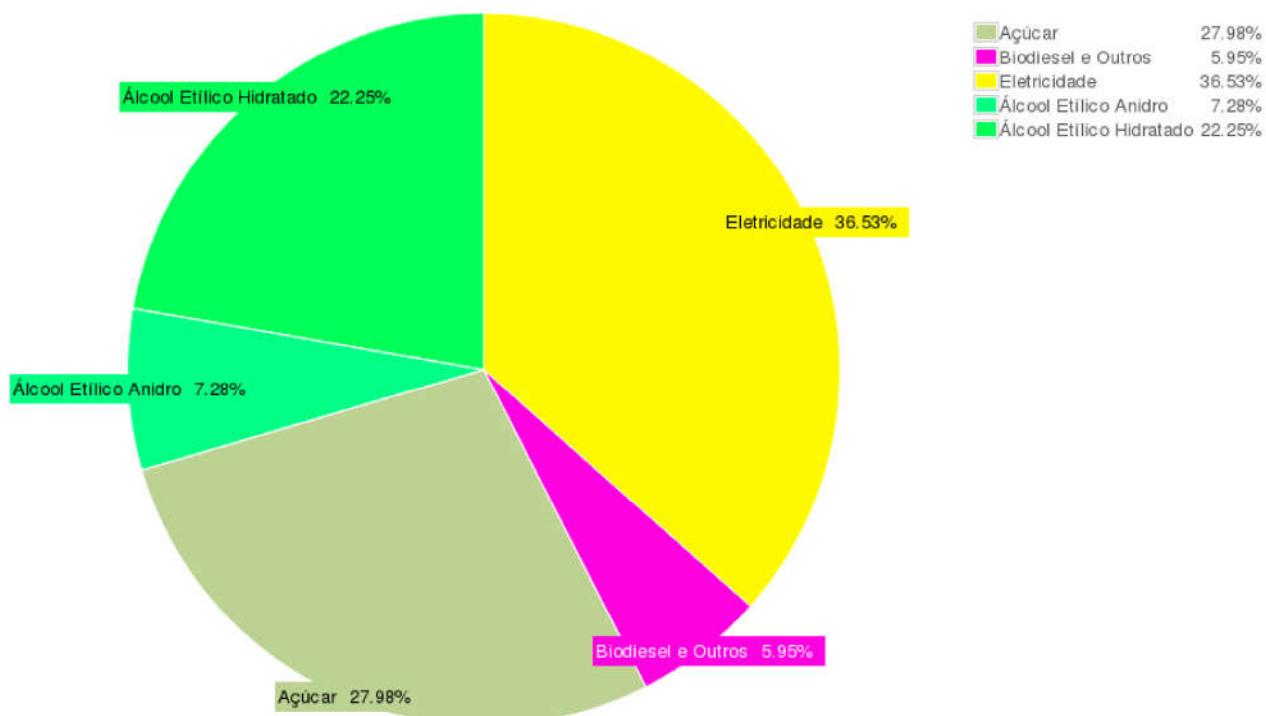


Figura 4.3: Produção de Energia Secundárias por Fontes

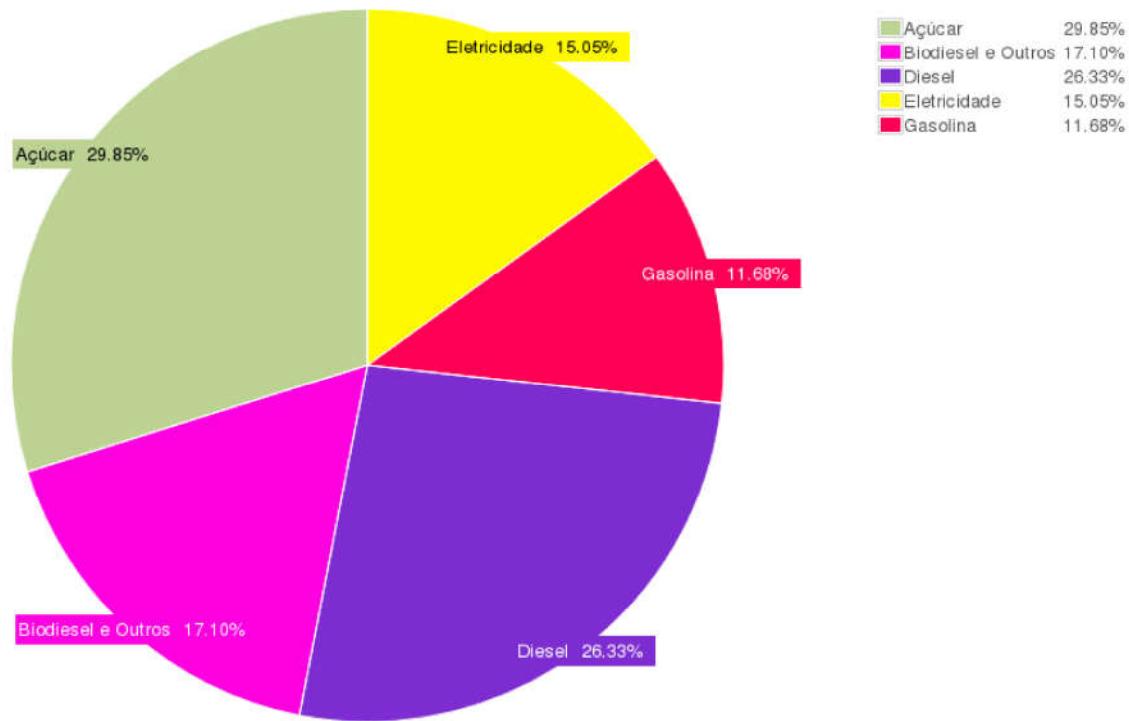


Figura 4.4: Oferta Interna de Energia Secundáris por Fontes

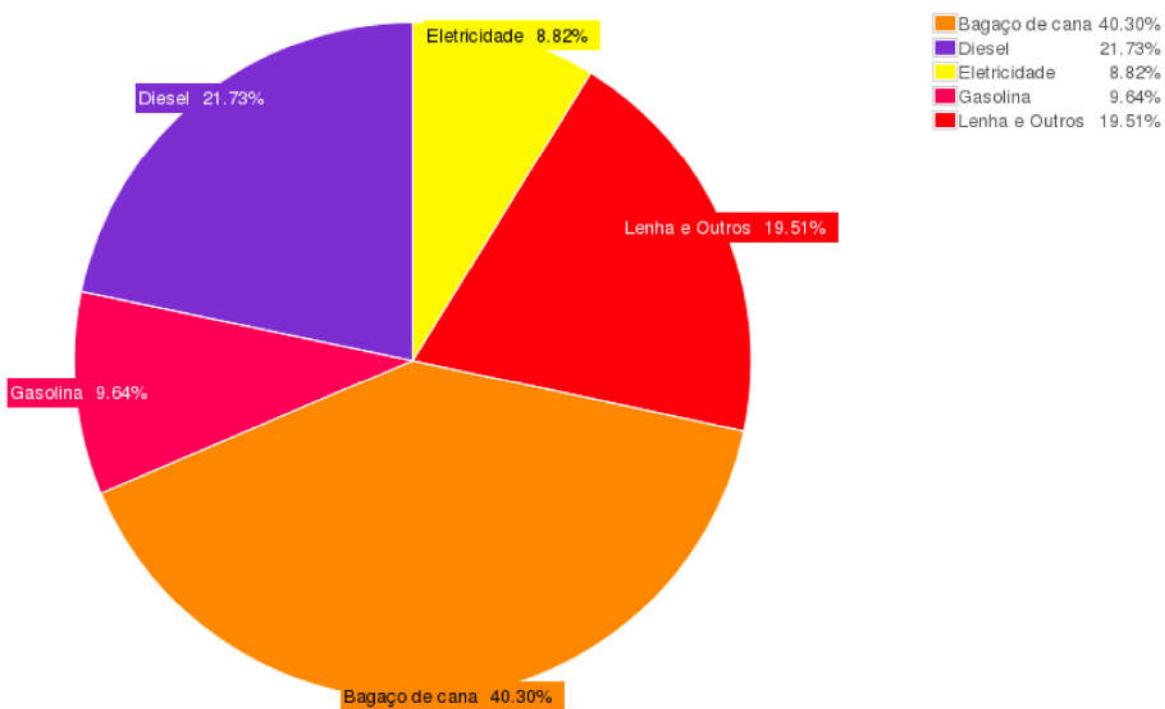


Figura 4.5: Consumo Final de Energia por Fontes

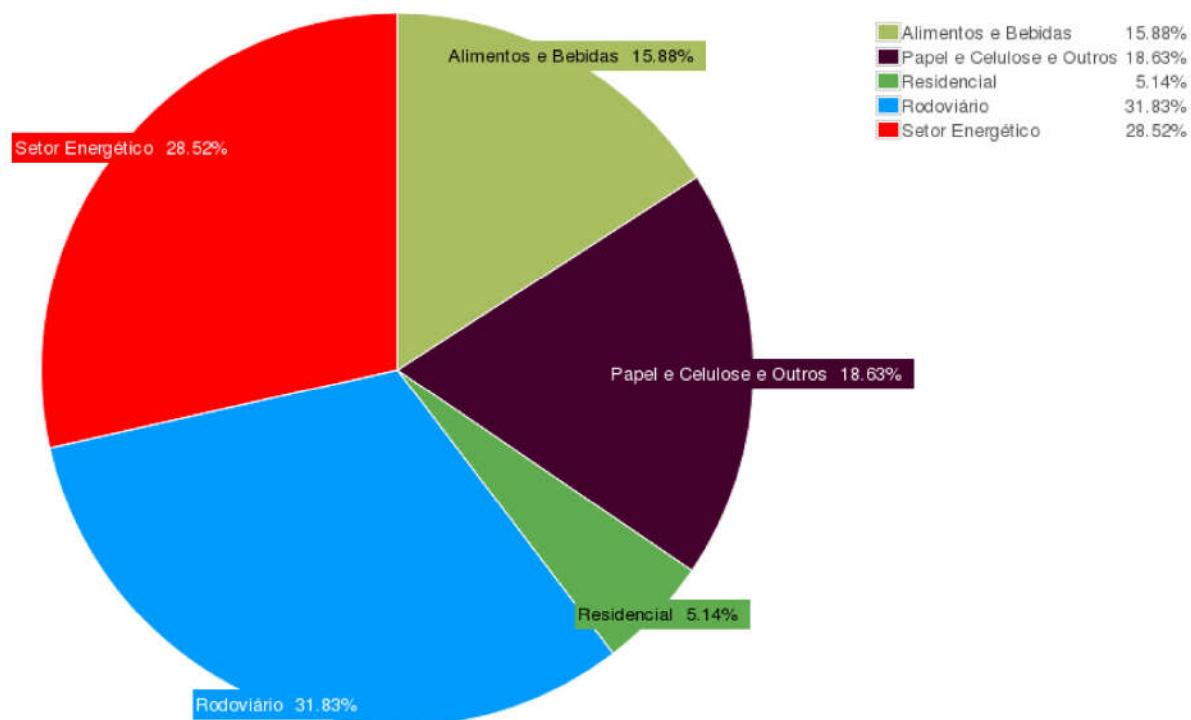


Figura 4.6: Consumo Final de Energia por Setor

## ANÁLISE ENERGÉTICA

### 5.1 Energia Primária

#### 5.1.1 Produção de Energia Primária

Tabela 5.1: Produção de Energia Primária (mil tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Renováveis	4.016,32	4.389,78	4.518,86	5.126,77	6.252,62	6.396,00	7.432,19	7.443,16	8.271,00	6.013,10
›Biomassa	2.157,17	2.541,86	2.657,53	3.299,75	4.378,99	4.513,80	5.626,10	5.809,80	6.908,90	4.827,71
››Lenha	958,14	1.017,92	1.024,80	1.086,40	1.078,62	1.382,06	2.010,93	2.018,95	2.540,04	393,25
››Lixívia (Licor negro)	0	0	0	9,62	17,38	17,42	18,04	24,06	41,62	45,78
››Produtos Energéticos da Cana	1.199,03	1.523,94	1.632,73	2.203,73	3.282,99	3.114,32	3.597,13	3.766,78	4.327,25	4.388,68
›››Bagaço de cana	767,37	938,86	999,67	1.312,02	2.022,92	2.022,50	2.299,12	2.460,67	2.661,03	2.561,00
›››Caldo de Cana	431,66	585,09	633,06	891,71	1.260,07	1.091,83	1.298,01	1.306,12	583,18	639,69
›››Melaço	0	0	0	0	0	0	0	0	1.083,04	1.187,99
Hidráulica	1.859,15	1.847,91	1.861,34	1.827,02	1.873,63	1.882,20	1.806,09	1.633,36	1.362,10	1.185,39
Total	4.016,32	4.389,78	4.518,86	5.126,77	6.252,62	6.396,00	7.432,19	7.443,16	8.271,00	6.013,10

\* Lixívia calculada com base na energia excedente enviada para a rede elétrica pelas usinas de celulose.

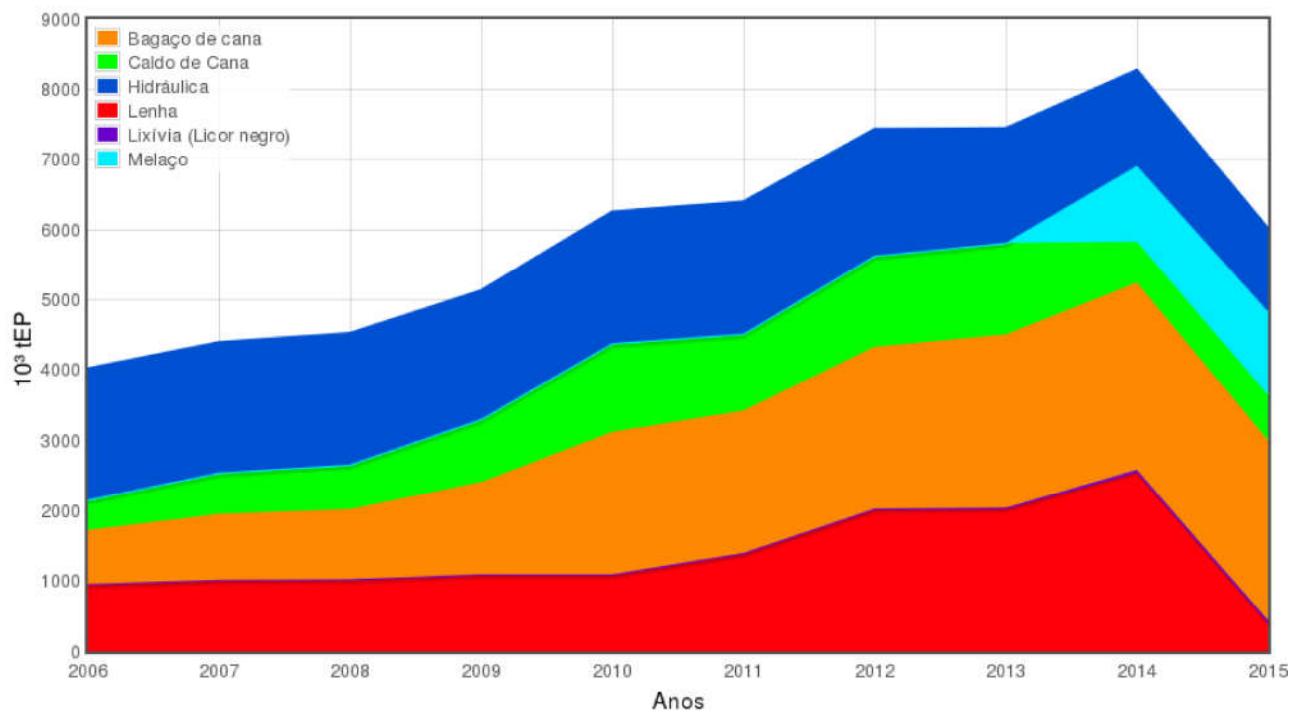


Figura 5.1: Produção de Energia Primária (mil tEP)

Tabela 5.2: Produção de Energia Primária (%)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Renováveis	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
›Biomassa	53,71%	57,90%	58,81%	64,36%	70,03%	70,57%	75,70%	78,06%	83,53%	80,29%
››Lenha	23,86%	23,19%	22,68%	21,19%	17,25%	21,61%	27,06%	27,12%	30,71%	6,54%
››Lixívia (Licor negro)	0,00%	0,00%	0,00%	0,19%	0,28%	0,27%	0,24%	0,32%	0,50%	0,76%
››Produtos Energéticos da Cana	29,85%	34,72%	36,13%	42,98%	52,51%	48,69%	48,40%	50,61%	52,32%	72,99%
›››Bagaço de cana	19,11%	21,39%	22,12%	25,59%	32,35%	31,62%	30,93%	33,06%	32,17%	42,59%
›››Caldo de Cana	10,75%	13,33%	14,01%	17,39%	20,15%	17,07%	17,46%	17,55%	7,05%	10,64%
›››Melaço	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	13,09%	19,76%
›Hidráulica	46,29%	42,10%	41,19%	35,64%	29,97%	29,43%	24,30%	21,94%	16,47%	19,71%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

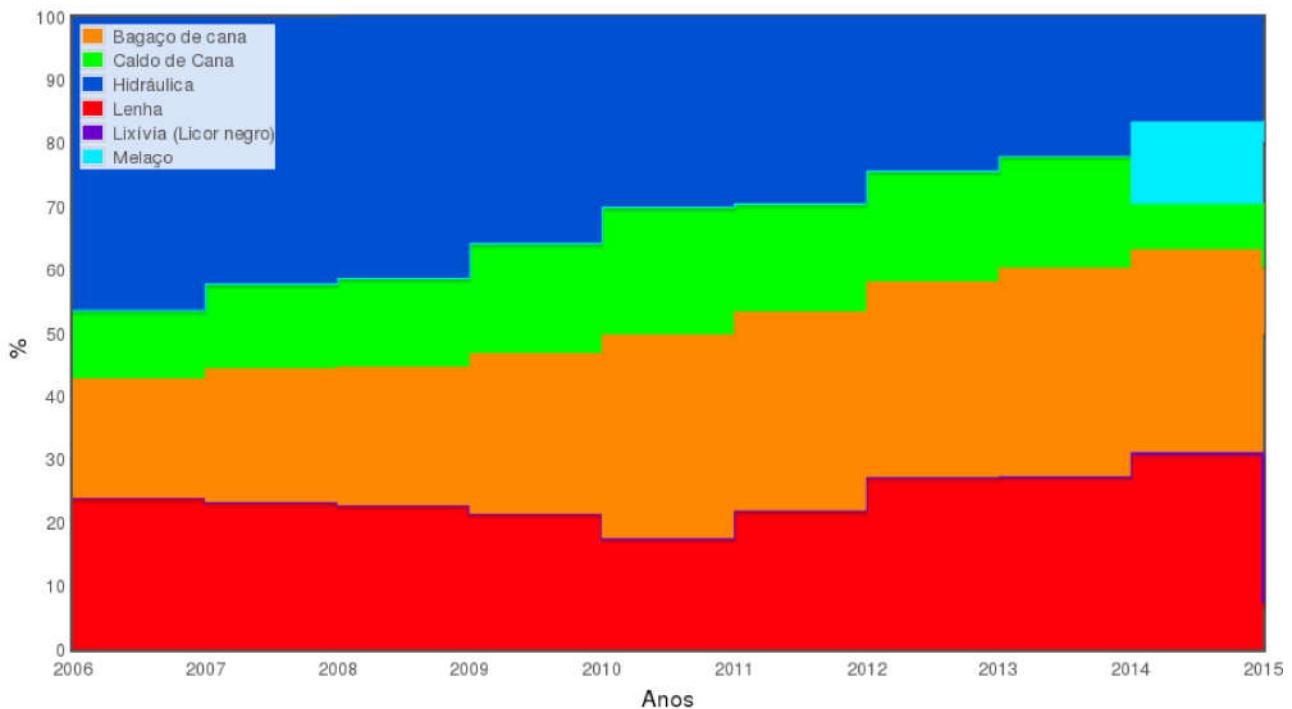


Figura 5.2: Produção de Energia Primária (%)

### 5.1.2 Oferta Interna de Energia Primária

Tabela 5.3: Oferta Interna de Energia Primária (mil tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gás Natural	301,77	122,53	89,49	48,36	273,44	77,90	319,59	583,82	824,02	907,70
Lenha	958,14	1.017,92	1.024,80	1.086,40	1.078,62	1.382,06	2.010,93	2.018,95	2.540,04	393,25
Lixívia (Licor negro)	0	0	0	9,62	17,38	17,42	18,04	24,06	41,62	45,78
Bagaço de cana	767,37	938,86	999,67	1.312,02	2.022,92	2.022,50	2.299,12	2.460,67	2.661,03	2.561,00
Caldo de Cana	431,66	585,09	633,06	891,71	1.260,07	1.091,83	1.298,01	1.306,12	583,18	639,69
Melaço	0	0	0	0	0	0	0	0	1.083,04	1.187,99
Hidráulica	1.859,15	1.847,91	1.861,34	1.827,02	1.873,63	1.882,20	1.806,09	1.633,36	1.362,10	1.185,39
Total	4.318,09	4.512,31	4.608,35	5.175,13	6.526,06	6.473,90	7.751,78	8.026,98	9.095,02	6.920,80

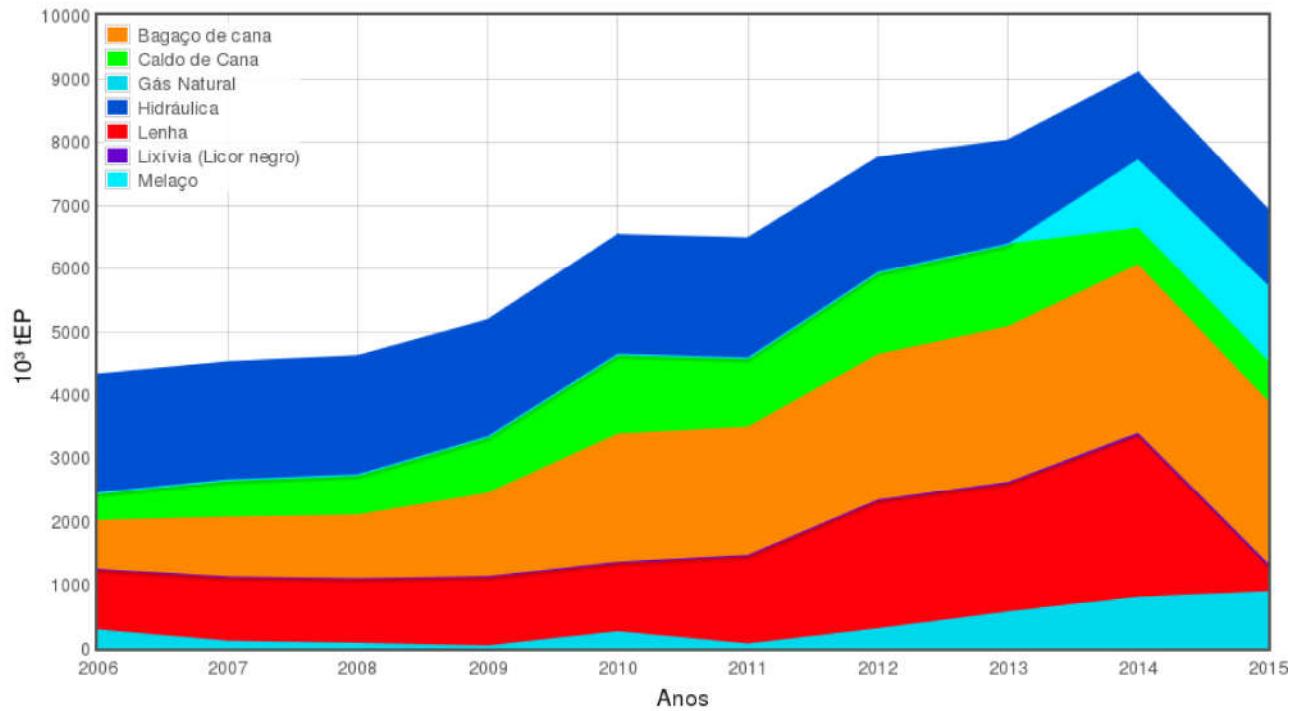


Figura 5.3: Oferta Interna de Energia Primária (mil tEP)

Tabela 5.4: Evolução da Oferta Interna de Energia Primária (%)

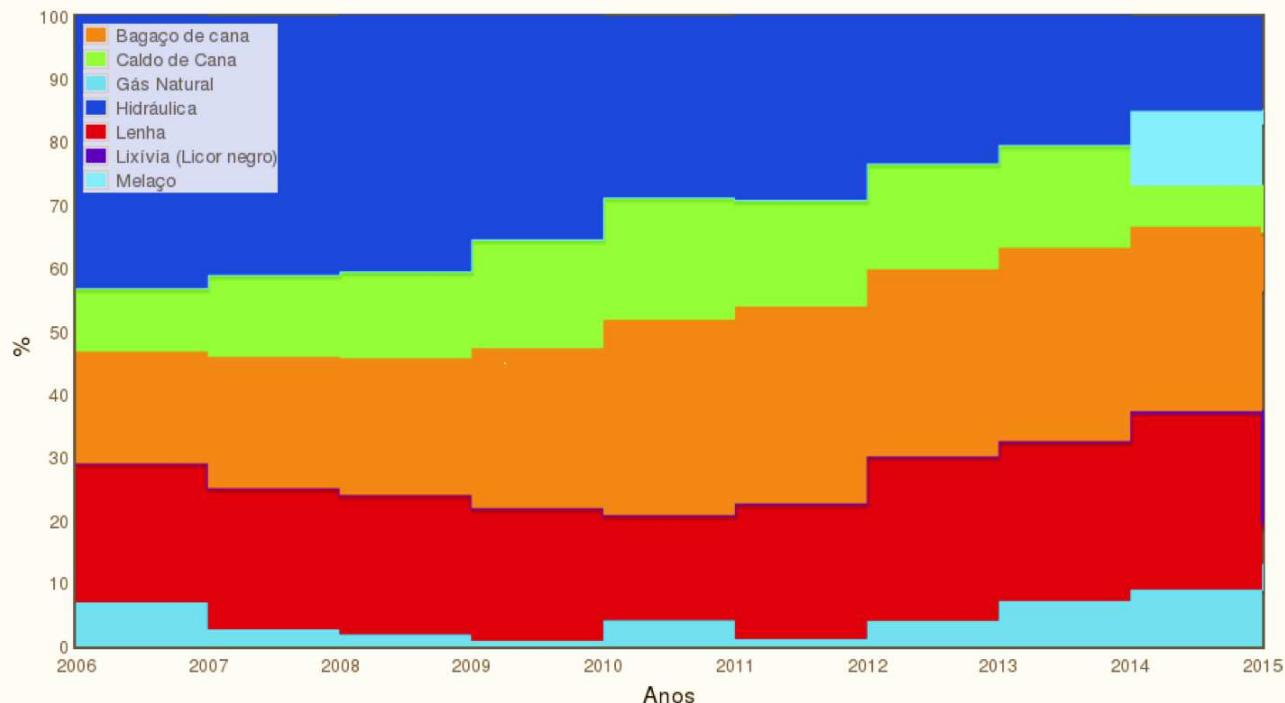


Figura 5.4: Evolução da Oferta Interna de Energia Primária (%)

## 5.2 Energia Secundária

### **5.2.1 Produção de Energia Secundária**

Tabela 5.5: Produção de Energia Primária ( $10^3$  tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletroicidade	1.858,13	1.915,02	1.869,75	1.853,97	1.935,57	1.920,46	1.977,04	2.016,24	1.862,41	1.730,36
Biodiesel	0	0	0	3,46	6,20	24,57	66,57	149,61	174,69	164,33
Carvão vegetal	435,95	321,10	311,54	223,67	219,65	273,95	226,99	252,13	175,45	117,70
Álcool Etilílico Anidro	110,62	114,39	126,15	129,55	192,76	232,89	257,81	279,98	334,82	345,03
Álcool Etilílico Hidratado	223,08	336,31	361,61	555,33	775,48	609,03	737,14	708,92	941,98	1.053,77
Total	2627,77	2686,82	2669,05	2765,98	3129,66	3060,91	3285,56	3406,88	3489,34	3411,19

Tabela 5.6: Produção de Energia Secundária (%)

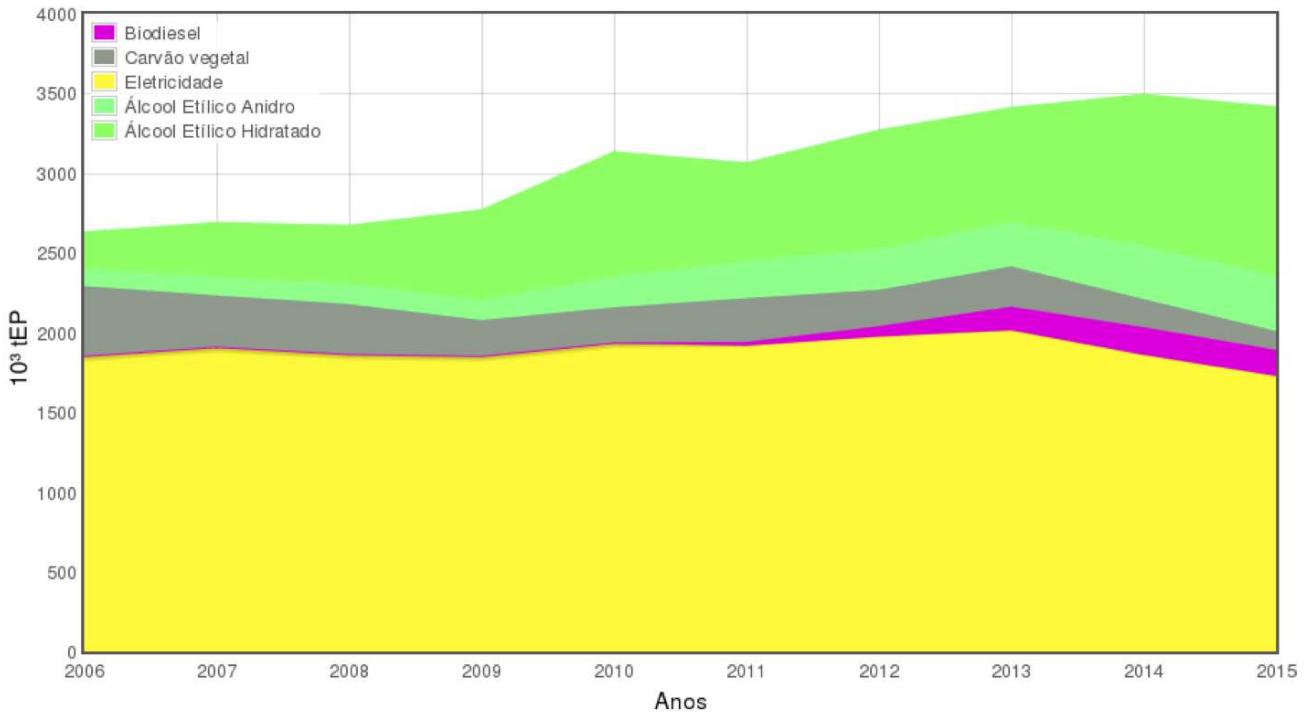


Figura 5.5: Produção de Energia Secundária ( $10^3$  tEP)

### **5.2.2 Oferta Interna de Energia Secundária**

Tabela 5.7: Oferta Interna de Energia Secundária (mil tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	365,25	400,18	424,31	438,31	459,18	485,60	517,38	541,80	650,89	668,28
GLP	82,35	81,91	84,10	85,26	87,51	94,82	97,90	100,25	107,08	107,47
Gasolina	247,31	255,47	276,83	289,58	349,62	427,36	497,60	519,49	559,24	518,64
Querosene	21,78	24,59	25,26	28,88	36,16	36,59	37,00	31,29	32,50	32,85
Diesel	673,51	732,49	823,39	789,31	866,79	930,72	994,07	1.081,29	1.189,76	1.169,03
Óleo Combustível	1,60	1,30	0,53	22,25	8,04	10,54	31,09	76,00	76,60	58,72
Outros Derivados de Petróleo (Coque)	34,15	36,03	3,12	4,33	0,05	0	25,80	33,94	43,14	37,11
Biodiesel	38,77	0	0	3,46	6,20	24,57	66,57	149,61	174,69	164,33
Carvão vegetal	90,87	99,27	107,56	115,73	123,77	131,78	139,75	147,54	102,68	68,89
Álcool Etilílico Anidro	42,55	43,92	47,57	49,73	60,24	73,70	85,87	89,59	141,69	89,45
Álcool Etilílico Hidratado	33,30	53,79	84,80	106,07	85,82	53,95	46,29	50,12	79,60	118,17
Total	1681,43	1728,94	1877,48	1932,9	2088,88	2269,63	2539,82	2820,93	3157,85	3032,98

Tabela 5.8: Oferta Interna de Energia Secundária (%)

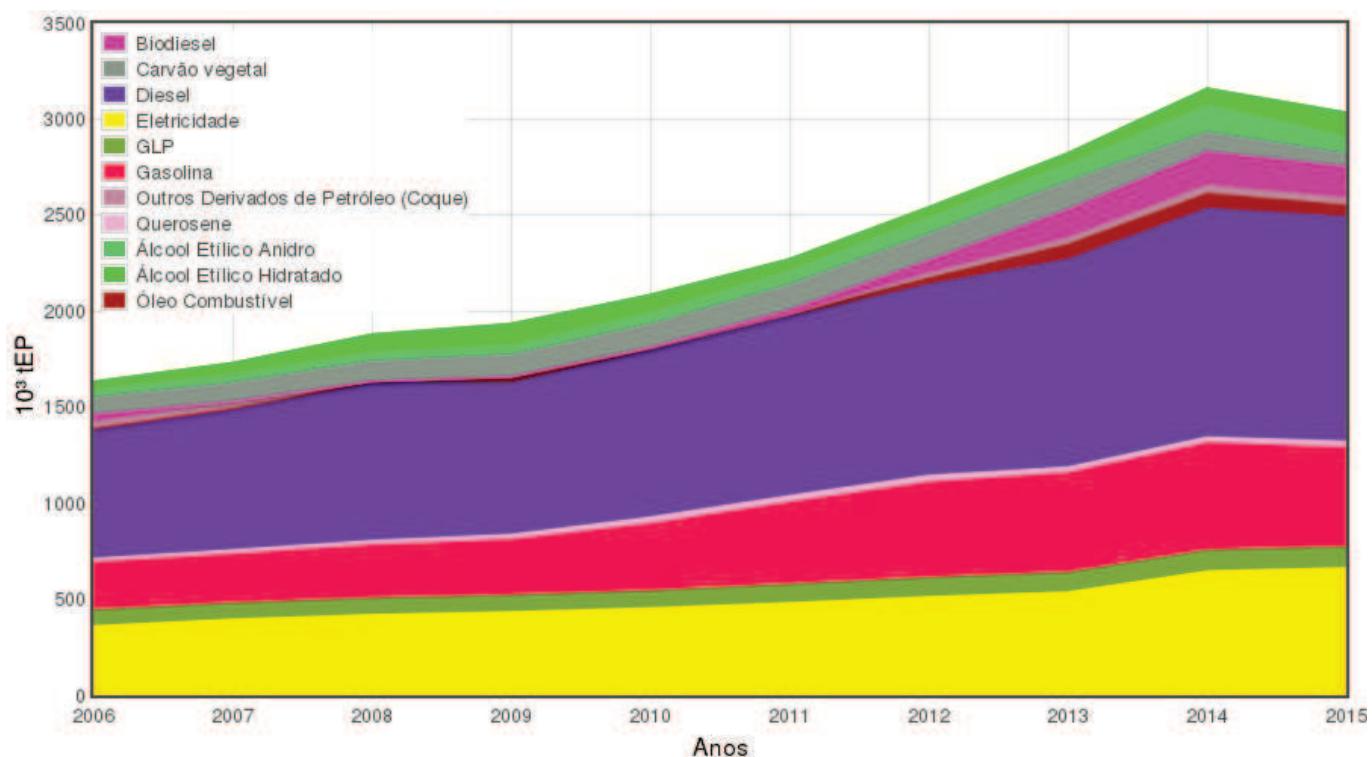


Figura 5.6: Oferta Interna de Energia Secundária (mil tEP)

### 5.3 Produção de Energia Elétrica

### 5.3.1 Usinas Fronteira + Usinas Internas

Tabela 5.9: Evolução de Geração de Energia Elétrica por tipos de Usinas (MWh)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gás Natural		51.719,71	100.000,00	100.000,00	324.410,00	891,00	923.097,00	2.434.197,00	3.188.997,06	3.574.375,05
Lixívia (Licor negro)		0,00	111.815,00	202.130,00	202.557,00	324.113,12	279.783,58	483.956,07	532.383,53	
Bagaço de cana		0,00	201.707,00	193.686,35	241.536,09	740.521,00	1.727.111,54	2.132.298,07	2.050.685,95	
Hidráulica	21.618.025,72	21.531.977,32	21.643.444,12	21.244.414,34	21.786.421,53	21.885.988,90	21.001.067,66	18.998.903,06	15.838.334,20	13.736.272,55
Total	21.618.025,72	21.583.697,03	21.743.444,12	21.657.936,34	22.506.647,88	22.330.972,99	22.988.798,78	23.439.995,18	21.643.585,40	19.893.717,08

Tabela 5.10: Evolução de Geração de Energia Elétrica por Tipos de Usinas (%)

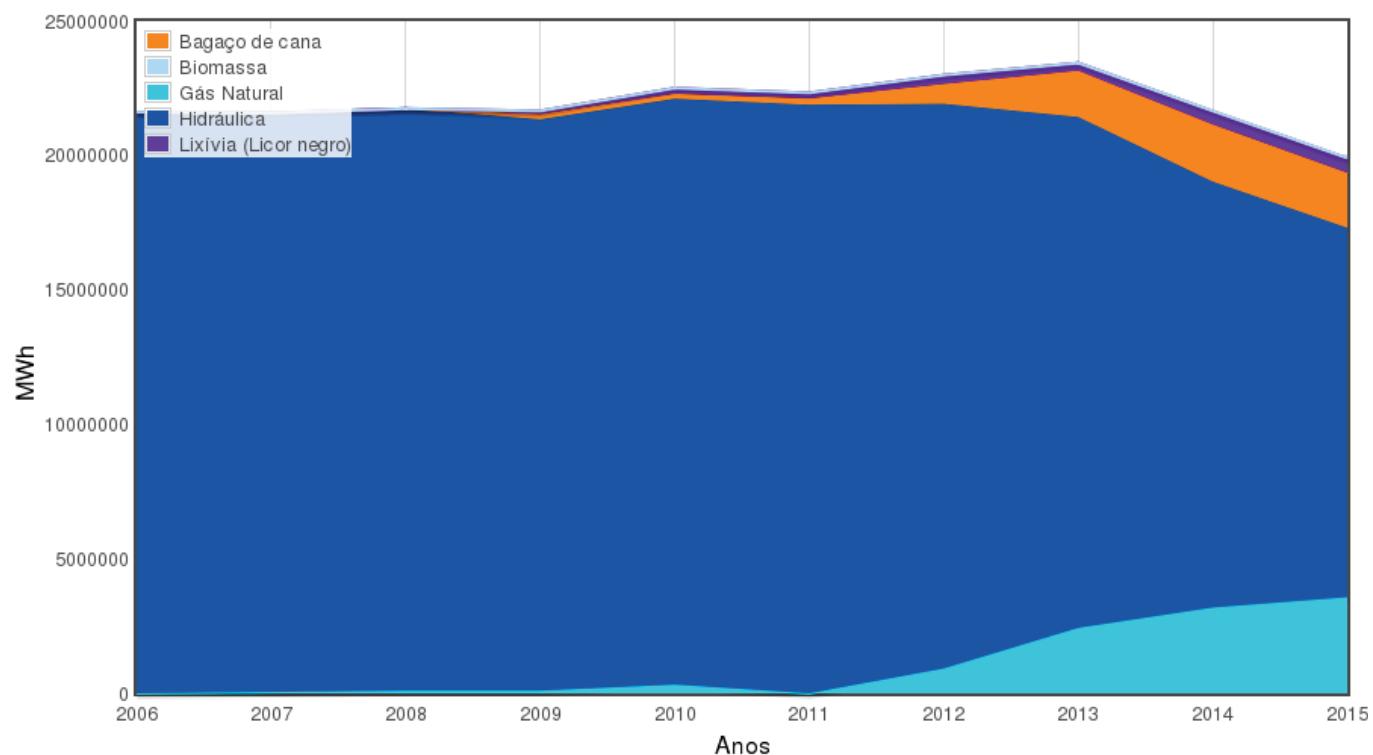


Figura 5.7: Evolução de Geração de Energia Elétrica por tipos de Usinas (MWh)

### 5.3.2 *Usinas Internas*

Tabela 5.11: Evolução da Energia Elétrica Produzida das Usinas Internas\* por Fonte (MWh)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gás Natural		51.719,71	100.000,00	100.000,00	324.410,00	891,00	923.097,00	2.434.197,00	3.188.997,06	3.574.375,05
Lixívia (Licor negro)			0,00	111.815,00	202.130,00	202.557,00	324.113,12	279.783,58	483.956,07	532.383,53
Bagaço de cana			0,00	201.707,00	193.686,35	241.536,09	666.114,00	1.547.730,00	2.025.513,30	2.050.685,95
Hidráulica	574.393,65	584.966,99	730.338,55	1.016.388,00	1.040.411,00	975.744,00	1.181.498,25	1.424.736,66	1.471.828,12	1.491.183,38
Total	574.393,65	636.686,70	830.338,55	1.429.910,00	1.760.637,35	1.420.728,09	3.094.822,37	5.686.447,24	7.170.294,55	7.648.627,91

Tabela 5.12: Evolução da Energia Elétrica Produzida das Usinas Internas\* por Fonte (%)

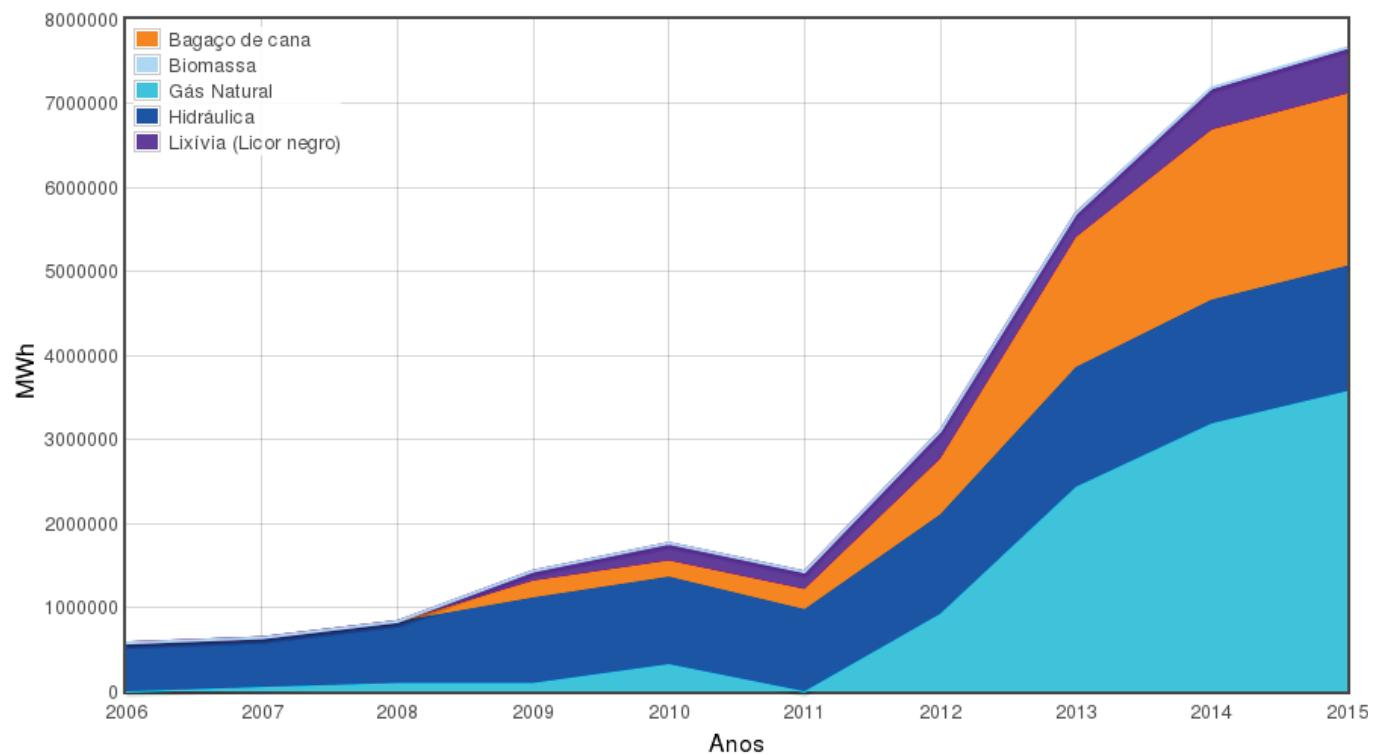


Figura 5.8: Evolução da Capacidade Instalada das Usinas Internas\* por Fonte (kW)

### 5.3.3 Mapas de geração de energia elétrica

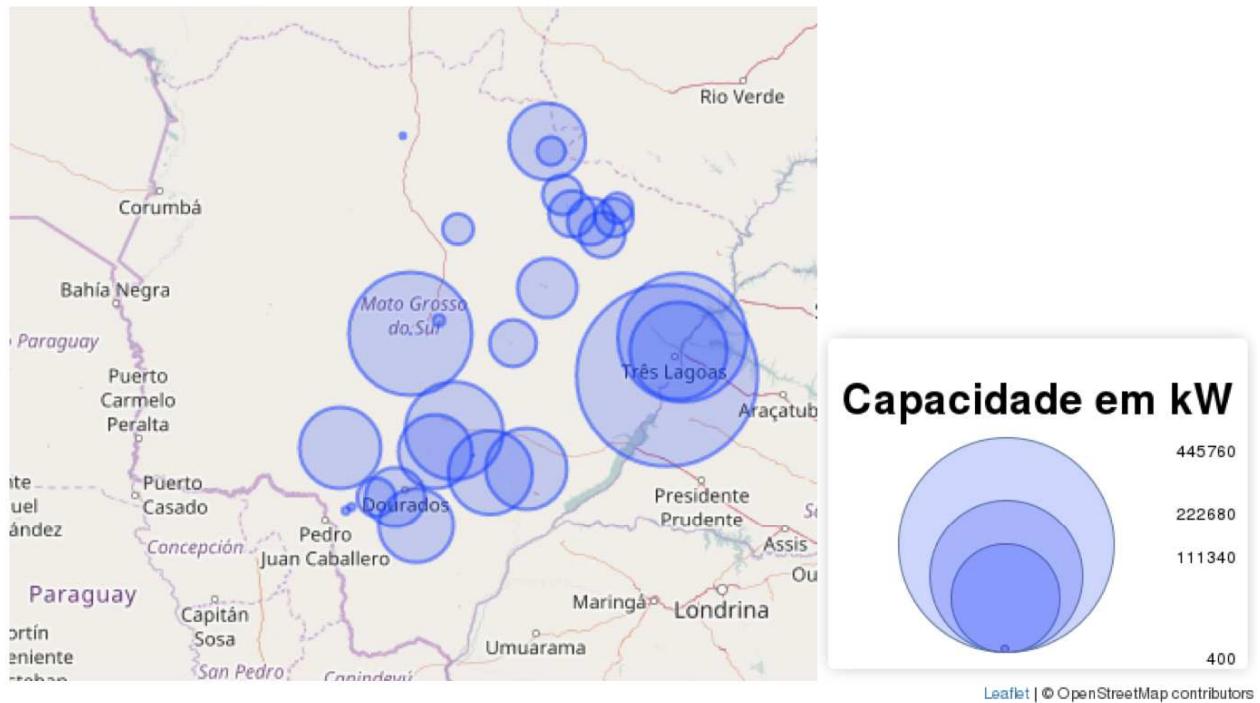


Figura 5.9: Distribuição da Capacidade Instalada das Usinas

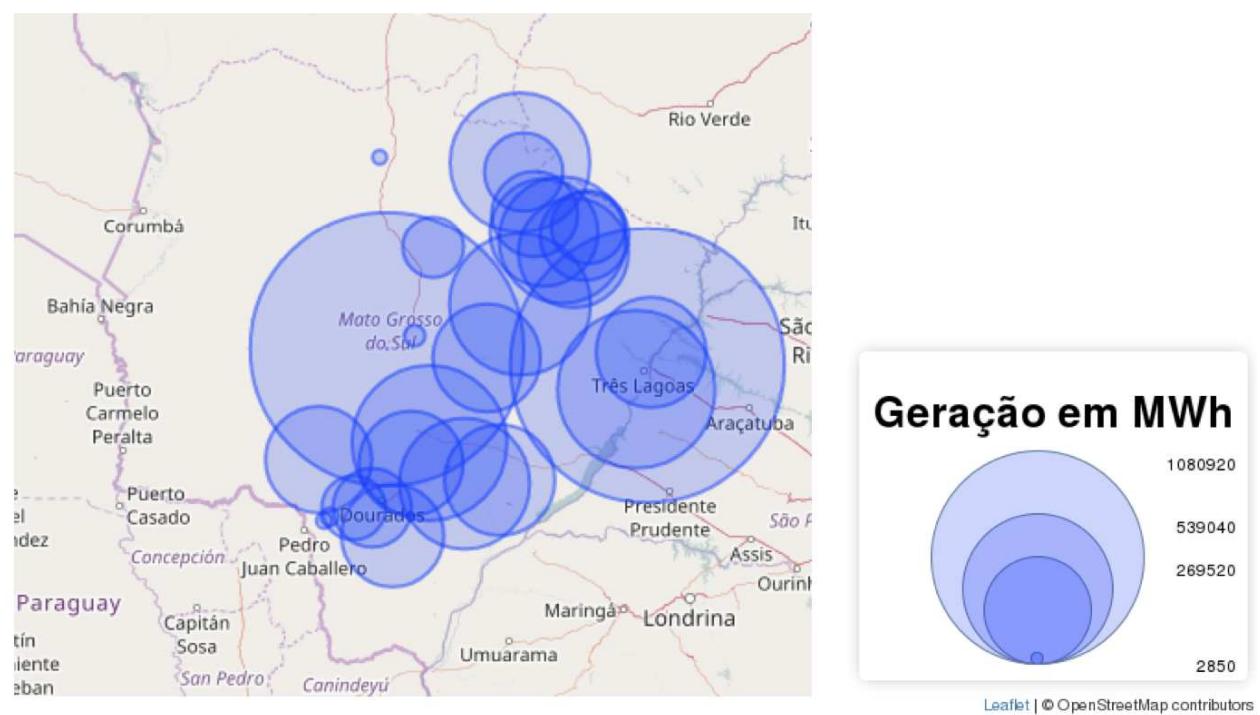


Figura 5.10: Distribuição da Capacidade Instalada das Usinas

## 5.4 Consumo Final de Energia

### 5.4.1 Consumo Final de Energia por Fonte

Tabela 5.13: Evolução do Consumo Final por Fontes (mil tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	288,11	317,10	330,14	341,73	361,48	387,82	420,19	443,71	474,51	474,29
GLP	82,35	81,91	84,10	85,26	87,51	94,82	97,90	100,25	107,08	107,47
Gasolina	247,31	255,47	276,83	289,58	349,62	427,36	497,60	519,49	559,24	518,64
Querosene	21,78	24,59	25,26	28,88	36,16	36,59	37,00	31,29	32,50	32,85
Diesel	672,32	729,16	817,91	783,84	866,54	930,68	993,57	1.081,29	1.189,76	1.169,03
Óleo Combustível	1,60	1,30	0,53	22,25	8,04	10,54	31,09	76,00	76,60	58,72
Produtos Não-Energéticos de Petróleo	0,00	53,03	61,39	104,13	146,86	99,04	71,08	98,19	128,82	82,33
Outros Derivados de Petróleo (Coque)	34,15	36,03	3,12	4,33	0,05	0,00	25,80	33,94	43,14	37,11
Gás Natural	13,25	14,03	14,09	45,49	63,66	62,60	62,45	71,10	64,83	66,69
Biodiesel	38,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,73	174,69	164,33
Lenha	574,04	610,49	595,48	960,19	906,46	1.205,30	1.814,83	1.810,64	2.325,96	223,81
Carvão vegetal	90,87	99,27	107,56	115,73	123,77	131,78	139,75	147,54	102,68	68,89
Álcool Etílico Anidro	42,55	43,92	47,57	49,73	60,24	73,70	85,87	89,59	141,69	89,44
Álcool Etílico Hidratado	33,30	53,79	84,80	106,07	85,82	53,95	46,29	50,12	79,60	118,17
Bagaço de cana	767,37	938,86	999,67	1.269,19	1.981,66	1.971,05	2.148,22	2.131,00	2.254,02	2.167,89
Total	2.907,77	3.258,95	3.448,45	4.206,40	5.077,87	5.485,23	6.471,64	6.690,88	7.755,12	5.379,66

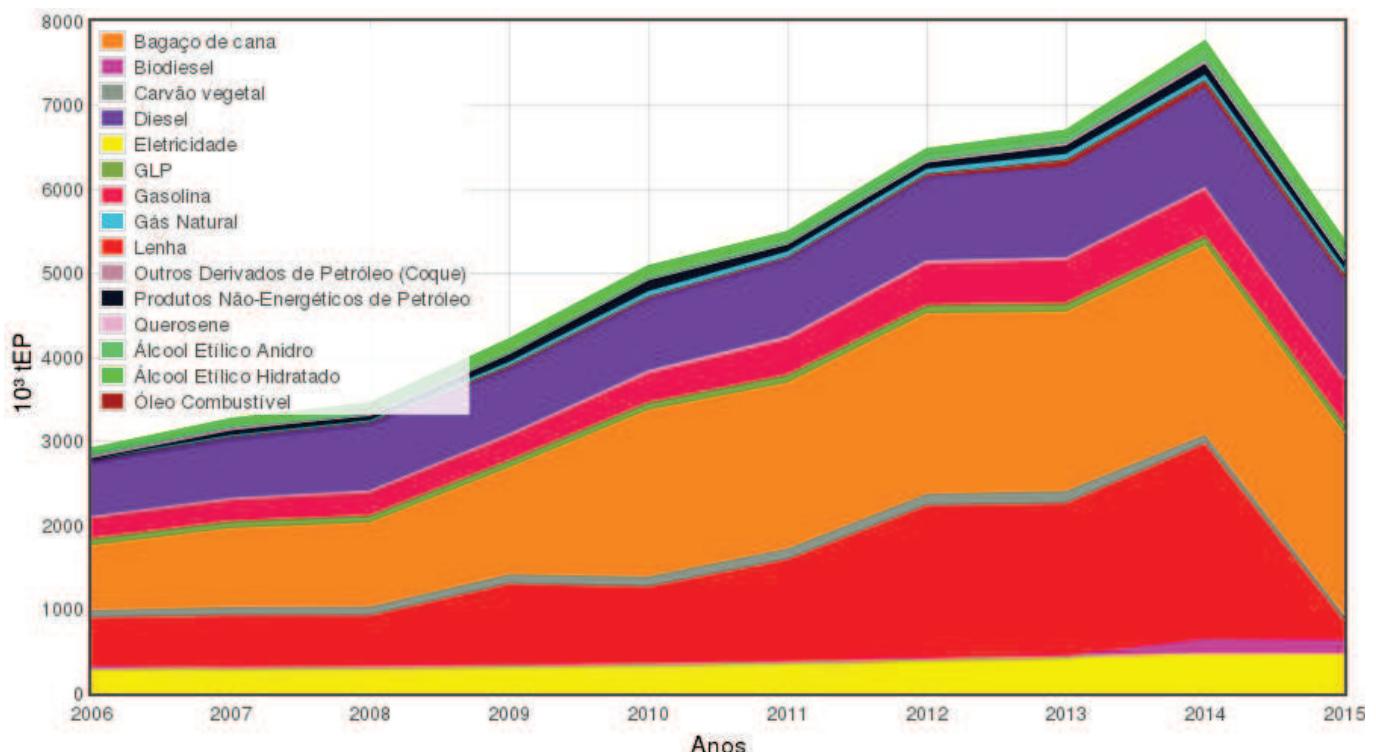


Figura 5.11: Evolução do Consumo Final por Fontes (mil tEP)

Tabela 5.14: Evolução do Consumo Final Energético por Fonte (%)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	9,91%	9,73%	9,57%	8,12%	7,12%	7,07%	6,49%	6,63%	6,12%	8,82%
GLP	2,83%	2,51%	2,44%	2,03%	1,72%	1,73%	1,51%	1,50%	1,38%	2,00%
Gasolina	8,51%	7,84%	8,03%	6,88%	6,89%	7,79%	7,69%	7,76%	7,21%	9,64%
Querosene	0,75%	0,75%	0,73%	0,69%	0,71%	0,67%	0,57%	0,47%	0,42%	0,61%
Diesel	23,12%	22,37%	23,72%	18,63%	17,07%	16,97%	15,35%	16,16%	15,34%	21,73%
Óleo Combustível	0,06%	0,04%	0,02%	0,53%	0,16%	0,19%	0,48%	1,14%	0,99%	1,09%
Produtos Não-Energéticos de Petróleo	0,00%	1,63%	1,78%	2,48%	2,89%	1,81%	1,10%	1,47%	1,66%	1,53%
Outros Derivados de Petróleo (Coque)	1,17%	1,11%	0,09%	0,10%	0,00%	0,00%	0,40%	0,51%	0,56%	0,69%
Gás Natural	0,46%	0,43%	0,41%	1,08%	1,25%	1,14%	0,96%	1,06%	0,84%	1,24%
Biodiesel	1,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%	2,25%	3,05%
Lenha	19,74%	18,73%	17,27%	22,83%	17,85%	21,97%	28,04%	27,06%	29,99%	4,16%
Carvão vegetal	3,13%	3,05%	3,12%	2,75%	2,44%	2,40%	2,16%	2,21%	1,32%	1,28%
Álcool Etilíco Anidro	1,46%	1,35%	1,38%	1,18%	1,19%	1,34%	1,33%	1,34%	1,83%	1,66%
Álcool Etilíco Hidratado	1,15%	1,65%	2,46%	2,52%	1,69%	0,98%	0,72%	0,75%	1,03%	2,20%
Bagaço de cana	26,39%	28,81%	28,99%	30,17%	39,03%	35,93%	33,19%	31,85%	29,06%	40,30%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

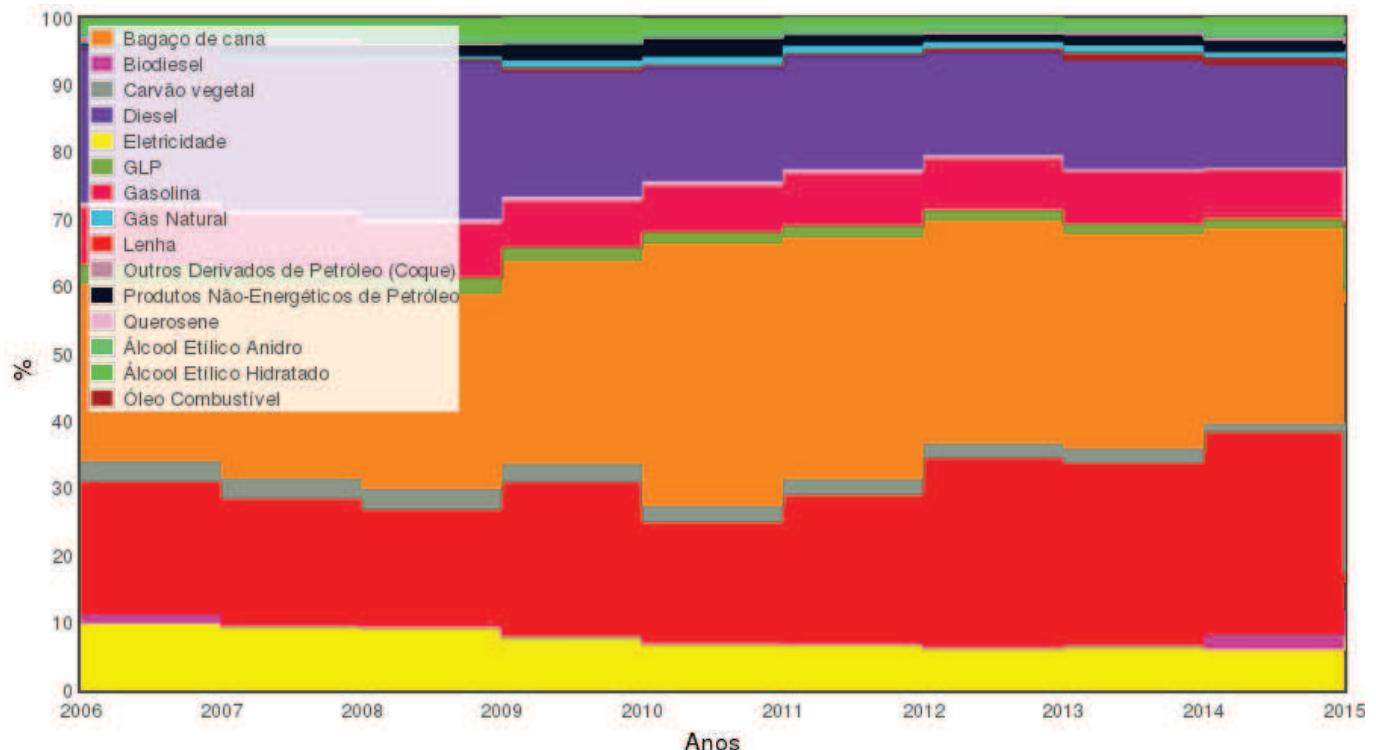


Figura 5.12: Evolução do Consumo Final por Fontes (%)

#### 5.4.2 Consumo Final de Energia por Setor

Tabela 5.15: Evolução do Consumo Final por Setor (mil tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agropecuário	261,71	276,55	274,10	386,82	373,28	476,99	688,76	690,54	924,63	208,55
Comercial	90,32	94,57	98,03	113,72	123,78	139,91	175,15	183,25	216,17	153,68
Industrial	824,23	950,74	959,90	1.303,30	1.695,12	2.030,77	2.491,20	2.674,99	2.788,23	1.387,36
› Alimentos e Bebidas	536,09	571,67	588,67	730,15	1.095,90	1.311,33	1.479,05	1.550,40	1.394,64	854,13
› Cerâmica	42,77	44,93	44,49	105,81	98,33	118,01	157,92	157,75	202,50	21,39
› Cimento	46,90	48,95	20,36	20,29	16,65	17,43	44,32	52,82	61,11	53,04
› Ferro-gusa e Aço	77,23	87,66	93,91	95,87	102,44	109,67	116,92	121,98	89,34	60,03
› Ferro-ligas	38,51	40,84	44,94	57,87	55,51	70,66	101,55	101,59	120,94	20,03
› Mineração	6,70	5,32	6,67	8,47	15,78	16,19	17,83	19,22	20,20	18,98
› Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,95	2,82	2,53	0,62	0,77	0,85	0,74	0,77	13,66	13,43
› Outras indústrias e não classificadas	59,49	126,10	135,06	212,00	233,04	212,81	213,86	243,54	326,12	132,20
› Papel e Celulose	12,24	17,94	17,94	58,57	56,85	153,78	338,45	404,18	553,70	208,87
› Química	0,65	0,97	0,96	0,52	0,74	1,03	1,28	0,66	0,30	0,31
› Têxtil	2,70	3,53	4,36	13,13	19,13	19,00	19,29	22,08	5,71	4,94
Residencial	309,49	320,25	321,90	377,07	377,31	379,12	382,71	385,25	459,53	276,50
Serviço Público	47,62	50,55	51,07	52,76	55,41	58,11	59,59	60,65	69,91	69,50
Setor Energético	420,77	567,91	614,23	833,53	1.188,94	1.027,24	1.162,52	1.093,59	1.473,37	1.534,19
Transporte	953,62	998,37	1.129,24	1.139,19	1.264,03	1.373,08	1.511,71	1.602,62	1.823,27	1.749,86
› Aéreo	23,39	26,67	27,96	31,24	38,51	38,91	39,49	34,11	35,54	35,76
› Ferroviário	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,12	0,13	0,01	4,37	1,75
› Hidroviário	2,82	3,05	3,43	3,29	3,55	3,35	4,84	4,55	0,00	0,00
› Rodoviário	927,36	968,60	1.097,79	1.104,59	1.221,90	1.330,71	1.467,24	1.563,95	1.783,36	1.712,36
Transformação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	2.907,75	3.258,94	3.448,46	4.206,39	5.077,88	5.485,23	6.471,64	6.690,89	7.755,10	5.379,64

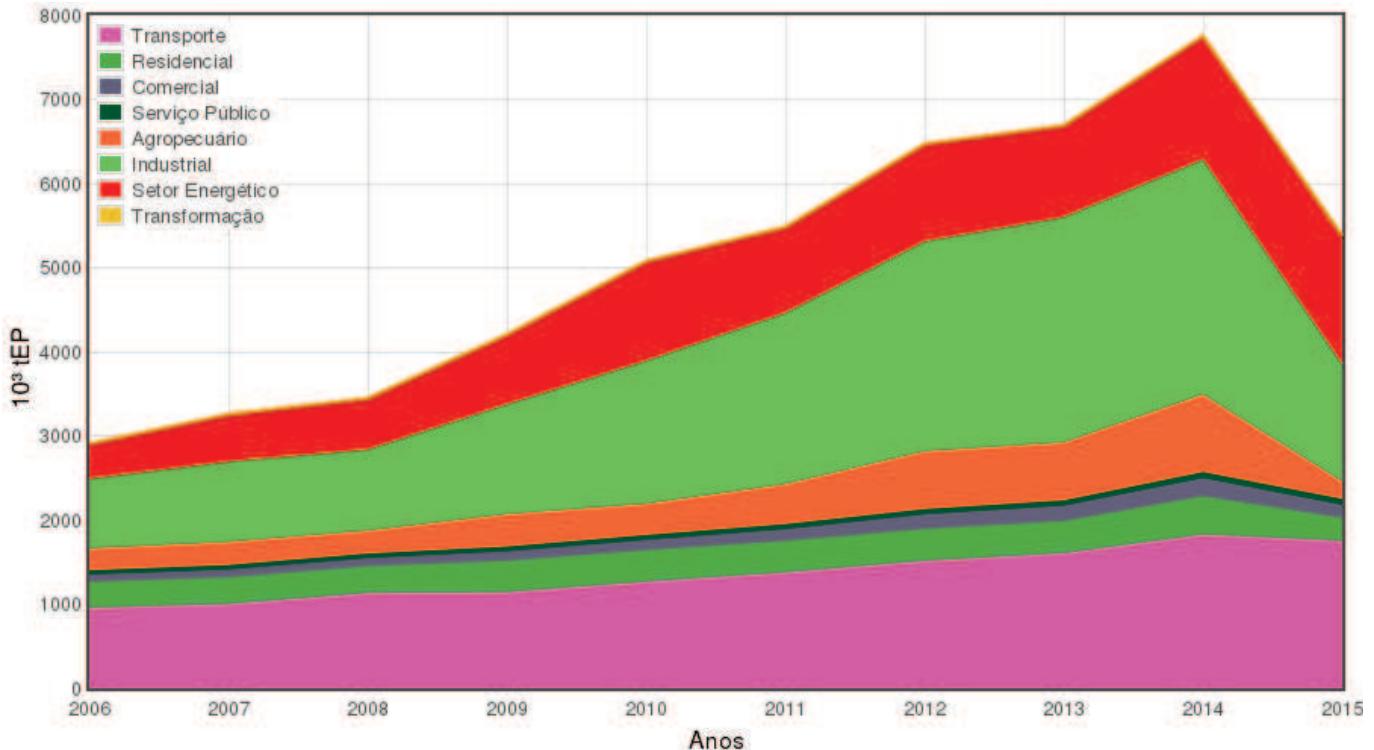


Figura 5.13: Evolução do Consumo Final Energético por Setor (mil tEP)

Tabela 5.16: Evolução do Consumo Final por Setor (%)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agropecuário	9,00%	8,49%	7,95%	9,20%	7,35%	8,70%	10,64%	10,32%	11,92%	3,88%
Comercial	3,11%	2,90%	2,84%	2,70%	2,44%	2,55%	2,71%	2,74%	2,79%	2,86%
Industrial	28,35%	29,17%	27,84%	30,98%	33,38%	37,02%	38,49%	39,98%	35,95%	25,79%
› Alimentos e Bebidas	18,44%	17,54%	17,07%	17,36%	21,58%	23,91%	22,85%	23,17%	17,98%	15,88%
› Cerâmica	1,47%	1,38%	1,29%	2,52%	1,94%	2,15%	2,44%	2,36%	2,61%	0,40%
› Cimento	1,61%	1,50%	0,59%	0,48%	0,33%	0,32%	0,68%	0,79%	0,79%	0,99%
› Ferro-gusa e Aço	2,66%	2,69%	2,72%	2,28%	2,02%	2,00%	1,81%	1,82%	1,15%	1,12%
› Ferro-ligas	1,32%	1,25%	1,30%	1,38%	1,09%	1,29%	1,57%	1,52%	1,56%	0,37%
› Mineração	0,23%	0,16%	0,19%	0,20%	0,31%	0,30%	0,28%	0,29%	0,26%	0,35%
› Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,03%	0,09%	0,07%	0,01%	0,02%	0,02%	0,01%	0,01%	0,18%	0,25%
› Outras indústrias e não classificadas	2,05%	3,87%	3,92%	5,04%	4,59%	3,88%	3,30%	3,64%	4,21%	2,46%
› Papel e Celulose	0,42%	0,55%	0,52%	1,39%	1,12%	2,80%	5,23%	6,04%	7,14%	3,88%
› Química	0,02%	0,03%	0,03%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,01%	0,00%	0,01%
› Têxtil	0,09%	0,11%	0,13%	0,31%	0,38%	0,35%	0,30%	0,33%	0,07%	0,09%
Residencial	10,64%	9,83%	9,33%	8,96%	7,43%	6,91%	5,91%	5,76%	5,93%	5,14%
Serviço Público	1,64%	1,55%	1,48%	1,25%	1,09%	1,06%	0,92%	0,91%	0,90%	1,29%
Setor Energético	14,47%	17,43%	17,81%	19,82%	23,41%	18,73%	17,96%	16,34%	19,00%	28,52%
Transporte	32,80%	30,63%	32,75%	27,08%	24,89%	25,03%	23,36%	23,95%	23,51%	32,53%
› Aéreo	0,80%	0,82%	0,81%	0,74%	0,76%	0,71%	0,61%	0,51%	0,46%	0,66%
› Ferroviário	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,06%	0,03%
› Hidroviário	0,10%	0,09%	0,10%	0,08%	0,07%	0,06%	0,07%	0,07%	0,00%	0,00%
› Rodoviário	31,89%	29,72%	31,83%	26,26%	24,06%	24,26%	22,67%	23,37%	23,00%	31,83%
Transformação	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

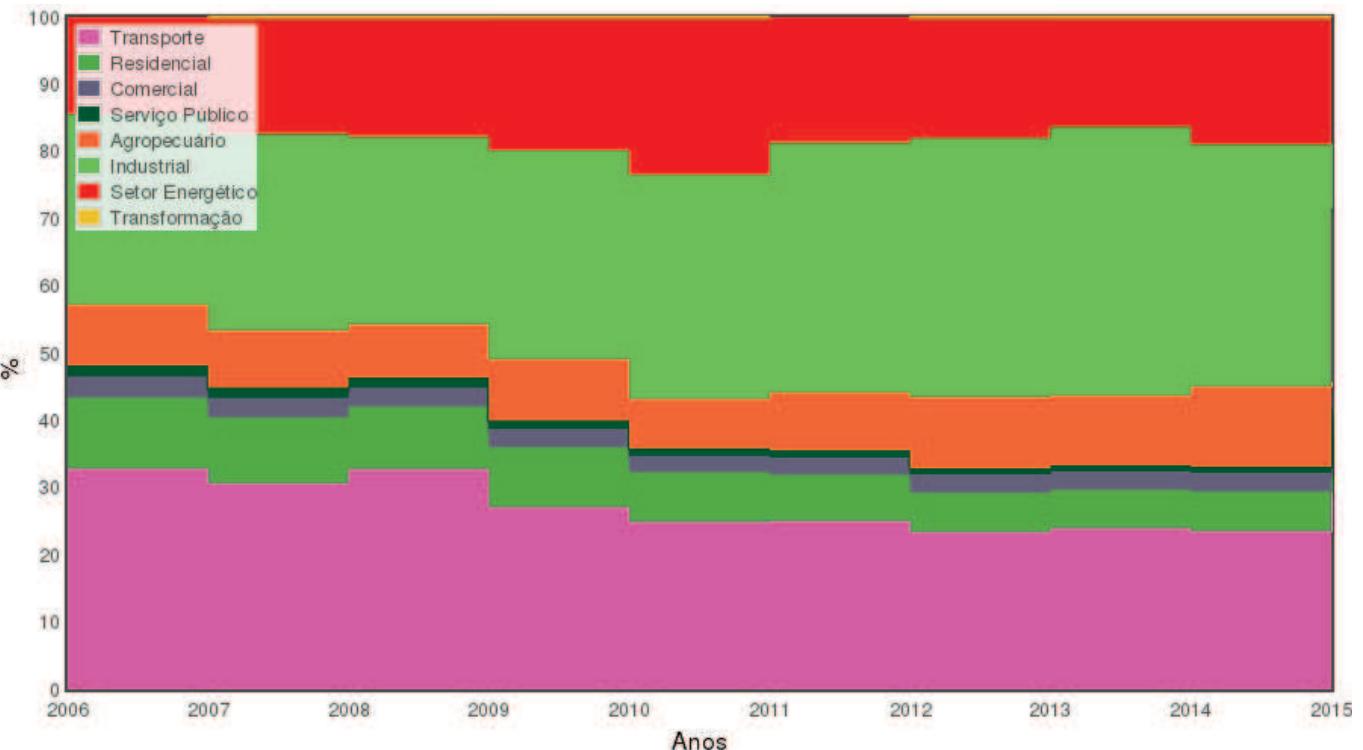


Figura 5.14: Evolução do Consumo Final por Setor (%)

Tabela 5.17: Composição Setorial do Consumo Total de Derivados de Petróleo (\*) (%)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agropecuário	3,04%	2,97%	3,03%	2,78%	2,68%	2,45%	2,22%	2,03%	1,70%	1,56%
Comercial	0,61%	0,58%	0,59%	0,55%	0,80%	0,70%	1,04%	1,00%	0,88%	0,86%
Industrial	10,03%	14,03%	11,82%	16,13%	16,19%	13,55%	13,05%	17,21%	18,80%	16,80%
›Alimentos e Bebidas	3,74%	3,61%	3,74%	3,46%	3,10%	3,27%	3,39%	3,57%	3,38%	3,43%
›Cerâmica	0,37%	0,32%	0,30%	0,32%	0,01%	0,02%	0,01%	0,02%	0,01%	0,00%
›Cimento	3,29%	3,10%	0,30%	0,39%	0,07%	0,07%	1,54%	1,80%	2,11%	1,93%
›Ferro-gusa e Aço	0,13%	0,12%	0,13%	0,12%	0,08%	0,12%	0,17%	0,09%	0,12%	0,07%
›Ferro-ligas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Mineração	0,38%	0,35%	0,43%	0,41%	0,79%	0,73%	0,72%	0,70%	0,67%	0,67%
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
›Outras indústrias e não classificadas	1,03%	5,47%	5,83%	10,41%	11,04%	7,69%	4,64%	5,69%	6,70%	4,65%
›Papel e Celulose	1,07%	1,04%	1,09%	1,00%	1,08%	1,62%	2,55%	5,33%	5,79%	6,03%
›Química	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,03%	0,01%	0,00%	0,00%
›Têxtil	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%
Residencial	7,27%	6,49%	6,20%	6,01%	5,50%	5,36%	4,98%	4,47%	4,24%	4,56%
Serviço Público	0,51%	0,49%	0,51%	0,49%	0,54%	0,50%	0,40%	0,31%	0,30%	0,26%
Setor Energético	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,95%	2,89%
Transporte	78,43%	75,15%	77,42%	73,63%	74,27%	77,44%	78,28%	74,98%	71,14%	73,07%
›Aéreo	2,21%	2,25%	2,19%	2,36%	2,58%	2,43%	2,25%	1,76%	1,66%	1,78%
›Ferroviário	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,20%	0,09%
›Hidroviário	0,27%	0,26%	0,27%	0,25%	0,24%	0,21%	0,28%	0,23%	0,00%	0,00%
›Rodoviário	75,95%	72,64%	74,95%	71,02%	71,45%	74,79%	75,74%	72,98%	69,27%	71,20%
Transformação	0,11%	0,28%	0,43%	0,41%	0,02%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

(\*) – Inclui Líquidos de Gás Natural.

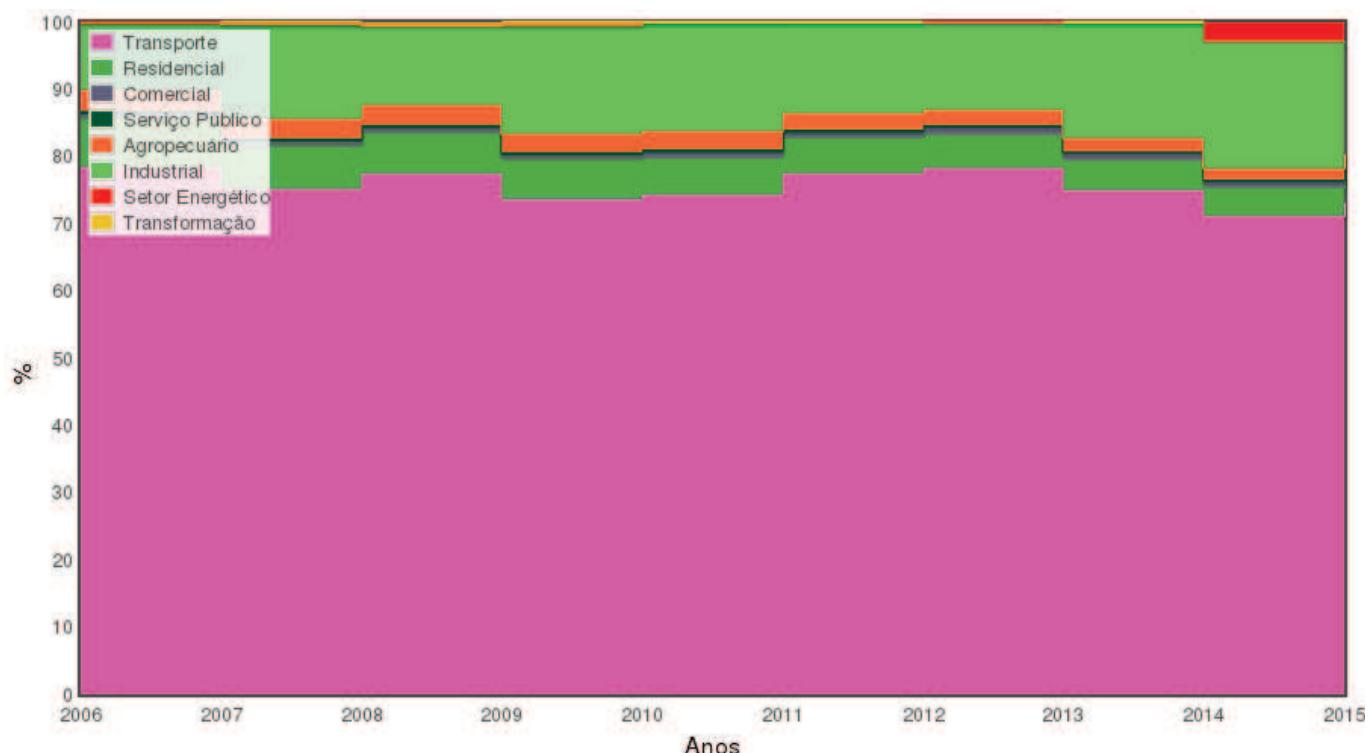


Figura 5.15: Composição Setorial do Consumo Total de Derivados de Petróleo (\*) (%)

Tabela 5.18: Composição Setorial do Consumo Total de Eletricidade (%)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agropecuário	10,40%	9,89%	9,27%	9,79%	9,72%	9,51%	9,33%	9,01%	9,24%	9,23%
Comercial	19,08%	17,95%	17,89%	18,83%	19,39%	20,02%	20,77%	20,89%	21,66%	22,23%
Industrial	23,81%	28,16%	29,45%	25,72%	25,25%	25,04%	24,59%	24,14%	24,85%	23,41%
›Alimentos e Bebidas	11,08%	10,18%	9,71%	12,19%	12,68%	12,40%	12,27%	12,27%	10,66%	10,26%
›Cerâmica	0,45%	0,38%	0,53%	0,45%	0,43%	0,41%	0,40%	0,38%	0,46%	0,43%
›Cimento	2,72%	2,42%	3,53%	2,89%	2,76%	2,66%	2,61%	2,49%	2,26%	2,23%
›Ferro-gusa e Aço	0,93%	1,97%	1,71%	0,32%	0,41%	0,42%	0,33%	0,33%	0,86%	0,65%
›Ferro-ligas	3,25%	3,09%	4,41%	3,35%	3,22%	3,10%	3,06%	2,94%	0,37%	0,28%
›Mineração	0,93%	0,38%	0,38%	0,89%	1,11%	1,17%	1,25%	1,25%	1,25%	1,18%
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,32%	0,89%	0,76%	0,18%	0,21%	0,22%	0,18%	0,17%	2,81%	2,78%
›Outras indústrias e não classificadas	3,04%	6,05%	5,95%	3,14%	2,26%	2,42%	2,38%	2,47%	4,62%	4,27%
›Papel e Celulose	0,29%	1,76%	1,24%	1,58%	1,32%	1,44%	1,35%	1,20%	0,52%	0,43%
›Química	0,17%	0,26%	0,24%	0,10%	0,19%	0,21%	0,18%	0,09%	0,05%	0,05%
›Têxtil	0,62%	0,79%	0,99%	0,64%	0,66%	0,58%	0,57%	0,55%	0,98%	0,86%
Residencial	29,06%	26,87%	26,79%	29,02%	29,45%	29,42%	29,70%	30,49%	32,16%	32,86%
Serviço Público	14,56%	14,10%	13,49%	13,55%	13,10%	12,92%	12,53%	12,24%	11,93%	12,16%
Setor Energético	3,09%	3,05%	3,09%	3,09%	3,09%	3,09%	3,09%	3,23%	0,16%	0,11%
Transporte	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Aéreo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Ferroviário	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Hidroviário	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Rodoviário	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Transformação	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

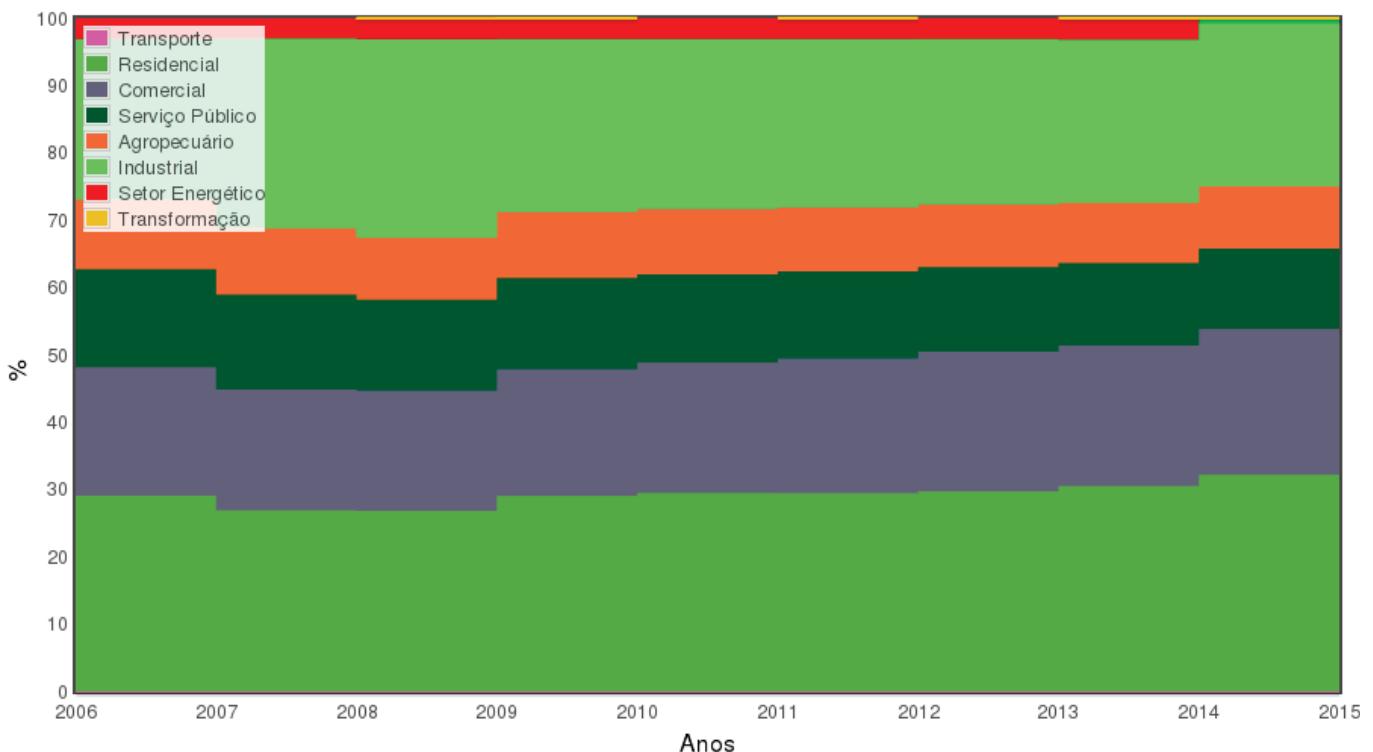


Figura 5.16: Composição Setorial do Consumo Total de Eletricidade (%)

Tabela 5.19: Composição Setorial do Consumo Final Energético de Biomassa (%)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agropecuário	12,90%	12,03%	11,16%	12,63%	9,41%	11,59%	14,27%	14,25%	16,63%	4,71%
Comercial	1,84%	1,73%	1,68%	1,64%	1,29%	1,45%	1,60%	1,64%	1,84%	1,06%
Industrial	41,79%	39,63%	38,62%	38,56%	41,28%	48,07%	49,17%	50,59%	43,51%	31,03%
›Alimentos e Bebidas	29,90%	28,31%	27,61%	24,66%	30,50%	33,92%	31,08%	32,23%	24,98%	25,91%
›Cerâmica	2,43%	2,29%	2,12%	4,00%	3,05%	3,36%	3,65%	3,63%	3,94%	0,68%
›Cimento	0,27%	0,26%	0,27%	0,21%	0,18%	0,17%	0,15%	0,16%	0,10%	0,13%
›Ferro-gusa e Aço	4,73%	4,58%	4,72%	3,72%	3,15%	3,07%	2,63%	2,77%	1,63%	1,96%
›Ferro-ligas	1,88%	1,78%	1,65%	1,85%	1,39%	1,70%	2,07%	2,06%	2,22%	0,40%
›Mineração	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Outras indústrias e não classificadas	2,57%	2,41%	2,24%	2,53%	1,89%	2,32%	2,86%	2,85%	3,17%	0,66%
›Papel e Celulose	0,00%	0,00%	0,00%	1,59%	1,13%	3,53%	6,73%	6,89%	7,47%	1,29%
›Química	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Têxtil	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Residencial	9,61%	9,05%	8,41%	7,91%	5,95%	5,18%	3,98%	3,80%	4,25%	1,01%
Serviço Público	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,14%	0,23%
Setor Energético	26,63%	31,97%	32,92%	33,03%	37,46%	30,02%	27,89%	26,40%	27,76%	52,07%
Transporte	7,23%	5,60%	7,21%	6,22%	4,61%	3,69%	3,09%	3,32%	5,87%	9,88%
›Aéreo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Ferroviário	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Hidroviário	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
›Rodoviário	7,23%	5,60%	7,21%	6,22%	4,61%	3,69%	3,09%	3,32%	5,87%	9,88%
Transformação	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

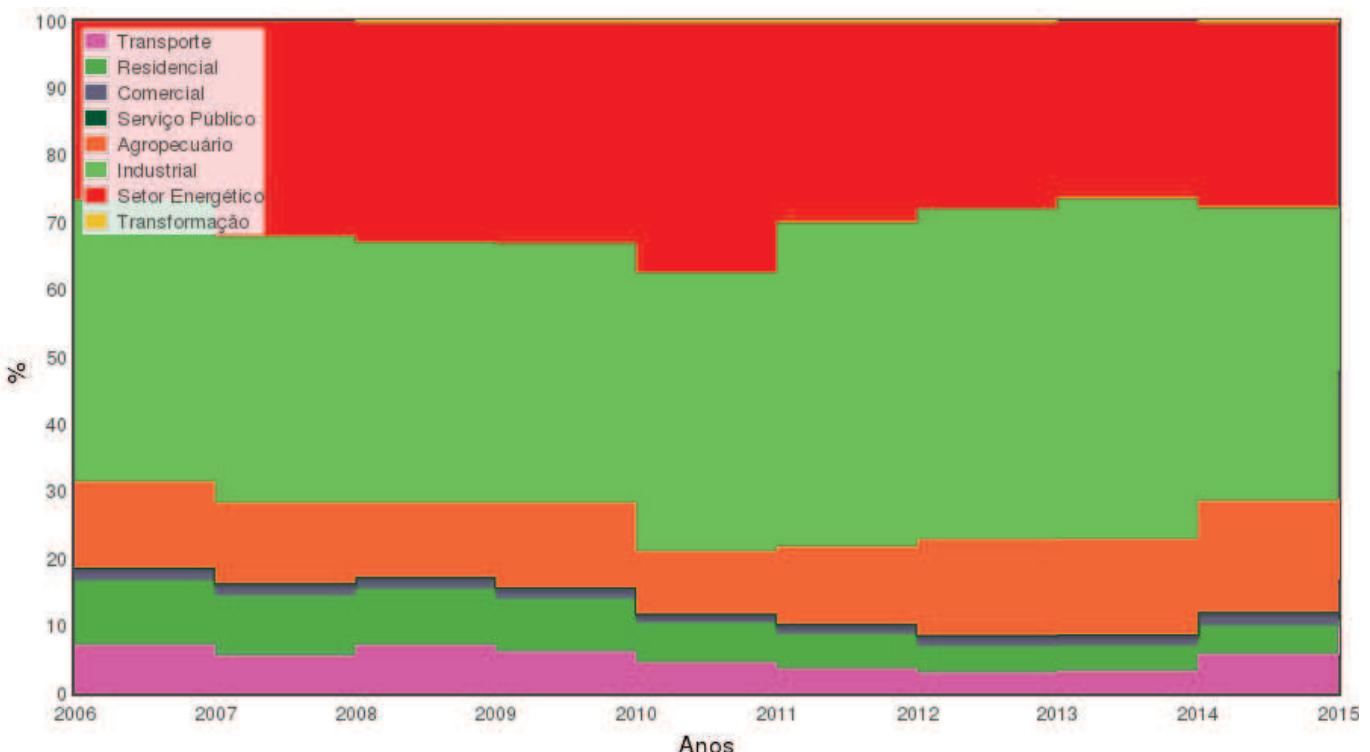
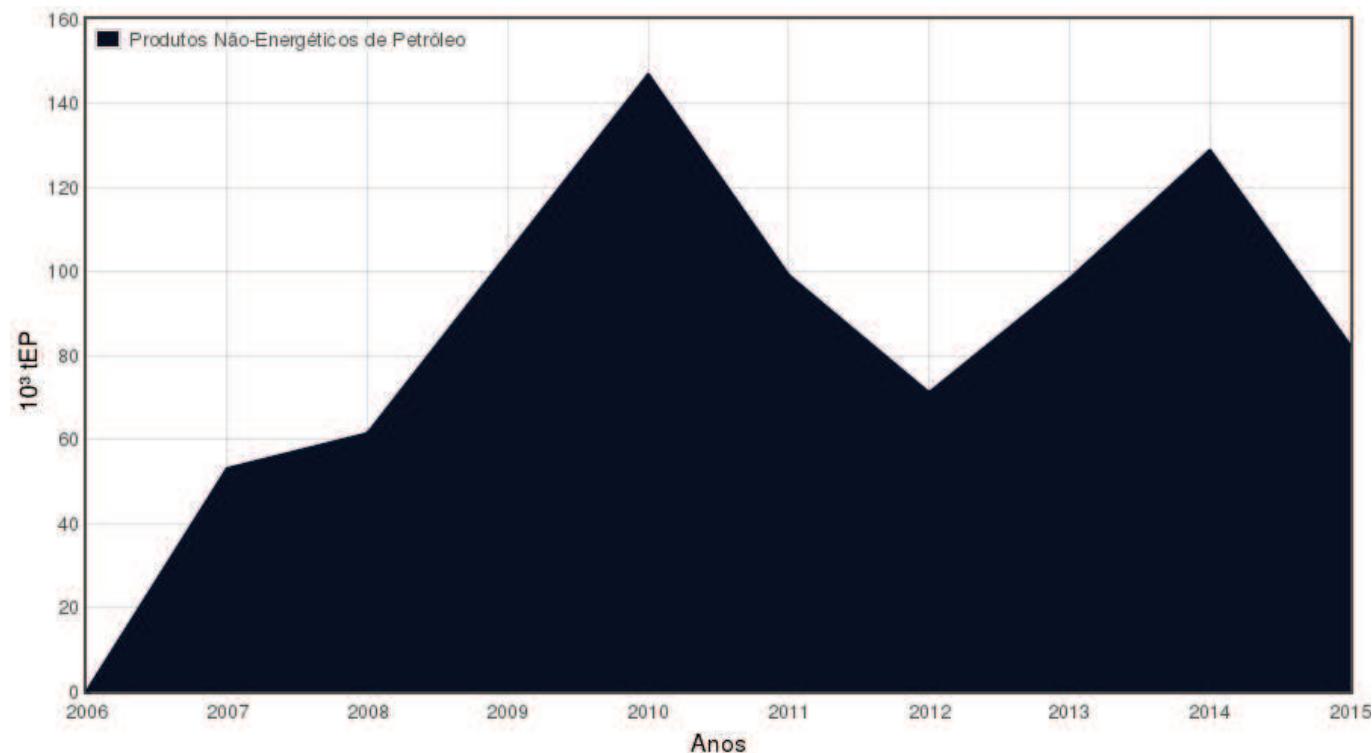


Figura 5.17: Composição Setorial do Consumo Final Energético de Biomassa (%)

### 5.4.3 Consumo Final de Não-Energético

Tabela 5.20: Evolução do Consumo FInal Não Energetico por Fonte

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Produtos Não-Energéticos de Petróleo	0,00	53,03	61,39	104,13	146,86	99,04	71,08	98,19	128,82	82,33
Metanol	0,00	0,00	0,00	4,64	8,18	23,06	43,74	52,95	0,00	0,00
Total	0,00	53,03	61,39	108,77	155,04	122,10	114,82	151,14	128,82	82,33



## OFERTA E DEMANDA DE ENERGIA POR FONTE

---

### 6.1 Total de Fontes Primárias

Tabela 6.1: Total de Fontes Primárias ( $10^3$  tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	4.016,32	4.389,78	4.518,86	5.126,77	6.252,62	6.396,00	7.432,19	7.443,16	8.271,00	6.013,10
›Importação	301,77	122,53	89,49	48,36	273,44	77,90	319,59	583,82	824,02	907,70
Oferta Total	4.318,09	4.512,31	4.608,35	5.175,13	6.526,06	6.473,90	7.751,78	8.026,98	9.095,02	6.920,80
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	-3,84	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,55	-0,00	4,06
Oferta Interta Bruta	4.318,08	4.516,15	4.608,35	5.175,13	6.526,06	6.473,90	7.751,78	8.027,53	9.095,02	6.916,74
Total Transformação	2.963,43	2.952,78	2.999,12	2.900,26	3.574,29	3.234,94	3.726,28	4.014,79	4.450,21	4.458,35
›Centrais Elétricas Serv. Público	2.146,24	1.958,84	1.935,32	1.828,38	2.081,92	1.895,99	2.061,70	2.144,33	2.118,69	2.020,33
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	1,42	1,42	1,42	53,96	60,14	70,37	170,47	356,03	451,23	440,90
›Carvoarias	384,10	407,43	429,32	126,22	172,16	176,76	196,10	208,31	214,08	169,45
›Destilarias	431,66	585,09	633,06	891,71	1.260,07	1.091,83	1.298,01	1.306,12	1.666,22	1.827,68
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00
Consumo Final	1.354,65	1.563,37	1.609,24	2.274,86	2.951,77	3.238,95	4.025,50	4.012,74	4.644,81	2.458,38
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	1.354,65	1.563,37	1.609,24	2.274,86	2.951,77	3.238,95	4.025,50	4.012,74	4.644,81	2.458,38
›Transporte	9,90	10,25	10,07	8,74	7,61	7,13	6,11	5,45	4,83	4,15
›Rodoviário	9,90	10,25	10,07	8,74	7,61	7,13	6,11	5,45	4,83	4,15
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	147,88	157,29	153,49	197,33	187,50	178,16	169,30	160,91	206,65	20,24
›Comercial	16,77	17,90	17,52	27,06	25,60	34,03	51,45	51,36	65,66	7,28
›Serviço Público	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	197,46	210,00	204,84	316,57	298,09	400,89	610,56	609,12	782,48	75,28
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,87	0,97	1,01	10,87	16,73	16,57	16,79	19,60	0,77	0,66
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	39,89	35,91	122,24	288,12	295,49	427,47	85,88
›Cerâmica	37,56	39,94	38,96	100,10	96,58	116,13	156,01	155,74	200,06	19,25
›Outras indústrias e não classificadas	39,59	42,11	41,07	63,48	59,77	80,39	122,43	122,14	157,19	15,10
›Alimentos e Bebidas	464,54	496,66	509,00	642,64	1.003,64	1.210,90	1.367,98	1.426,67	1.271,76	736,73
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	28,21	30,00	29,26	45,22	42,58	57,27	87,22	87,02	118,12	17,99
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,12
›Industrial	570,77	609,68	619,30	902,20	1.255,22	1.603,49	2.038,55	2.106,65	2.175,57	875,75
›Setor Energético	411,86	558,25	604,02	822,96	1.177,76	1.015,25	1.149,53	1.079,25	1.409,62	1.475,68
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) inclusive energia não aproveitada e reinjeção

Tabela 6.2: Petróleo (mil m<sup>3</sup>)

Tabela 6.3: Gás Natural (milhões de m<sup>3</sup>)

Tabela 6.4: Carvão Vapor ( $10^3$  t)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Importação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Interta Bruta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Transformação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Serv. Público	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Serviço Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cerâmica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras indústrias e não classificadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Alimentos e Bebidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) Geração de Energia Elétrica

Tabela 6.5: Carvão Metalúrgico ( $10^3$  t)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Importação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Interta Bruta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Transformação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Serv. Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Serviço Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cerâmica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras indústrias e não classificadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Alimentos e Bebidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) Processo em Coqueria

Tabela 6.6: Energia Hidráulica (GWh)

Tabela 6.7: Urânio (kg)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Importação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Interta Bruta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Transformação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Serv. Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Serviço Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cerâmica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras indústrias e não classificadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Alimentos e Bebidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) Produção de Urânio contido no UO2 dos elementos combustíveis.

Tabela 6.8: Caldo de Cana ( $10^3$  t)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	6.962,32	9.436,90	10.210,64	14.382,41	20.323,74	17.610,10	20.935,66	21.066,41	9.406,07	10.317,53
›Importação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Total	6.962,32	9.436,90	10.210,64	14.382,41	20.323,74	17.610,10	20.935,66	21.066,41	9.406,07	10.317,53
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Intera Bruta	6.962,32	9.436,90	10.210,64	14.382,41	20.323,74	17.610,10	20.935,66	21.066,41	9.406,07	10.317,53
Total Transformação	6.962,32	9.436,90	10.210,64	14.382,41	20.323,74	17.610,10	20.935,66	21.066,41	9.406,07	10.317,53
›Centrais Elétricas Serv. Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	6.962,32	9.436,90	10.210,64	14.382,41	20.323,74	17.610,10	20.935,66	21.066,41	9.406,07	10.317,53
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energetico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Serviço Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cerâmica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras indústrias e não classificadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Alimentos e Bebidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) Processamento nas destilarias para produção de álcool etílico.

Tabela 6.9: Lenha ( $10^3$  m $^3$  st)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	7.925,03	8.419,52	8.476,40	8.985,98	8.921,59	11.431,41	16.633,02	16.699,34	21.009,41	3.252,65
›Importação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Total	7.925,03	8.419,52	8.476,40	8.985,98	8.921,59	11.431,41	16.633,02	16.699,34	21.009,41	3.252,65
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	-0,01	-0,00	-0,01	-0,00	0,01	-0,01	-0,01	-0,00	-0,10
Oferta Interta Bruta	7.925,03	8.419,52	8.476,40	8.985,98	8.921,59	11.431,41	16.633,02	16.699,35	21.009,41	3.252,74
Total Transformação	3.177,00	3.370,00	3.551,00	1.044,00	1.424,00	1.462,00	1.622,00	1.723,00	1.770,72	1.401,57
›Centrais Elétricas Serv. Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Carvoarias	3.177,00	3.370,00	3.551,00	1.044,00	1.424,00	1.462,00	1.622,00	1.723,00	1.770,72	1.401,57
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final	4.748,03	5.049,52	4.925,40	7.941,98	7.497,59	9.969,41	15.011,02	14.976,35	19.238,69	1.851,17
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	4.748,03	5.049,52	4.925,40	7.941,98	7.497,59	9.969,41	15.011,02	14.976,35	19.238,69	1.851,17
›Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	1.222,85	1.300,50	1.268,53	1.630,55	1.549,02	1.471,57	1.397,99	1.328,09	1.706,09	164,14
›Comercial	134,94	143,50	139,98	216,33	203,70	273,95	417,22	416,24	534,69	51,47
›Serviço Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	1.633,28	1.736,99	1.694,29	2.618,47	2.465,61	3.315,89	5.050,16	5.038,23	6.472,13	622,70
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	329,93	297,00	1.011,07	2.383,11	2.444,08	3.139,67	302,12
›Cerâmica	310,63	330,36	322,24	827,93	798,86	960,57	1.290,41	1.288,15	1.654,77	159,24
›Outras indústrias e não classificadas	327,50	348,29	339,73	525,05	494,39	664,89	1.012,64	1.010,25	1.297,78	124,89
›Alimentos e Bebidas	885,51	941,74	918,59	1.419,65	1.336,78	1.797,77	2.738,04	2.731,57	3.508,98	337,62
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	233,33	248,14	242,04	374,07	352,23	473,70	721,45	719,75	924,59	89,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Industrial	1.756,97	1.868,53	1.822,60	3.476,63	3.279,26	4.908,00	8.145,65	8.193,79	10.525,78	1.012,85
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) Produção de carvão vegetal e geração elétrica.

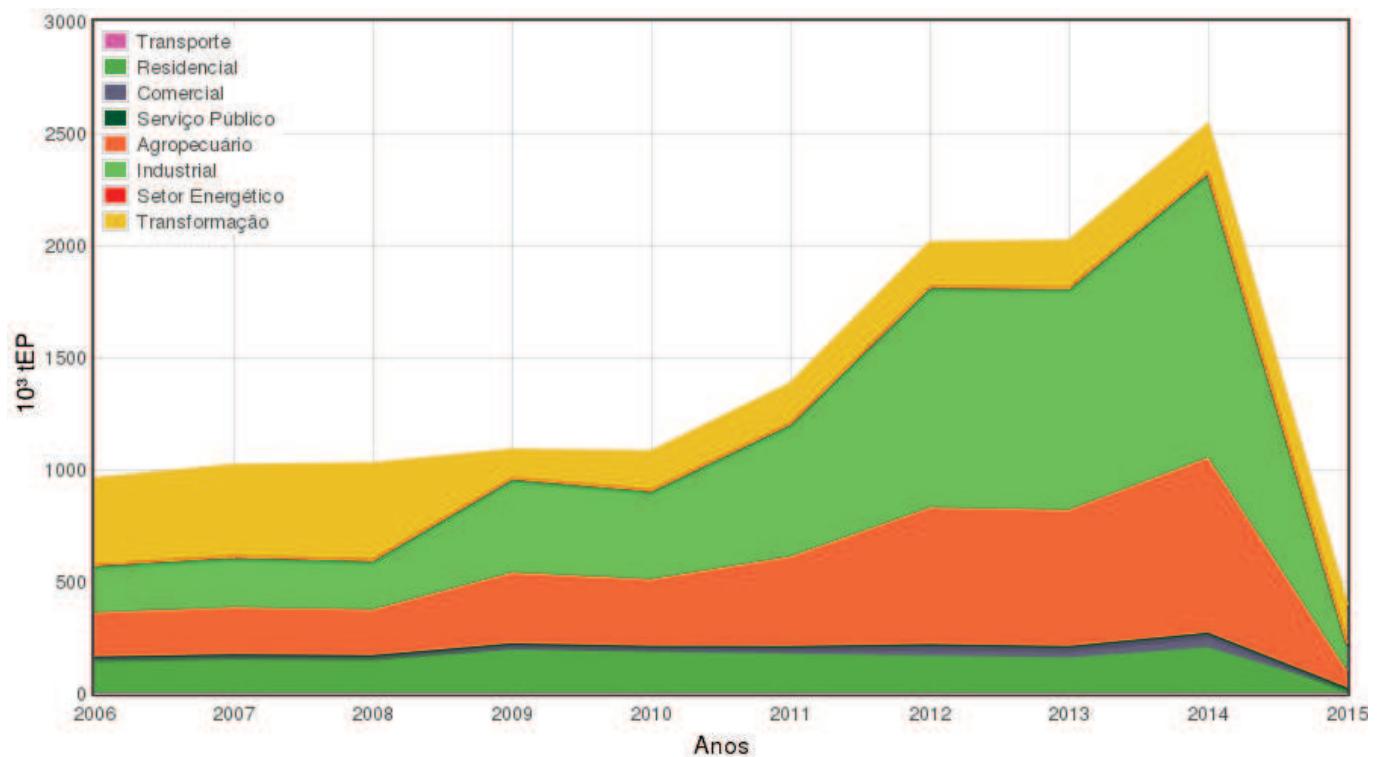
Figura 6.1: Consumo de Lenha (10<sup>3</sup> tEP)

Tabela 6.10: Melaço ( $10^3$  t)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.854,28	6.421,57
›Importação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.854,28	6.421,57
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Interta Bruta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.854,28	6.421,57
Total Transformação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.854,28	6.421,57
›Centrais Elétricas Serv. Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.854,28	6.421,57
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energetico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Serviço Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cerâmica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras indústrias e não classificadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Alimentos e Bebidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) Processamento nas destilarias para produção de álcool etílico.

Tabela 6.11: Bagaço de Cana ( $10^3$  t)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	3.602,66	4.407,77	4.693,29	6.159,70	9.497,26	9.495,30	10.793,99	11.552,43	12.493,09	12.023,48
›Importação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Total	3.602,66	4.407,77	4.693,29	6.159,70	9.497,26	9.495,30	10.793,99	11.552,43	12.493,09	12.023,48
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Interta Bruta	3.602,66	4.407,77	4.693,29	6.159,70	9.497,26	9.495,30	10.793,99	11.552,43	12.493,09	12.023,48
Total Transformação	0,00	0,00	0,00	201,07	193,69	241,54	708,45	1.547,73	1.910,84	1.845,62
›Centrais Elétricas Serv. Público	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	201,07	193,69	241,54	708,45	1.547,73	1.910,84	1.845,62
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00
Consumo Final	3.602,65	4.407,77	4.693,29	5.958,63	9.303,57	9.253,76	10.085,54	10.004,69	10.582,25	10.177,87
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	3.602,65	4.407,77	4.693,29	5.958,63	9.303,57	9.253,76	10.085,54	10.004,69	10.582,25	10.177,87
›Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Serviço Público	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cerâmica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras indústrias e não classificadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Alimentos e Bebidas	1.669,04	1.786,88	1.857,51	2.094,98	3.774,18	4.487,32	4.688,69	4.937,79	3.964,30	3.253,41
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Industrial	1.669,04	1.786,88	1.857,51	2.094,98	3.774,18	4.487,32	4.688,69	4.937,79	3.964,30	3.253,41
›Setor Energético	1.933,62	2.620,89	2.835,78	3.863,65	5.529,39	4.766,43	5.396,85	5.066,90	6.617,95	6.924,46
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) Transformação: Geração de Energia Elétrica

Tabela 6.12: Lixívia ( $10^3$  t)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	0,00	0,00	0,00	33,62	60,78	60,91	63,08	84,13	145,53	160,09
›Importação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Total	0,00	0,00	0,00	33,62	60,78	60,91	63,08	84,13	145,53	160,09
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Interta Bruta	0,00	0,00	0,00	33,62	60,78	60,91	63,08	84,13	145,53	160,09
Total Transformação	0,00	0,00	0,00	33,62	60,78	60,91	63,08	84,13	145,53	160,09
›Centrais Elétricas Serv. Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	33,62	60,78	60,91	63,08	84,13	145,53	160,09
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Serviço Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cerâmica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras indústrias e não classificadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Alimentos e Bebidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) Transformação: Geração de Energia Elétrica

## 6.2 Total de Fontes Secundárias

Tabela 6.13: Total de Fontes Secundárias ( $10^3$  tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	769,64	771,80	799,30	912,01	1.194,10	1.140,45	1.288,52	1.390,64	1.626,93	1.680,84
›Importação	1.150,88	1.184,83	1.274,63	1.323,73	1.495,04	1.599,07	1.754,54	1.940,46	2.137,13	2.006,15
Oferta Total	1.920,52	1.956,62	2.073,93	2.235,74	2.689,14	2.739,52	3.043,06	3.331,10	3.764,06	3.686,98
›Exportação	602,93	574,82	559,37	637,01	918,06	856,45	950,04	953,78	1.128,28	1.240,01
›Variação de Estoque	46,27	-5,14	-5,14	-5,14	-5,14	-5,14	-5,14	-5,14	-5,14	-5,14
Oferta Interta Bruta	1.271,33	1.386,94	1.519,70	1.603,87	1.776,21	1.888,21	2.098,16	2.382,45	2.640,92	2.452,11
Total Transformação	6,34	8,48	10,61	14,07	11,59	29,76	72,21	148,02	5,14	5,14
›Centrais Elétricas Serv. Públco	1,19	3,33	5,47	5,47	0,25	0,04	0,50	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	5,14	5,14	5,14	8,60	11,34	29,71	71,71	148,02	5,14	5,14
Consumo Final	1.264,99	1.378,47	1.509,09	1.589,79	1.764,62	1.858,46	2.025,95	2.234,43	2.635,78	2.446,97
Consumo Final Não Energético	0,00	53,03	61,39	104,13	146,86	99,04	71,08	98,19	128,82	82,33
Consumo Final Energético	1.264,99	1.325,43	1.447,69	1.485,66	1.617,76	1.759,42	1.954,86	2.136,24	2.506,96	2.364,64
›Transporte	943,72	988,12	1.119,17	1.130,45	1.256,42	1.365,95	1.505,60	1.597,17	1.818,44	1.745,72
›Rodoviário	917,46	958,35	1.087,72	1.095,85	1.214,29	1.323,58	1.461,13	1.558,50	1.778,52	1.708,21
›Aéreo	23,39	26,67	27,96	31,24	38,51	38,91	39,49	34,11	35,54	35,76
›Residencial	77,88	77,77	79,95	80,58	83,36	86,88	88,61	89,08	100,27	100,40
›Comercial	18,57	19,76	21,43	22,31	28,08	28,23	36,43	39,19	47,75	40,97
›Serviço Públco	5,69	5,85	6,53	6,46	8,07	8,00	6,96	6,35	13,30	11,81
›Agropecuário	34,27	35,20	38,64	36,80	40,07	39,21	39,00	41,44	98,30	89,47
›Cimento	39,06	41,28	8,72	10,41	6,68	7,13	33,34	41,77	50,38	42,46
›Mineração	4,01	4,11	5,43	5,43	11,76	11,64	12,56	13,66	14,29	13,40
›Química	0,16	0,15	0,18	0,17	0,06	0,22	0,51	0,25	0,07	0,06
›Têxtil	0,06	0,07	0,07	0,07	0,04	0,17	0,12	0,02	0,28	0,22
›Papel e Celulose	11,40	12,36	13,86	13,27	16,15	25,97	44,66	103,36	123,75	120,97
›Cerâmica	3,92	3,78	3,78	4,18	0,21	0,28	0,21	0,31	0,25	0,09
›Outras indústrias e não classificadas	11,12	64,82	74,33	137,80	165,09	123,04	81,41	110,47	146,98	96,87
›Alimentos e Bebidas	39,64	42,73	47,61	45,85	46,41	52,34	59,53	69,31	72,31	68,73
›Ferro-gusa e Aço	74,55	81,43	88,27	94,79	100,94	108,04	115,55	120,52	85,24	56,94
›Ferro-ligas	0,94	1,03	1,11	1,20	1,28	1,36	1,45	1,53	1,06	0,72
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,13
›Industrial	184,86	251,76	243,37	313,19	348,62	330,18	349,34	461,21	494,74	400,58
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,99	58,02
›Ferroviário	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,12	0,13	0,01	4,37	1,75
›Hidroviário	2,82	3,05	3,43	3,29	3,55	3,35	4,84	4,55	0,00	0,00

## 6.3 Derivados do Petróleo

Tabela 6.14: Óleo Diesel ( $10^3$  m $^3$ )

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Importação	794,24	863,79	970,98	930,79	1.022,16	1.097,55	1.172,25	1.275,11	1.403,01	1.378,57
Oferta Total	794,24	863,79	970,98	930,79	1.022,16	1.097,55	1.172,25	1.275,11	1.403,01	1.378,57
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,00
Oferta Interta Bruta	794,24	863,79	970,98	930,79	1.022,16	1.097,55	1.172,26	1.275,11	1.403,01	1.378,57
Total Transformação	1,41	3,93	6,45	6,45	0,30	0,05	0,59	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Serv. Públco	1,41	3,93	6,45	6,45	0,30	0,05	0,59	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final	792,83	859,86	964,52	924,34	1.021,86	1.097,50	1.171,67	1.275,11	1.403,01	1.378,57
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	792,83	859,86	964,52	924,34	1.021,86	1.097,50	1.171,67	1.275,11	1.403,01	1.378,57
›Transporte	663,75	719,83	807,44	773,82	854,45	913,15	989,19	1.066,17	1.094,97	1.078,18
›Rodoviário	660,36	716,17	803,33	769,86	850,19	909,07	983,33	1.060,80	1.089,82	1.076,12
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Comercial	6,90	7,50	8,41	8,05	9,67	8,09	11,22	10,79	10,85	9,30
›Serviço Público	5,98	6,49	7,28	6,97	9,36	9,16	8,21	7,17	7,43	6,16
›Agropecuário	37,70	41,18	45,22	43,07	46,96	45,87	45,30	46,24	42,82	36,79
›Cimento	0,55	0,61	0,69	0,65	0,70	0,88	0,81	0,86	0,73	0,52
›Mineração	4,73	4,85	6,40	6,40	13,87	13,73	14,81	16,11	16,03	15,23
›Química	0,13	0,14	0,16	0,15	0,07	0,19	0,35	0,15	0,08	0,07
›Têxtil	0,07	0,08	0,09	0,09	0,05	0,21	0,14	0,03	0,01	0,05
›Papel e Celulose	13,44	14,57	16,34	15,65	10,73	19,76	16,56	32,19	56,04	73,19
›Cerâmica	0,20	0,21	0,24	0,23	0,22	0,30	0,25	0,37	0,27	0,09
›Outras indústrias e não classificadas	12,38	13,43	15,06	14,44	20,70	23,60	11,86	13,34	13,86	10,08
›Alimentos e Bebidas	45,42	49,26	55,25	52,95	53,63	60,32	69,44	79,72	82,54	78,69
›Ferro-gusa e Aço	1,60	1,74	1,95	1,87	1,48	2,25	3,55	2,00	3,06	1,74
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,15
›Industrial	78,50	84,87	96,17	92,43	101,42	121,22	117,76	144,75	172,76	179,82
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,18	68,33
›Ferroviário	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,14	0,16	0,01	5,15	2,06
›Hidroviário	3,32	3,60	4,04	3,88	4,19	3,95	5,71	5,36	0,00	0,00

(\*) Transformação: Geração de Energia Elétrica

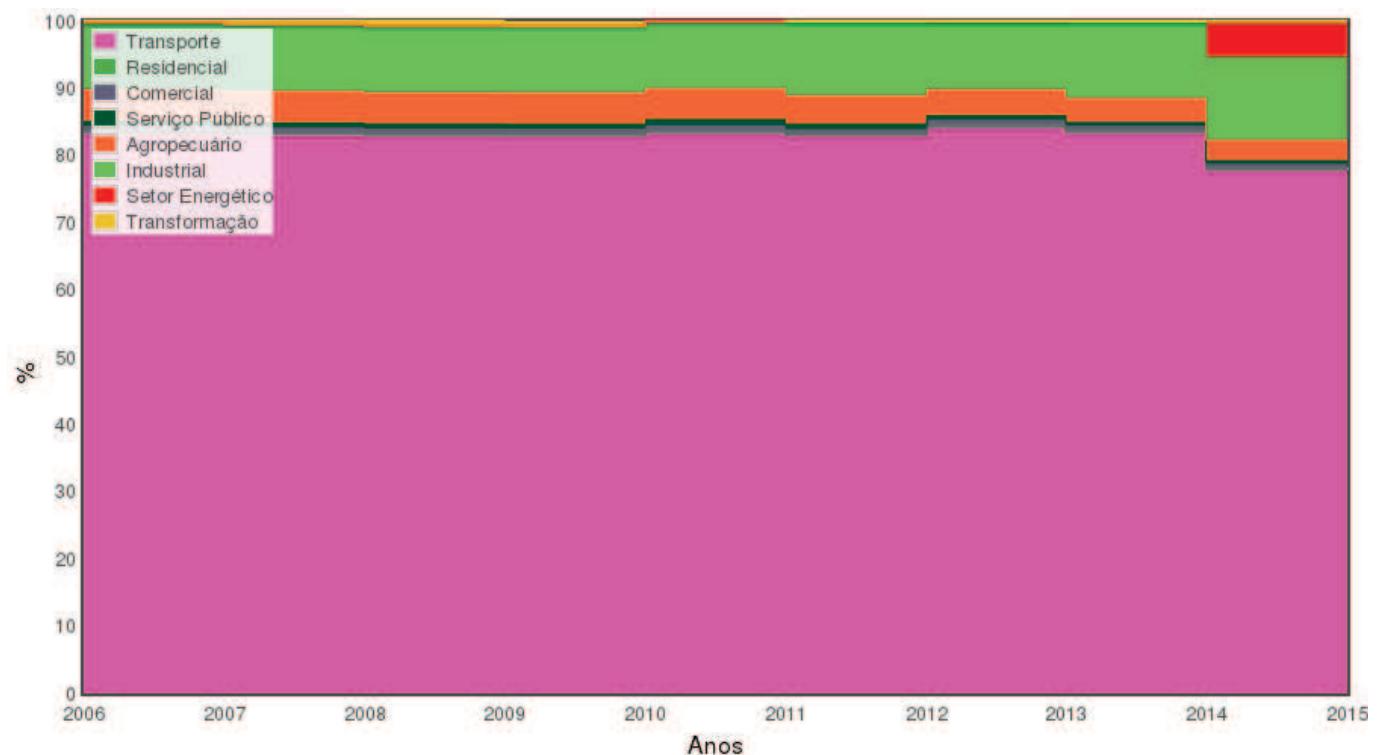


Figura 6.2: Composição do Consumo de Óleo Diesel (%)

Tabela 6.15: Óleo Combustível ( $10^3$  m<sup>3</sup>)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
›Produção	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Importação	1,67	1,36	0,55	23,20	8,38	10,99	32,42	79,25	79,87	61,23
Oferta Total	1,67	1,36	0,55	23,20	8,38	10,99	32,42	79,25	79,87	61,23
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Intera Bruta	1,67	1,36	0,55	23,20	8,38	10,99	32,42	79,25	79,87	61,23
Total Transformação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00
›Centrais Elétricas Serv. Publico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Carvoarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00
Consumo Final	1,67	1,36	0,55	23,20	8,38	10,99	32,41	79,25	79,87	61,23
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	1,67	1,36	0,55	23,20	8,38	10,99	32,41	79,25	79,87	61,23
›Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Comercial	0,31	0,23	0,09	0,23	0,00	0,00	0,12	0,16	0,00	0,00
›Serviço Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Cimento	0,27	0,20	0,09	0,25	0,39	0,37	0,49	0,34	0,62	0,34
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00
›Química	0,05	0,04	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Papel e Celulose	0,00	0,00	0,00	0,00	7,23	9,24	31,50	78,60	78,76	60,66
›Cerâmica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Outras indústrias e não classificadas	0,40	0,42	0,08	22,23	0,71	1,18	0,14	0,00	0,16	0,11
›Alimentos e Bebidas	0,64	0,48	0,25	0,45	0,06	0,20	0,18	0,16	0,13	0,11
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Industrial	1,36	1,13	0,46	22,97	8,38	10,99	32,30	79,09	79,87	61,23
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(\*) Transformação: Geração de Energia Elétrica

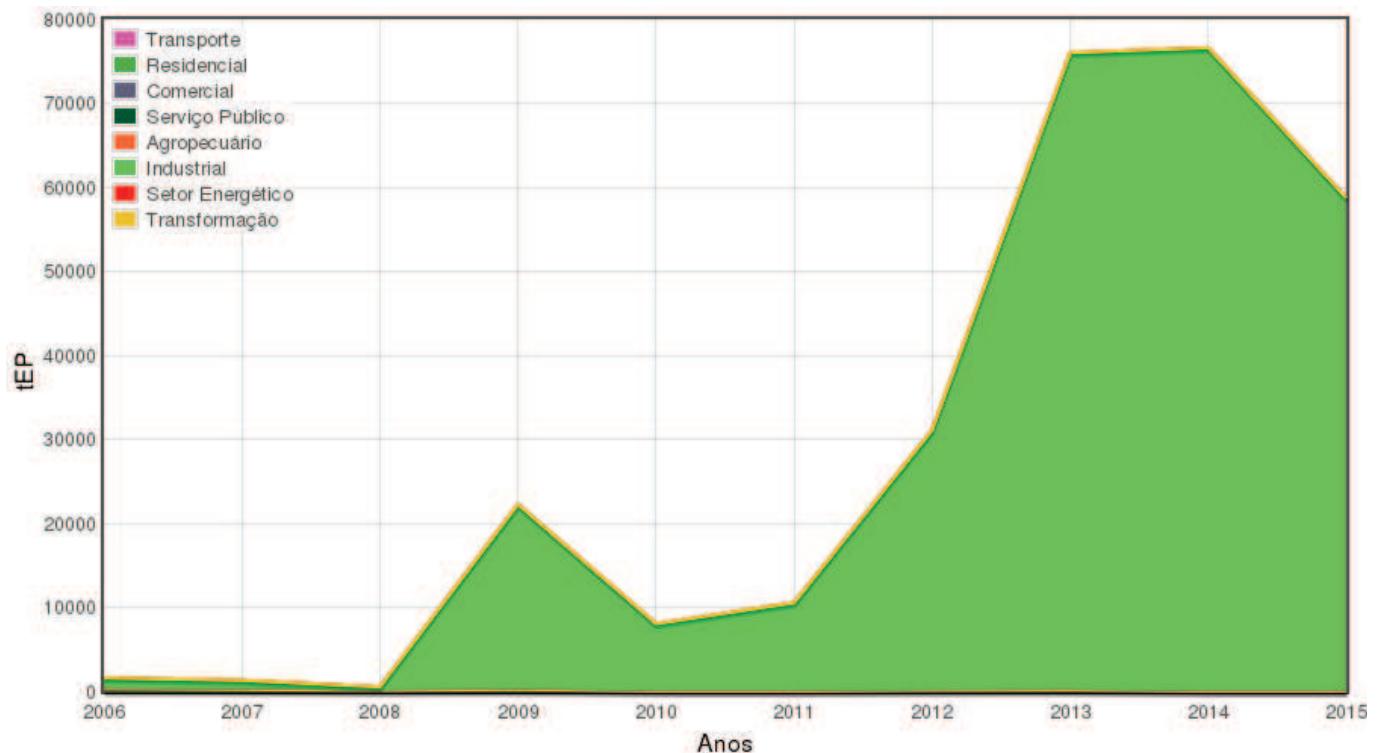


Figura 6.3: Composição do Consumo de Óleo Combustível (tEP)

Tabela 6.16: Gasolina ( $10^3$  m $^3$ )

Tabela 6.17: GLP ( $10^3$  m $^3$ )

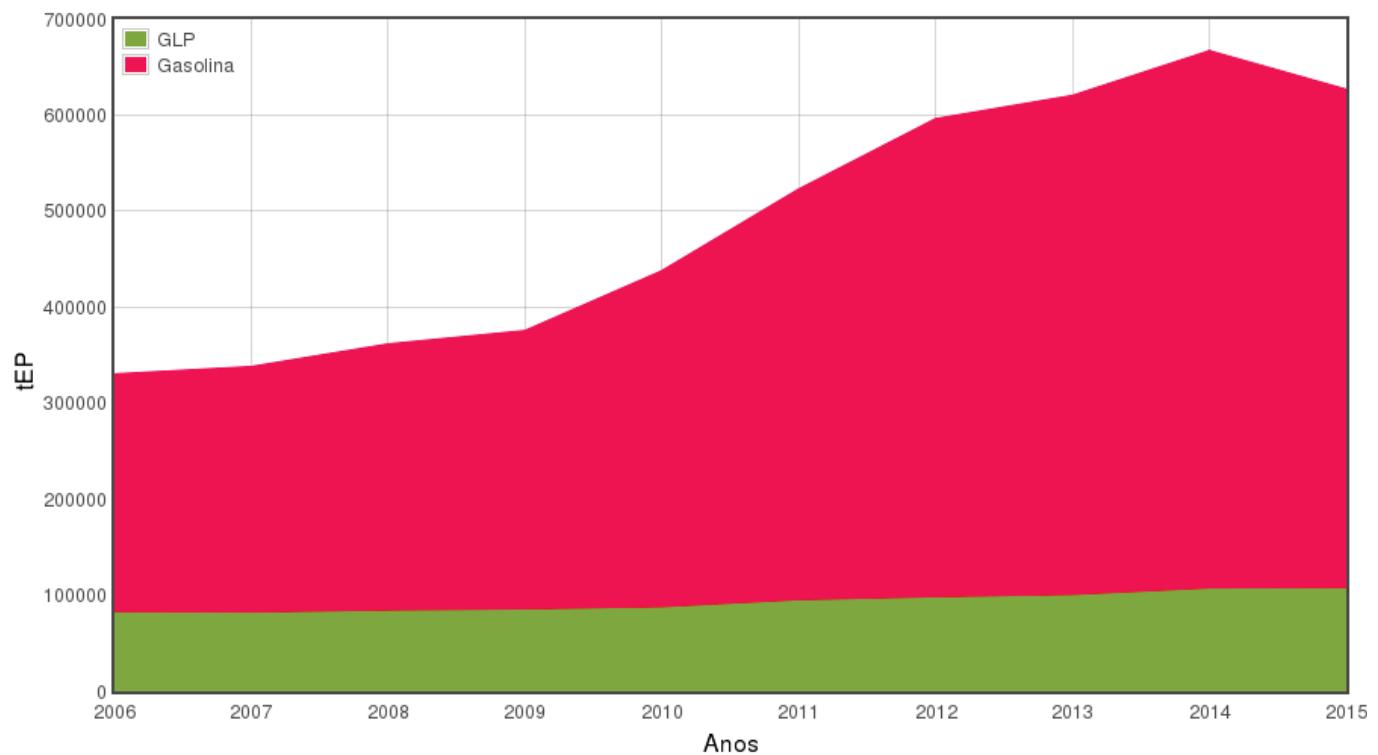


Figura 6.4: Importação Gasolina e GLP (tEP)

Tabela 6.18: Querosene ( $10^3$  m $^3$ )

Tabela 6.19: Outras Secundárias de Petróleo ( $10^3$  m $^3$ )

Tabela 6.20: Produtos Não-Energéticos de Petróleo ( $10^3$  m $^3$ )

## 6.4 Renováveis

Tabela 6.21: Eletricidade (GWh)

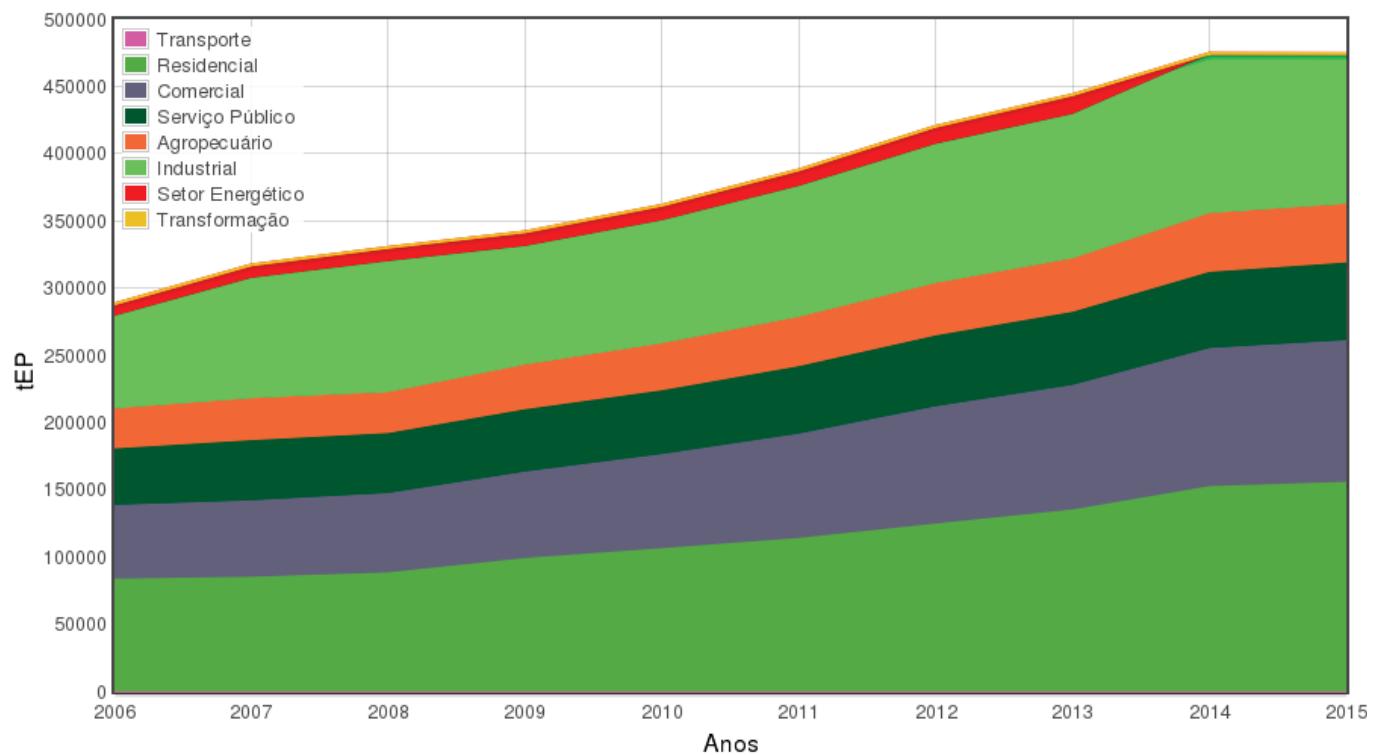


Figura 6.5: Consumo de Eletricidade por Setor (tEP)

Tabela 6.22: Carvão Vegetal ( $10^3$  t)

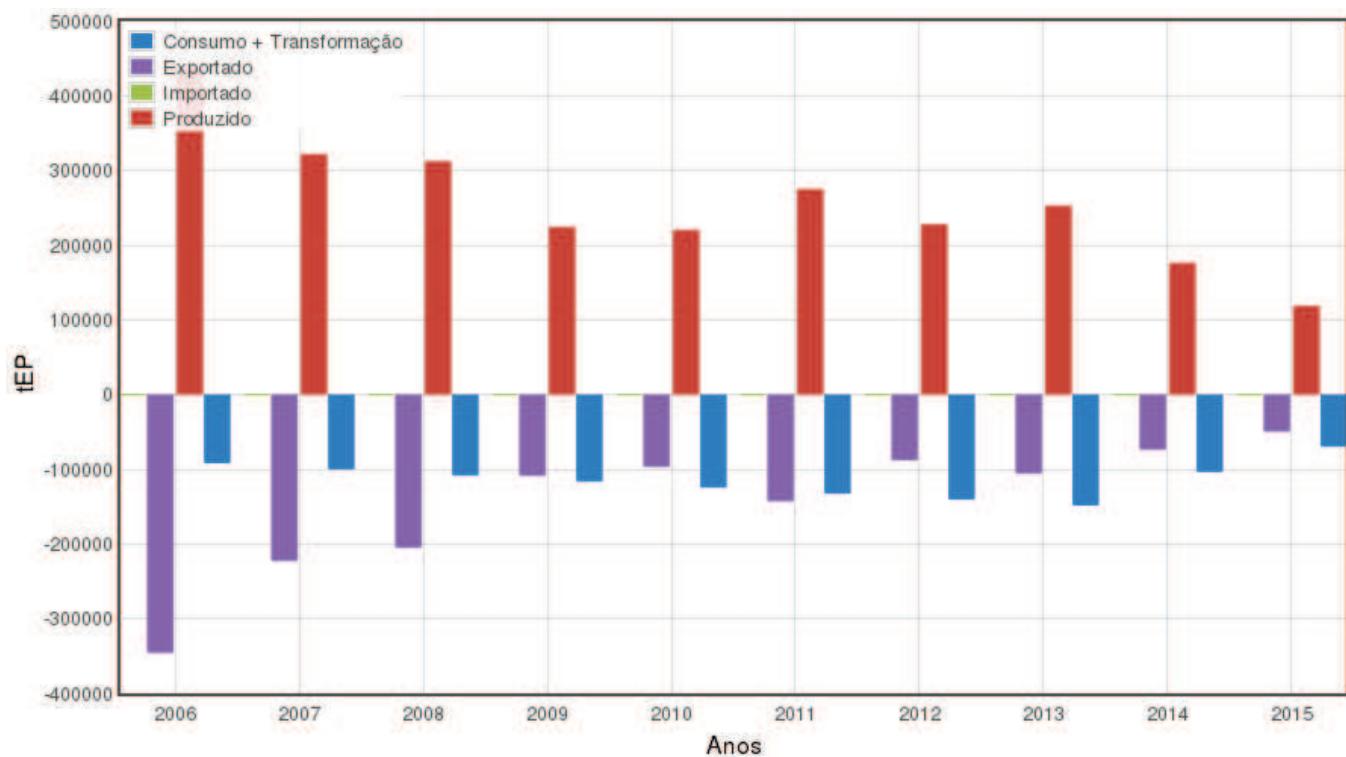
Figura 6.6: Carvão Vegetal ( $10^3$  t)

Tabela 6.23: Álcool Etílico ( $10^3$  m $^3$ )

Tabela 6.24: Álcool Etílico Anidro ( $10^3$  m $^3$ )

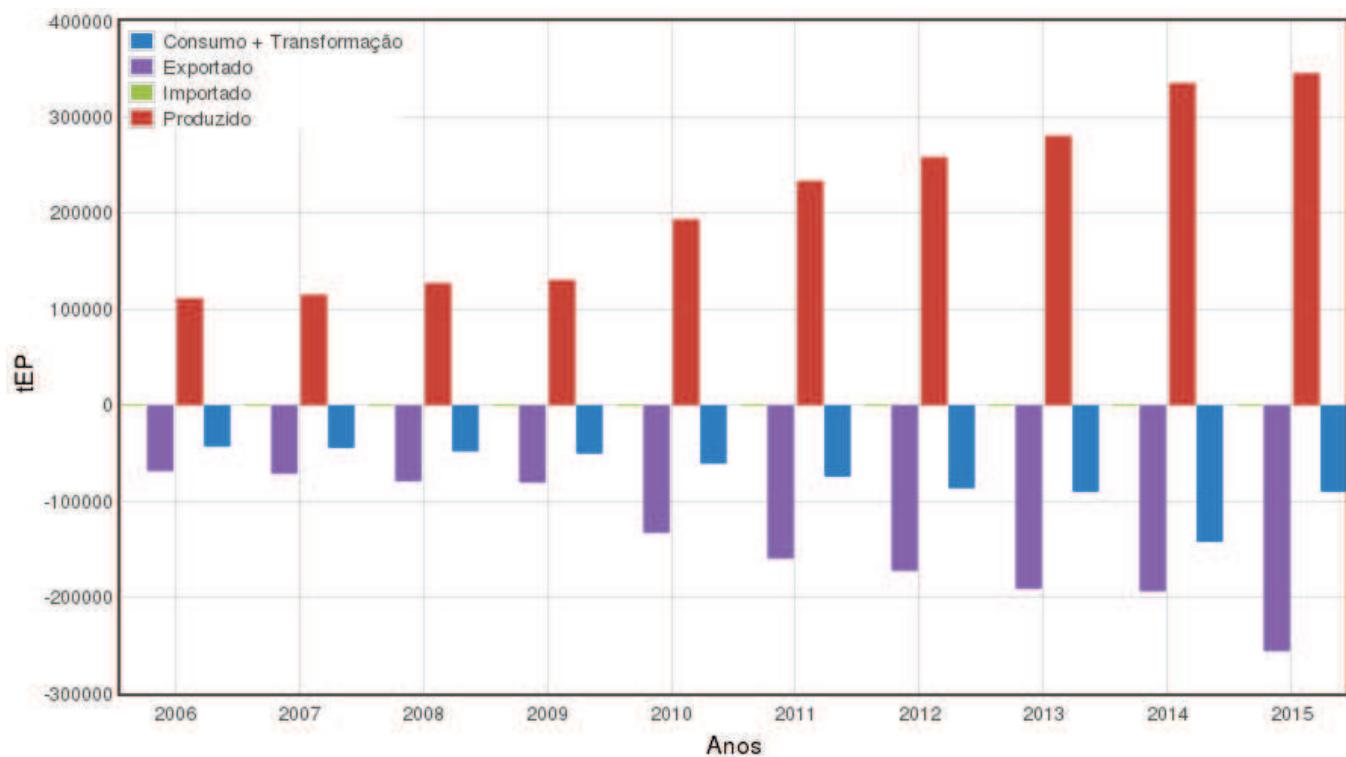
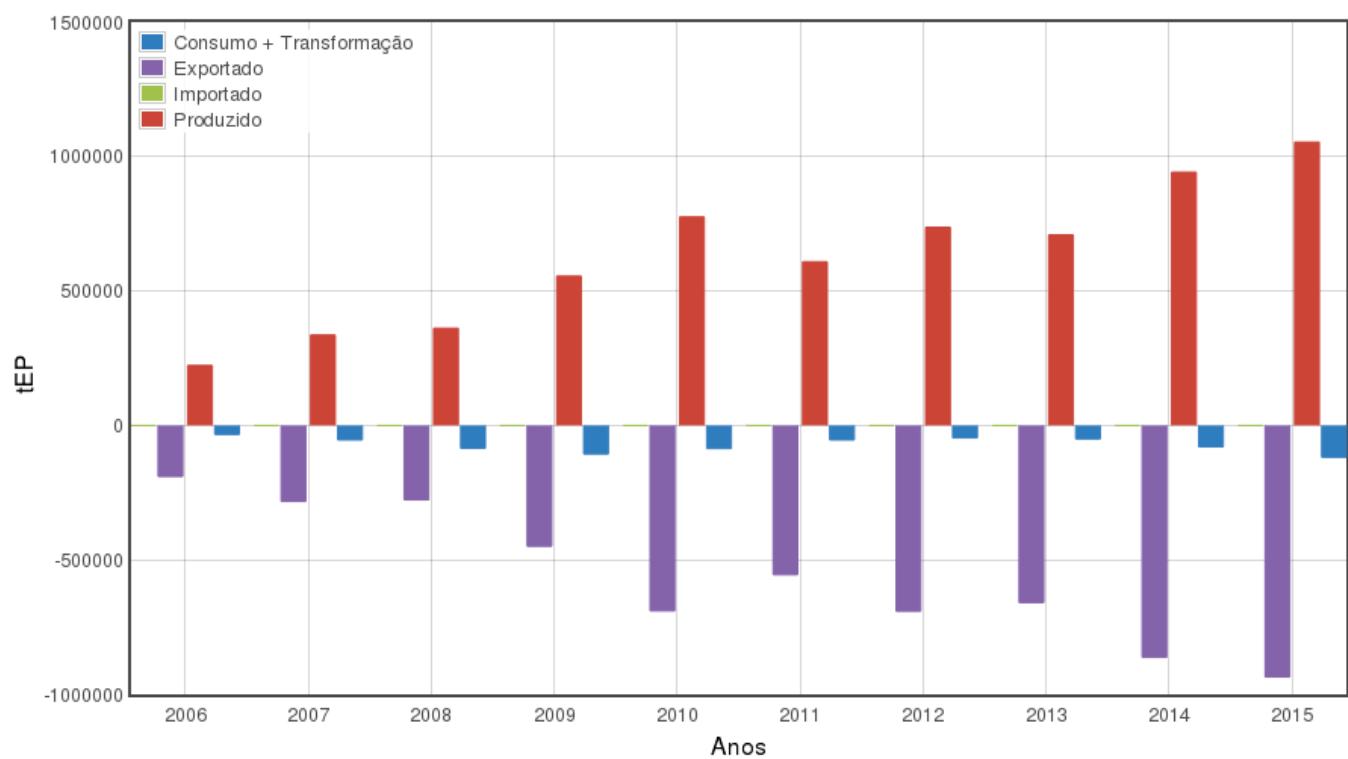
Figura 6.7: Álcool Etílico Anidro ( $10^3 \text{ m}^3$ )

Tabela 6.25: Álcool Etílico Hidratado ( $10^3$  m $^3$ )

Figura 6.8: Álcool Etílico Hidratado ( $10^3 \text{ m}^3$ )

## CONSUMO DE ENERGIA POR SETOR

### 7.1 Setor Energético

Tabela 7.1: Setor Energético (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	8.909,60	9.657,80	10.208,20	10.569,40	11.180,00	11.988,40	12.994,60	14.336,20	760,89	495,26
GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,81	74,66
Diesel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62.905,49	57.940,70
Gás Natural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	772,13
Bagaço de cana	411.860,00	558.250,00	604.020,08	822.957,66	1.177.760,07	1.015.250,02	1.149.529,90	1.079.249,91	1.409.623,35	1.474.909,77
Total	420.769,60	567.907,80	614.228,28	833.527,06	1.188.940,07	1.027.238,42	1.162.524,50	1.093.586,11	1.473.372,54	1.534.192,52

Tabela 7.2: Setor Energético (%)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	2,12%	1,70%	1,66%	1,27%	0,94%	1,17%	1,12%	1,31%	0,05%	0,03%
GLP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
Diesel	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,27%	3,78%
Gás Natural	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%
Bagaço de cana	97,88%	98,30%	98,34%	98,73%	99,06%	98,83%	98,88%	98,69%	95,67%	96,14%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

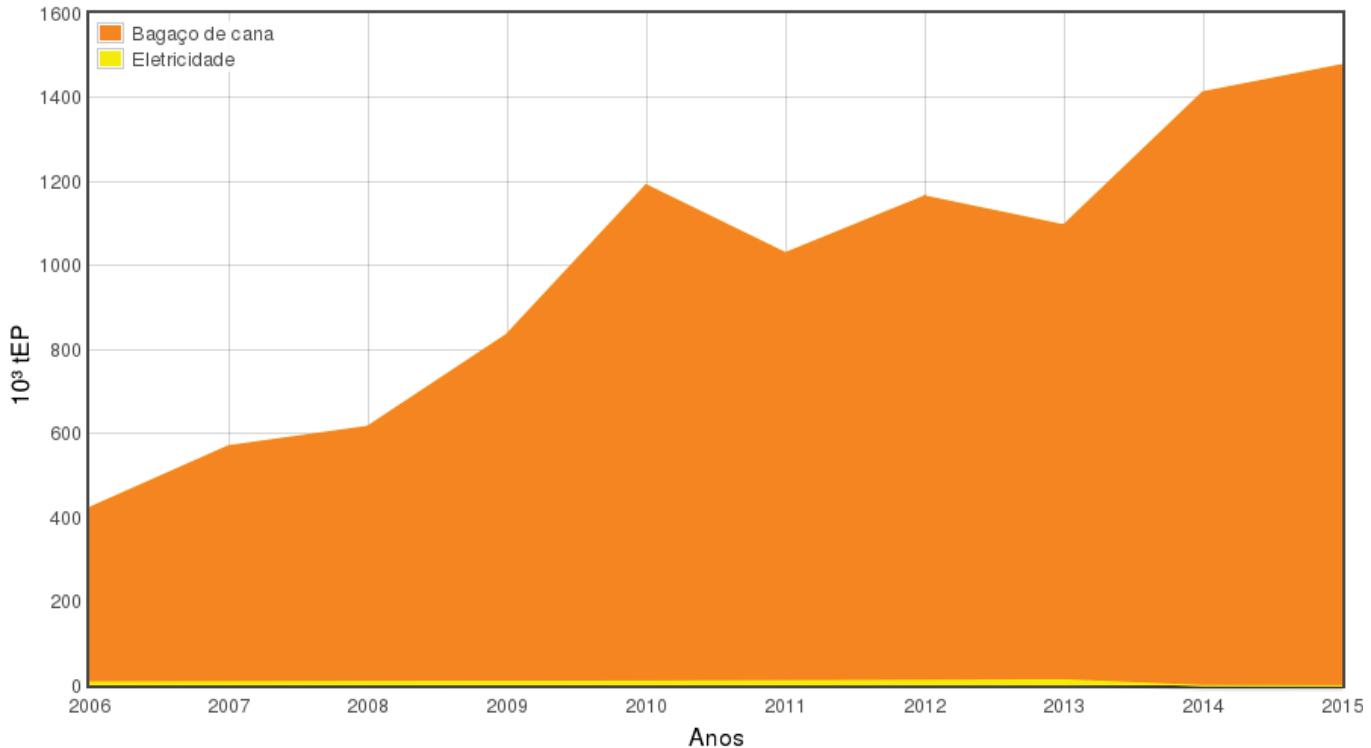


Figura 7.1: Setor Energético (%)

## 7.2 Setor Comercial

Tabela 7.3: Setor Comercial (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletroicidade	54.969,32	56.910,14	59.072,63	64.345,50	70.104,95	77.652,00	87.267,34	92.697,75	102.762,04	105.423,70
GLP	229,90	229,74	229,74	219,96	3.810,20	4.259,89	8.659,70	10.090,05	9.579,74	9.415,89
Querosene	69,87	60,01	9,86	9,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diesel	5.850,35	6.360,00	7.129,98	6.829,79	8.200,16	6.860,32	9.510,32	9.149,92	9.200,80	7.882,35
Óleo Combustível	300,17	219,61	90,15	219,61	0,00	0,00	110,29	149,60	0,00	0,00
Gás Natural	459,98	550,00	600,02	910,03	970,02	910,09	1.010,05	1.040,06	1.013,59	1.057,92
Biodiesel	323,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	643,90	15.721,66	14.789,43
Lenha	16.313,65	17.349,56	16.923,09	26.154,09	24.627,22	33.120,07	50.442,46	50.323,33	64.644,23	6.223,25
Carvão vegetal	11.800,14	12.890,43	13.969,76	15.029,87	16.070,20	17.110,10	18.150,30	19.159,72	13.243,00	8.884,44
Total	90.316,52	94.569,49	98.025,23	113.718,71	123.782,75	139.912,47	175.150,46	183.254,33	216.165,06	153.676,98

Tabela 7.4: Setor Comercial (%)

## 7.3 Setor Públco

Tabela 7.5: Setor Público (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletroicidade	41.935,75	44.701,08	44.542,42	46.303,57	47.341,71	50.114,63	52.628,03	54.303,72	56.610,17	57.681,43
GLP	359,88	350,10	359,88	549,90	130,14	229,74	3,01	9,78	10,94	21,65
Diesel	5.070,19	5.500,13	6.170,05	5.909,71	7.939,82	7.770,22	6.960,38	6.080,16	6.300,64	5.219,95
Biodiesel	257,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	257,40	6.987,40	6.573,08
Total	47.623,22	50.551,31	51.072,35	52.763,18	55.411,67	58.114,59	59.591,42	60.651,06	69.909,15	69.496,11

Tabela 7.6: Setor Público (%)

## 7.4 Setor Residencial

Tabela 7.7: Setor Residencial (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	83.724,31	85.187,10	88.460,89	99.156,54	106.456,49	114.075,02	124.801,90	135.270,30	152.610,75	155.857,40
GLP	77.100,26	76.920,01	79.020,02	79.579,70	82.290,09	85.739,80	87.399,88	86.730,23	90.509,27	91.497,46
Querosene	0,82	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gás Natural	39,67	59,84	120,04	199,81	220,00	250,21	280,05	340,08	379,75	397,84
Biodiesel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.074,74	8.734,26	8.216,35
Lenha	147.842,46	157.230,36	153.365,48	197.133,50	187.276,52	177.912,81	169.016,99	160.566,08	206.265,78	19.844,96
Carvão vegetal	779,92	850,27	930,28	1.000,27	1.069,97	1.140,48	1.210,16	1.270,55	1.027,14	689,28
Total	309.487,44	320.248,40	321.896,71	377.069,82	377.313,07	379.118,32	382.708,98	385.251,98	459.526,95	276.503,29

Tabela 7.8: Setor Residencial (%)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	27,05%	26,60%	27,48%	26,30%	28,21%	30,09%	32,61%	35,11%	33,21%	56,37%
GLP	24,91%	24,02%	24,55%	21,10%	21,81%	22,62%	22,84%	22,51%	19,70%	33,09%
Gás Natural	0,01%	0,02%	0,04%	0,05%	0,06%	0,07%	0,07%	0,09%	0,08%	0,14%
Biodiesel	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,28%	1,90%	2,97%
Lenha	47,77%	49,10%	47,65%	52,28%	49,63%	46,93%	44,16%	41,68%	44,89%	7,18%
Carvão vegetal	0,25%	0,27%	0,29%	0,27%	0,28%	0,30%	0,32%	0,33%	0,22%	0,25%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

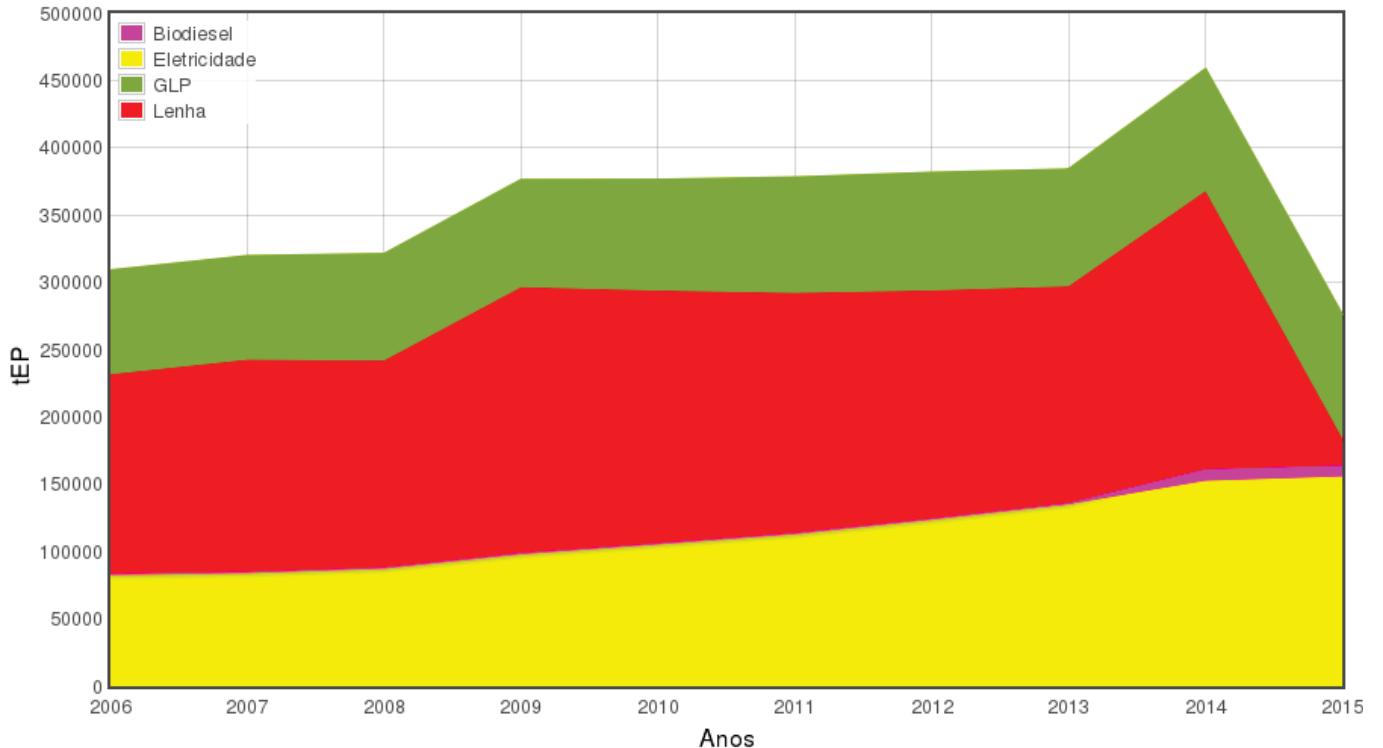


Figura 7.2: Consumo Final no Setor Residencial (tEP)

## 7.5 Setor Agropecuário

Tabela 7.9: Setor Agropecuário (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	29.970,82	31.347,19	30.624,90	33.443,79	35.115,96	36.888,77	39.193,37	39.969,30	43.849,77	43.804,72
GLP	290,23	279,84	290,23	279,84	249,90	309,78	590,23	219,96	60,17	60,01
Diesel	31.969,60	34.919,79	38.349,95	36.519,97	39.820,38	38.900,30	38.410,16	39.209,82	36.313,06	31.200,63
Biodiesel	2.014,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.014,85	61.925,87	58.204,64
Lenha	197.463,15	210.001,92	204.839,87	316.573,49	298.092,03	400.890,86	610.563,97	609.121,99	782.480,69	75.284,74
Total	261.708,65	276.548,74	274.104,95	386.817,09	373.278,27	476.989,71	688.757,73	690.535,92	924.629,56	208.554,74

Tabela 7.10: Setor Agropecuário (%)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	11,45%	11,34%	11,17%	8,65%	9,41%	7,73%	5,69%	5,79%	4,74%	21,00%
GLP	0,11%	0,10%	0,11%	0,07%	0,07%	0,06%	0,09%	0,03%	0,01%	0,03%
Diesel	12,22%	12,63%	13,99%	9,44%	10,67%	8,16%	5,58%	5,68%	3,93%	14,96%
Biodiesel	0,77%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,29%	6,70%	27,91%
Lenha	75,45%	75,94%	74,73%	81,84%	79,86%	84,05%	88,65%	88,21%	84,63%	36,10%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

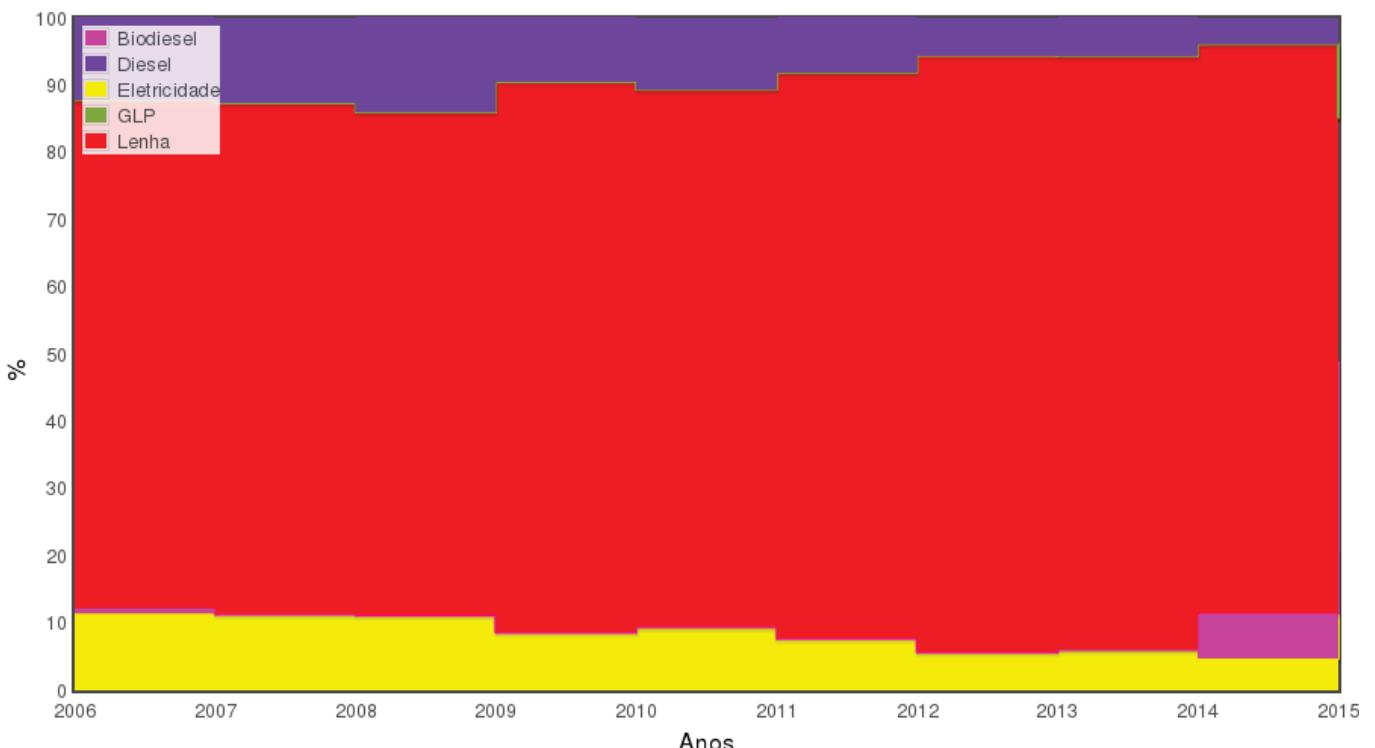


Figura 7.3: Participação no consumo final do setor agropecuário (%)

## 7.6 Setor de Transportes

Tabela 7.11: Setor Transportes ( $10^3$  tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Gasolina	247,31	255,47	276,83	289,58	349,62	427,36	497,60	519,49	559,24	518,64
Querosene	21,71	24,53	25,25	28,87	36,16	36,59	37,00	31,29	32,50	32,85
Diesel	562,86	610,41	684,71	656,20	724,58	774,35	838,83	904,11	928,54	914,30
Gás Natural	9,90	10,25	10,07	8,74	7,61	7,13	6,11	5,45	4,83	4,15
Biodiesel	36,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	76,86	72,30
Álcool Etilíco Anidro	42,55	43,92	47,57	49,73	60,24	73,70	85,87	89,59	141,69	89,44
Álcool Etilíco Hidratado	33,30	53,79	84,80	106,07	85,82	53,95	46,29	50,12	79,60	118,17
Total	953,63	998,37	1.129,23	1.139,19	1.264,03	1.373,08	1.511,70	1.602,61	1.823,27	1.749,86

Tabela 7.12: Setor Transportes (%)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GLP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Gasolina	25,93%	25,59%	24,51%	25,42%	27,66%	31,12%	32,92%	32,42%	30,67%	29,64%
Querosene	2,28%	2,46%	2,24%	2,53%	2,86%	2,66%	2,45%	1,95%	1,78%	1,88%
Diesel	59,02%	61,14%	60,64%	57,60%	57,32%	56,40%	55,49%	56,41%	50,93%	52,25%
Gás Natural	1,04%	1,03%	0,89%	0,77%	0,60%	0,52%	0,40%	0,34%	0,26%	0,24%
Biodiesel	3,78%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,16%	4,22%	4,13%
Álcool Etilíco Anidro	4,46%	4,40%	4,21%	4,37%	4,77%	5,37%	5,68%	5,59%	7,77%	5,11%
Álcool Etilíco Hidratado	3,49%	5,39%	7,51%	9,31%	6,79%	3,93%	3,06%	3,13%	4,37%	6,75%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

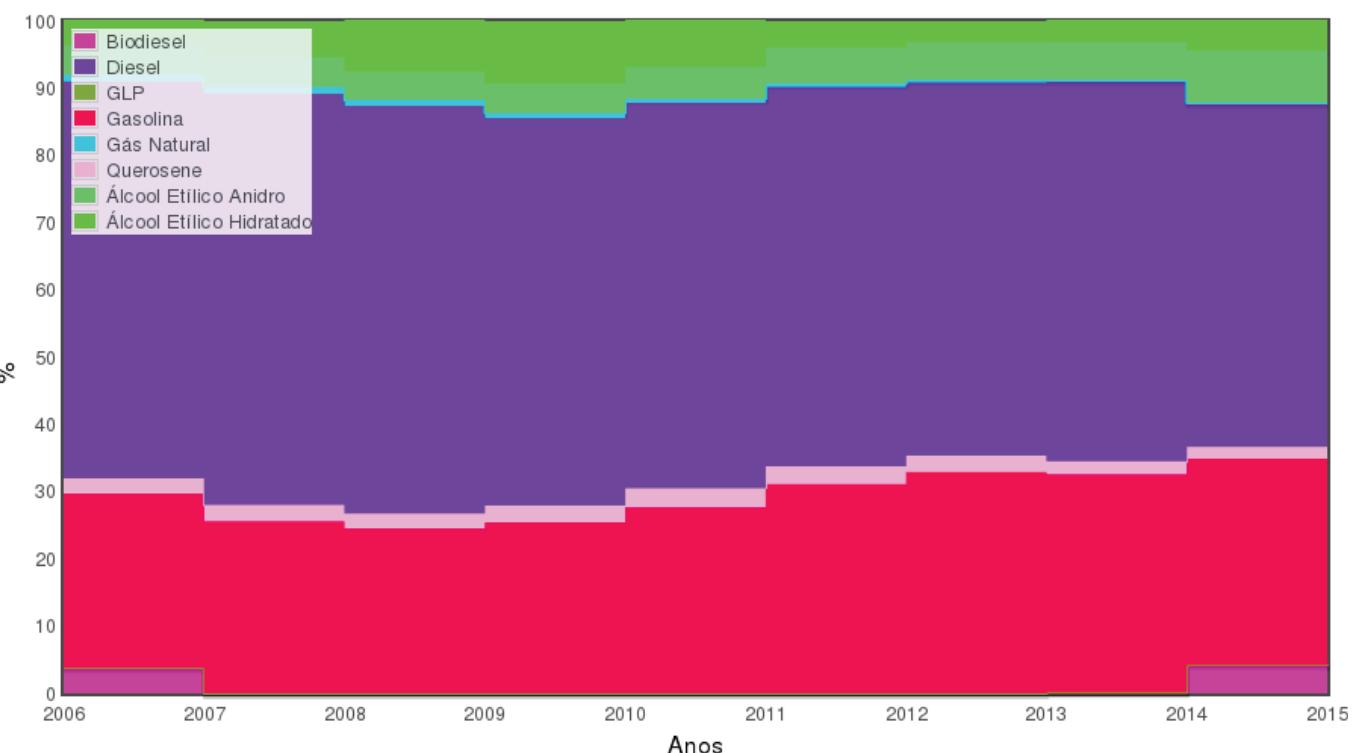


Figura 7.4: Setor Transportes (%)

### 7.6.1 Rodoviário

Tabela 7.13: Setor Transportes-Rodoviário ( $10^3$  tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Gasolina	245,63	253,33	274,12	287,21	347,27	425,04	495,11	516,67	556,20	515,74
Diesel	559,99	607,31	681,22	652,84	720,96	770,89	833,86	899,56	924,17	912,55
Gás Natural	9,90	10,25	10,07	8,74	7,61	7,13	6,11	5,45	4,83	4,15
Biodiesel	36,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	76,86	72,30
Álcool Etílico Anidro	42,55	43,92	47,57	49,73	60,24	73,70	85,87	89,59	141,69	89,44
Álcool Etílico Hidratado	33,30	53,79	84,80	106,07	85,82	53,95	46,29	50,12	79,60	118,17
Total	927,37	968,60	1.097,78	1.104,59	1.221,90	1.330,71	1.467,24	1.563,95	1.783,36	1.712,36

Tabela 7.14: Setor Transportes-Rodoviário (%)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GLP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Gasolina	26,49%	26,15%	24,97%	26,00%	28,42%	31,94%	33,74%	33,04%	31,19%	30,12%
Diesel	60,38%	62,70%	62,05%	59,10%	59,00%	57,93%	56,83%	57,52%	51,82%	53,29%
Gás Natural	1,07%	1,06%	0,92%	0,79%	0,62%	0,54%	0,42%	0,35%	0,27%	0,24%
Biodiesel	3,88%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,16%	4,31%	4,22%
Álcool Etílico Anidro	4,59%	4,53%	4,33%	4,50%	4,93%	5,54%	5,85%	5,73%	7,95%	5,22%
Álcool Etílico Hidratado	3,59%	5,55%	7,72%	9,60%	7,02%	4,05%	3,15%	3,20%	4,46%	6,90%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

### 7.6.2 Ferroviário

Tabela 7.15: Setor Transportes-Ferroviário (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Diesel	55,12	55,12	65,30	65,30	65,30	115,33	134,83	5,09	4.369,74	1.751,04
Total	55,12	55,12	65,30	65,30	65,30	115,33	134,83	5,09	4.369,74	1.751,04

### 7.6.3 Aéreo

Tabela 7.16: Setor Transportes-Aéreo (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gasolina	1.680,14	2.139,83	2.709,63	2.370,06	2.350,04	2.320,01	2.490,18	2.819,74	3.043,53	2.906,59
Querosene	21.709,84	24.530,12	25.250,20	28.870,28	36.159,78	36.589,69	36.999,86	31.290,25	32.497,77	32.849,65
Total	23.389,98	26.669,95	27.959,83	31.240,34	38.509,82	38.909,70	39.490,04	34.109,99	35.541,30	35.756,24

#### 7.6.4 Hidroviário

Tabela 7.17: Setor Transportes-Hidroviário (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Diesel	2.815,36	3.050,26	3.425,07	3.290,24	3.549,73	3.345,36	4.840,38	4.545,28	0,00	0,00
Total	2.815,36	3.050,26	3.425,07	3.290,24	3.549,73	3.345,36	4.840,38	4.545,28	0,00	0,00

## 7.7 Setor Industrial

Tabela 7.18: Setor Industrial ( $10^3$  tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	68,60	89,30	97,23	87,91	91,28	97,10	103,31	107,13	117,92	111,03
GLP	4,37	4,13	4,20	4,63	1,03	4,28	1,24	3,20	6,82	6,39
Diesel	66,57	71,97	81,55	78,38	86,01	102,79	99,86	122,74	146,50	152,49
Óleo Combustível	1,30	1,08	0,44	22,03	8,04	10,54	30,98	75,85	76,60	58,72
Outros Derivados de Petróleo (Coque)	34,15	36,03	3,12	4,33	0,05	0,00	25,80	33,94	43,14	37,11
Gás Natural	2,85	3,17	3,29	35,64	54,85	54,31	55,05	64,27	58,61	60,32
Biodiesel	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	4,45	4,24
Linha	212,42	225,91	220,35	420,32	396,46	593,38	984,81	990,63	1.272,57	122,45
Carvão vegetal	78,29	85,53	92,66	99,70	106,63	113,53	120,39	127,11	88,41	59,31
Bagaço de cana	355,51	380,61	395,65	446,23	803,90	955,80	998,69	1.051,75	844,40	692,98
Total	824,23	897,73	898,49	1.199,17	1.548,25	1.931,73	2.420,13	2.576,79	2.659,42	1.305,04

Tabela 7.19: Setor Industrial (%)

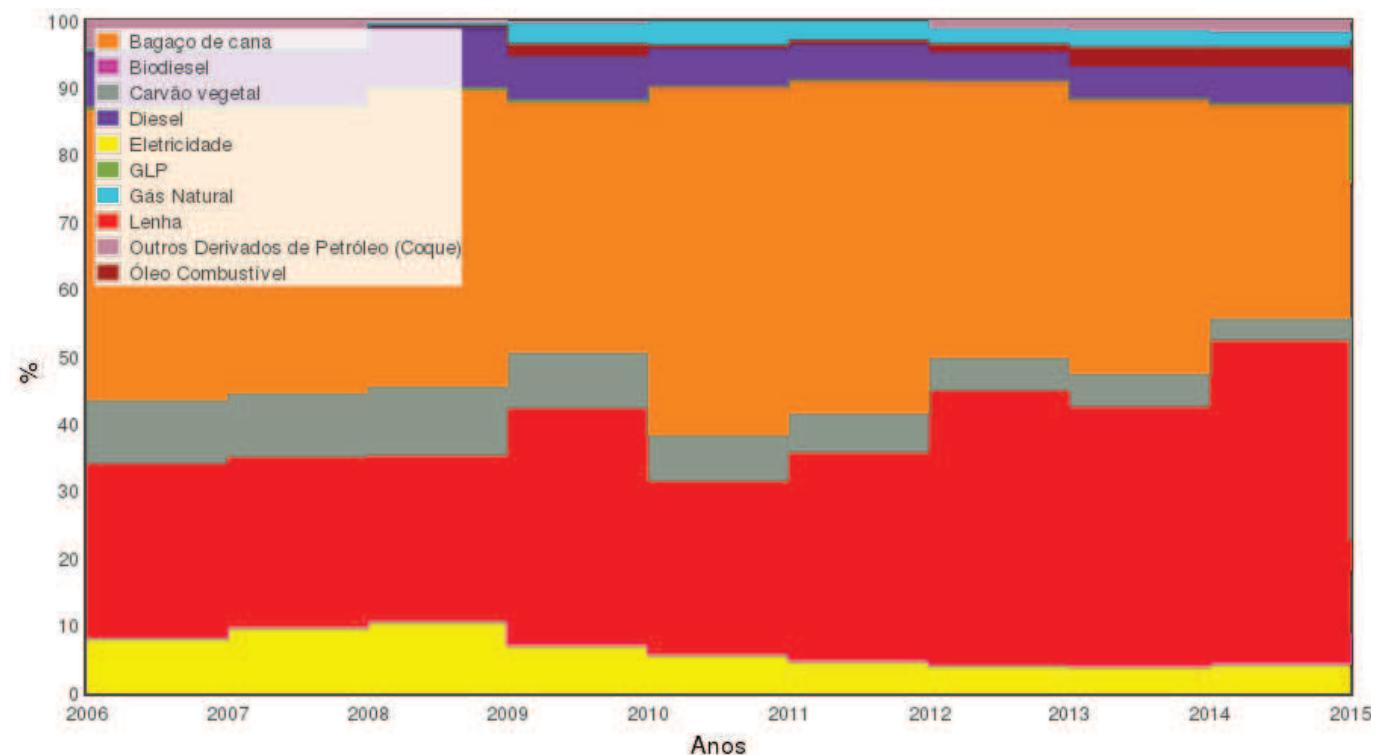


Figura 7.5: Setor Industrial (%)

### 7.7.1 *Cimento*

Tabela 7.20: Setor Industrial - Cimento (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	7.839,92	7.678,28	11.642,67	9.883,47	9.969,87	10.304,39	10.977,97	11.050,72	10.733,54	10.583,82
GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	720,48	798,64
Diesel	469,79	514,74	585,12	554,59	590,21	745,39	685,18	725,04	615,65	443,50
Óleo Combustível	255,09	189,88	85,35	234,96	370,17	350,04	465,12	325,21	593,62	330,47
Outros Derivados de Petróleo (Coque)	34.151,76	36.026,09	3.122,79	4.325,19	51,19	0,00	25.798,47	33.939,42	43.137,55	37.106,51
Biodiesel	23,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,76	611,40	624,44
Carvão vegetal	4.160,50	4.545,48	4.925,42	5.295,41	5.665,01	6.029,81	6.394,79	6.755,62	4.699,65	3.155,06
Total	46.900,82	48.954,47	20.361,35	20.293,62	16.646,45	17.429,63	44.321,53	52.819,77	61.111,89	53.042,44

Tabela 7.21: Setor Industrial - Cimento (%)

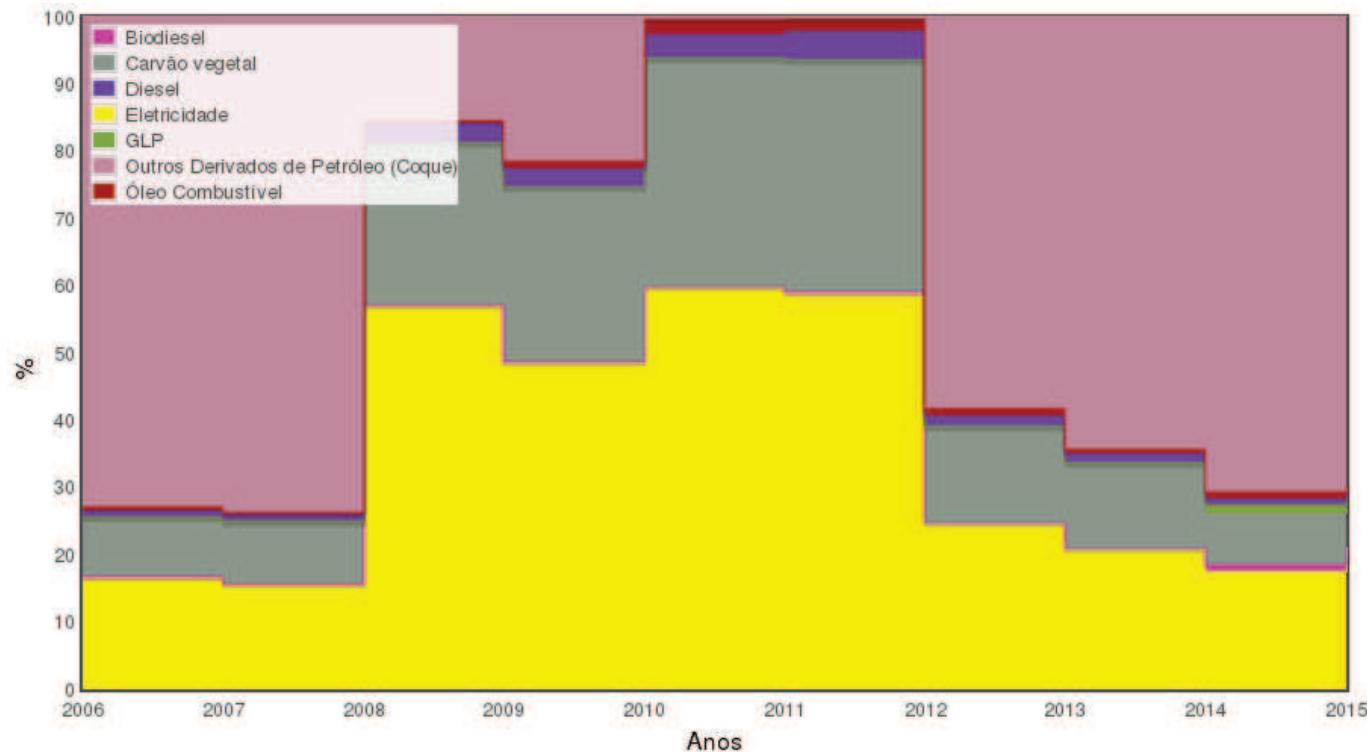


Figura 7.6: Participação no consumo do setor de cimento (%)

### 7.7.2 Fero-Gusa e Aço

Tabela 7.22: Setor Industrial - Ferro-Gusa e Aço (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	2.680,64	6.239,85	5.641,21	1.076,90	1.500,74	1.633,89	1.372,32	1.466,84	4.104,57	3.087,43
GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,92
Diesel	1.355,10	1.474,67	1.650,21	1.584,91	1.255,04	1.904,61	3.010,40	1.695,15	2.598,27	1.476,37
Carvão vegetal	73.190,09	79.950,36	86.620,52	93.204,99	99.685,21	106.135,36	112.540,62	118.820,38	82.640,84	55.443,60
Total	77.225,83	87.664,88	93.911,94	95.866,80	102.440,99	109.673,86	116.923,34	121.982,37	89.343,68	60.028,32

Tabela 7.23: Setor Industrial - Ferro-Gusa e Aço (%)

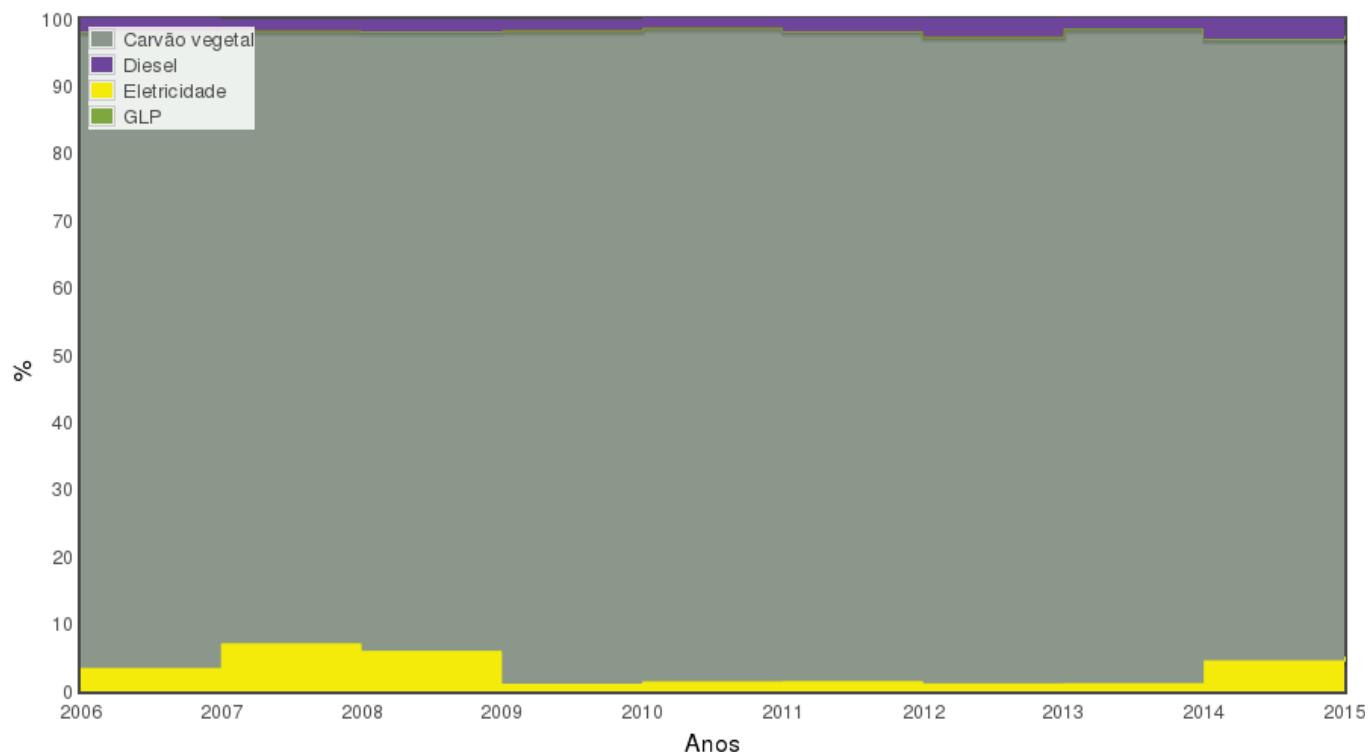


Figura 7.7: Participação no consumo do setor de ferro-gusa e aço (%)

### 7.7.3 Ferro-Ligas

Tabela 7.24: Setor Industrial - Ferro-Ligas (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	9.364,77	9.805,46	14.565,99	11.443,38	11.646,34	12.032,09	12.874,09	13.043,22	1.759,10	1.323,19
Gás Natural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.332,78	7.231,79
Lenha	28.209,02	30.000,27	29.262,84	45.224,78	42.584,58	57.270,12	87.223,42	87.017,43	111.782,39	10.759,79
Carvão vegetal	940,04	1.029,90	1.109,98	1.200,39	1.279,83	1.359,95	1.450,38	1.529,96	1.064,61	715,12
Total	38.513,83	40.835,63	44.938,81	57.868,55	55.510,75	70.662,16	101.547,89	101.590,61	120.938,88	20.029,89

#### 7.7.4 Mineração e Pelotização

Tabela 7.25: Setor Industrial - Mineração e Pelotização (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletroicidade	2.694,76	1.210,53	1.243,23	3.037,61	4.014,94	4.553,86	5.266,92	5.560,39	5.908,37	5.584,74
GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	498,98	479,33
Diesel	4.010,19	4.110,26	5.429,74	5.429,74	11.760,06	11.639,65	12.559,73	13.659,58	13.591,74	12.918,16
Óleo Combustível	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,43	0,00
Total	6.704,95	5.320,79	6.672,97	8.467,35	15.775,00	16.193,51	17.826,65	19.219,97	20.199,52	18.982,23

Tabela 7.26: Setor Industrial - Mineração e Pelotização (%)

### 7.7.5 Química

Tabela 7.27: Setor Industrial - Química (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletroicidade	490,73	819,06	785,58	348,27	680,95	809,52	766,30	404,00	230,15	250,56
GLP	2,80	2,77	2,83	2,86	1,70	59,88	215,07	130,14	4,56	3,90
Diesel	110,24	115,33	134,83	124,66	55,12	160,27	295,10	124,66	69,54	60,21
Óleo Combustível	45,07	34,52	40,28	40,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	648,84	971,68	963,52	516,07	737,77	1.029,67	1.276,47	658,80	304,25	314,67

Tabela 7.28: Setor Industrial - Química (%)

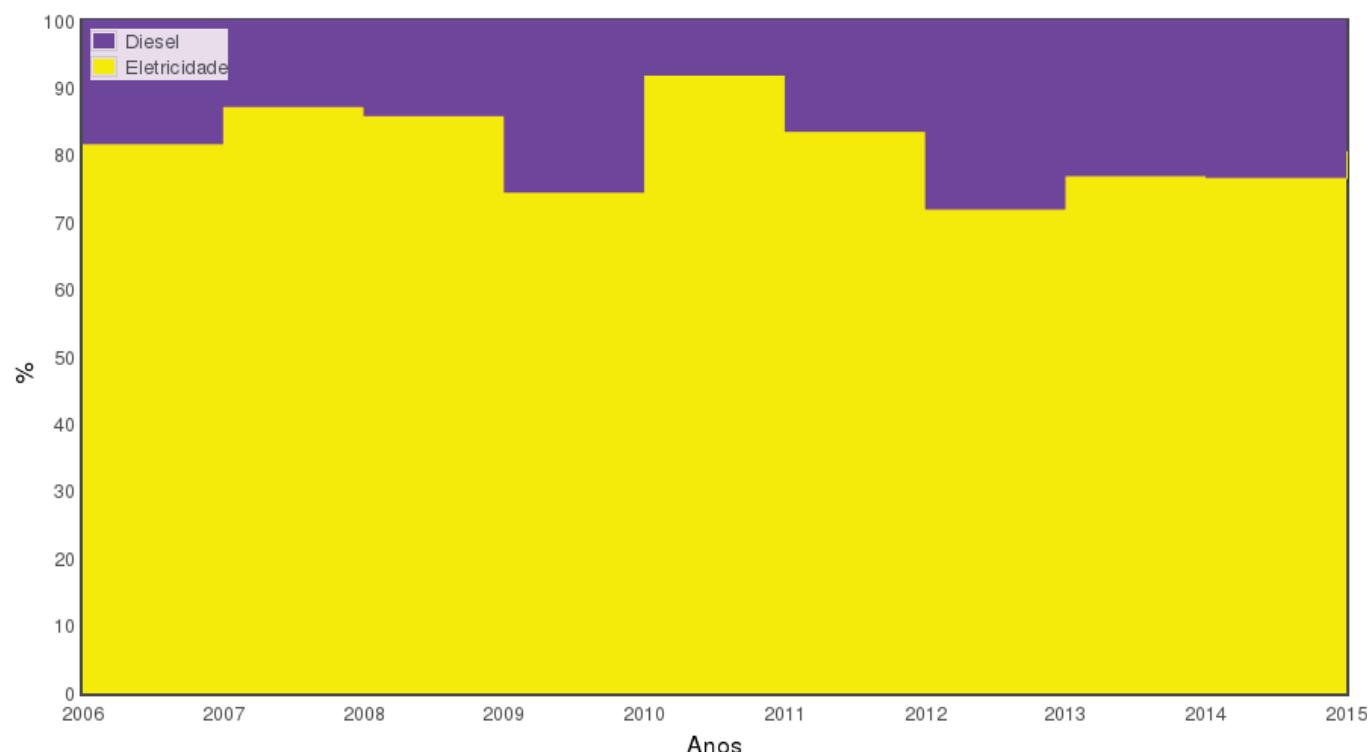


Figura 7.8: Participação do consumo no setor químico (%)

### **7.7.6 Não Ferrosos e Outros da Metalurgia**

Tabela 7.29: Setor Industrial - Não-Ferrosos e Outros da Metalurgia (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	932,61	2.807,67	2.512,68	602,95	767,42	845,78	735,89	765,57	13.341,05	13.176,91
GLP	15,88	15,75	16,10	17,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diesel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	122,11	125,50
Gás Natural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	198,59	122,75
Total	948,49	2.823,42	2.528,78	620,80	767,42	845,78	735,89	765,57	13.661,75	13.425,16

Tabela 7.30: Setor Industrial - Não-Ferrosos e Outros da Metalurgia (%)

### 7.7.7 *Têxtil*

Tabela 7.31: Setor Industrial - Têxtil (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletroicidade	1.777,53	2.495,37	3.277,67	2.181,21	2.365,30	2.264,36	2.380,24	2.454,13	4.655,02	4.056,58
GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	273,77	182,03
Diesel	55,12	65,30	74,62	74,62	39,86	174,69	115,33	24,59	6,78	40,28
Gás Natural	870,32	965,36	1.005,01	10.869,97	16.729,68	16.565,50	16.790,59	19.600,28	770,23	662,41
Total	2.702,97	3.526,03	4.357,30	13.125,80	19.134,84	19.004,55	19.286,16	22.079,00	5.705,80	4.941,30

Tabela 7.32: Setor Industrial - Têxtil (%)

### **7.7.8 Alimentos e Bebidas**

Tabela 7.33: Setor Industrial - Alimentos e Bebidas (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletroicidade	31.912,93	32.274,32	32.070,76	41.667,10	45.844,21	48.091,24	51.542,39	54.428,25	50.568,05	48.670,29
GLP	505,30	499,80	515,07	515,07	874,95	994,71	469,86	1.559,88	2.196,82	1.892,99
Diesel	38.515,31	41.769,94	46.850,30	44.899,90	45.474,85	51.154,75	58.885,12	67.600,02	69.989,68	66.730,15
Óleo Combustível	614,72	460,32	239,75	435,39	60,42	194,68	174,54	149,60	122,75	104,47
Gás Natural	1.980,05	2.200,00	2.289,87	24.770,08	38.125,12	37.745,15	38.260,09	44.669,71	3.131,38	2.940,88
Lenha	107.058,33	113.856,46	111.057,76	171.636,23	161.616,16	217.350,47	331.028,66	330.246,86	424.235,47	40.818,01
Bagaço de cana	355.505,09	380.605,01	395.650,06	446.230,10	803.899,91	955.800,01	998.689,91	1.051.749,91	844.395,90	692.975,90
Total	536.091,73	571.665,85	588.673,57	730.153,87	1.095.895,62	1.311.331,01	1.479.050,57	1.550.404,23	1.394.640,05	854.132,69

Tabela 7.34: Setor Industrial - Alimentos e Bebidas (%)

### **7.7.9 Papel e Celulose**

Tabela 7.35: Setor Industrial - Papel e Celulose (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletroicidade	841,57	5.583,05	4.078,67	5.411,13	4.783,03	5.577,87	5.672,50	5.321,20	2.482,63	2.022,11
GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	130,14	345,22	414,87	694,71	707,24	722,42
Diesel	11.395,42	12.355,36	13.859,71	13.274,59	9.094,80	16.754,78	14.040,34	27.295,42	47.519,38	62.068,68
Óleo Combustível	0,00	0,00	0,00	0,00	6.929,73	8.865,00	30.204,87	75.374,52	75.526,05	58.177,11
Gás Natural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47.880,87	49.357,71
Lenha	0,00	0,00	0,00	39.888,54	35.907,30	122.238,36	288.118,00	295.489,27	379.586,23	36.525,75
Total	12.236,99	17.938,41	17.938,38	58.574,26	56.845,00	153.781,23	338.450,58	404.175,12	553.702,40	208.873,78

Tabela 7.36: Setor Industrial - Papel e Celulose (%)

### 7.7.10 Cerâmica

Tabela 7.37: Setor Industrial - Cerâmica (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletroicidade	1.297,40	1.210,08	1.755,90	1.535,28	1.535,16	1.599,27	1.698,43	1.701,01	2.191,83	2.039,63
GLP	3.749,71	3.609,79	3.575,12	3.984,94	24,87	25,05	0,00	2,18	15,00	15,17
Diesel	165,36	174,69	200,13	195,04	184,86	250,16	210,30	310,37	231,50	79,71
Lenha	37.555,38	39.940,12	38.958,36	100.097,19	96.582,22	116.133,46	156.011,05	155.736,80	200.061,40	19.251,62
Total	42.767,85	44.934,68	44.489,51	105.812,45	98.327,11	118.007,94	157.919,78	157.750,36	202.499,73	21.386,13

Tabela 7.38: Setor Industrial - Cerâmica (%)

### 7.7.11 Outras Indústrias

Tabela 7.39: Setor Industrial - Outras Indústrias (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	8.766,69	19.175,38	19.654,34	10.725,70	8.175,74	9.389,26	10.019,30	10.939,38	21.941,27	20.231,19
GLP	94,44	0,00	94,71	105,09	0,00	2.860,09	144,81	815,07	2.404,72	2.273,63
Diesel	10.494,85	11.385,25	12.770,03	12.245,12	17.550,21	20.010,26	10.054,74	11.309,78	11.754,13	8.543,64
Óleo Combustível	384,56	399,90	74,80	21.319,53	679,93	1.129,70	130,73	0,00	156,32	105,60
Gás Natural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	293,24	0,00
Biodiesel	150,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150,48	3.843,07	3.615,19
Lenha	39.594,59	42.108,82	41.073,74	63.478,16	59.772,33	80.385,17	122.428,06	122.138,92	156.901,53	15.098,86
Total	59.485,61	73.069,35	73.667,62	107.873,60	86.178,21	113.774,48	142.777,64	145.353,63	197.294,28	49.868,11

## COMÉRCIO EXTERIOR DE ENERGIA

## 8.1 Evolução da Dependência Externa de Energia

Tabela 8.1: Evolução da Dependência Externa de Energia (mil tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Demanda Total de Energia (a)	3.326,86	3.616,42	3.883,28	4.451,30	5.631,75	5.786,76	7.101,74	7.544,88	8.897,47	6.625,91
›Consumo Final de Energia	2.907,75	3.258,94	3.448,46	4.206,39	5.077,88	5.485,23	6.471,64	6.690,89	7.755,10	5.379,64
›Perdas	419,11	357,48	434,82	244,91	553,88	301,54	630,10	854,00	1.142,37	1.246,26
Produção Total de Energia Primária (b)	4.016,32	4.389,78	4.518,86	5.126,77	6.252,62	6.396,00	7.432,19	7.443,16	8.271,00	6.013,10
Dependência Externa (c)=(a)-(b)	-689,45	-773,35	-635,58	-675,46	-620,86	-609,23	-330,45	101,72	626,46	612,80
Dependência Externa % (c)/(a)	-20%	-21%	-16%	-15%	-11%	-10%	-4%	1%	7%	9%

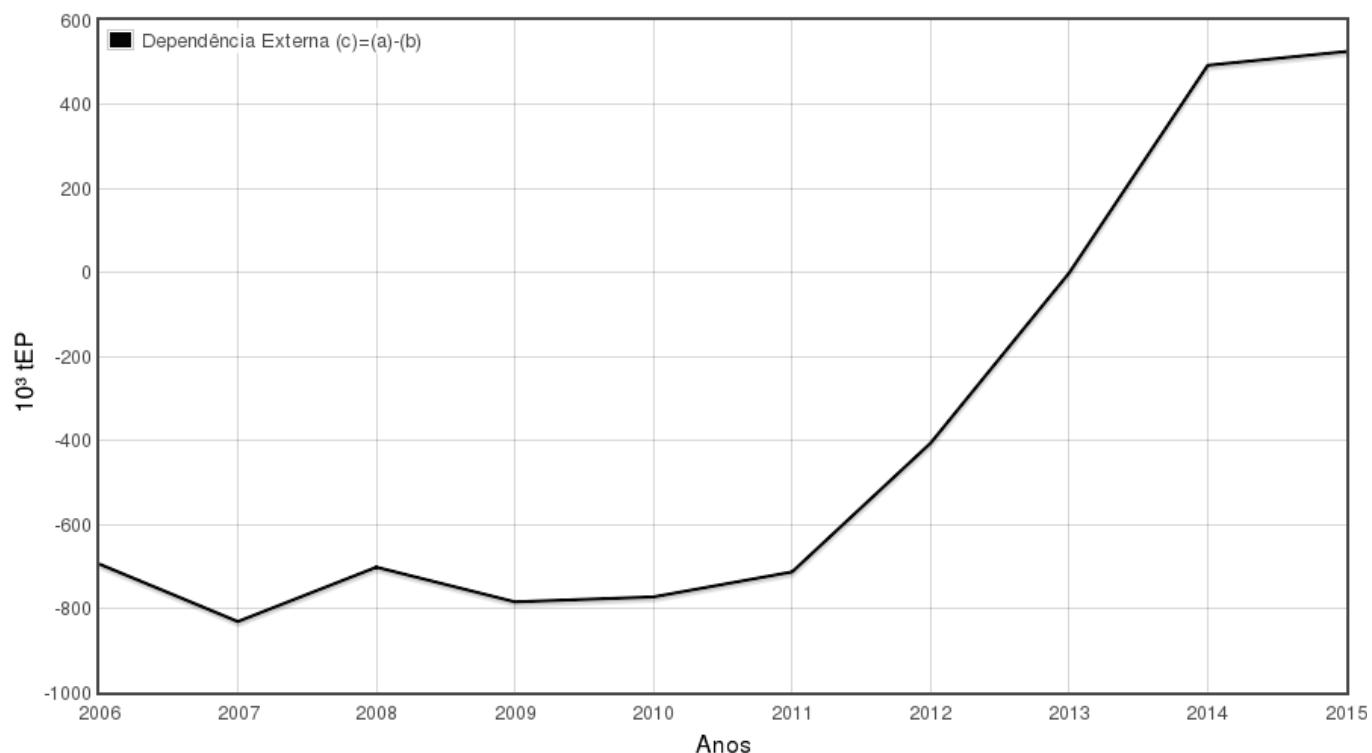


Figura 8.1: Evolução da Dependência Externa de Energia (tEP)

## 8.2 Evolução da Dependência Externa de Petróleo

Tabela 8.2: Evolução da Dependência Externa de Petróleo (mil tEP)

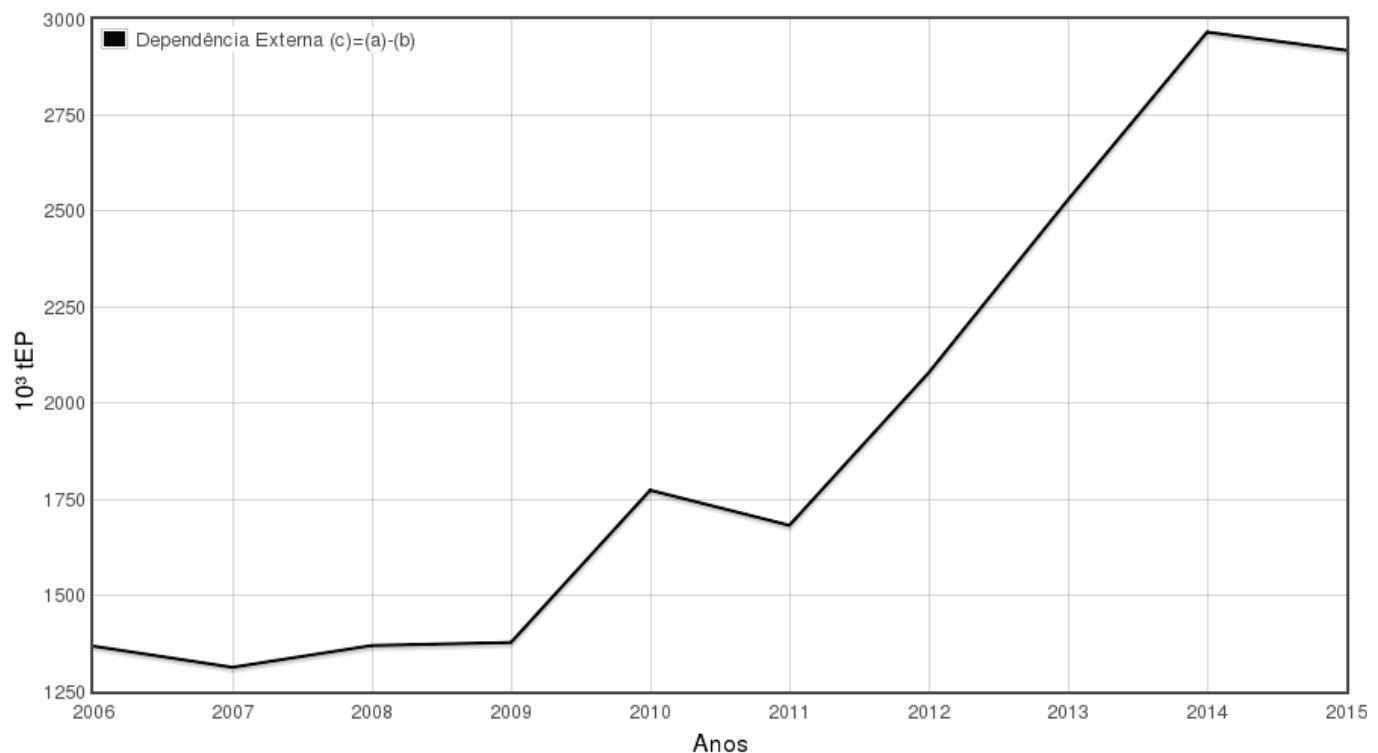


Figura 8.2: Dependência Externa de Petróleo (mil tEP)

## 8.3 Evolução das Importações de Energia

Tabela 8.3: Evolução das Importações de Energia (tEP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gás Natural	301.768,95	122.531,63	89.488,58	48.360,25	273.437,03	77.899,93	319.585,41	583.823,35	824.024,24	907.695,88
Biodiesel	38.767,13			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
GLP	82.347,97	81.906,96	84.102,95	85.255,01	87.511,41	94.823,99	97.897,73	100.252,73	107.079,81	107.472,81
Gasolina	247.310,84	255.470,45	276.830,25	289.580,76	349.620,58	427.360,86	497.600,49	519.490,36	559.238,77	518.643,00
Querosene	21.780,62	24.591,95	25.260,28	28.880,61	36.160,51	36.590,02	37.000,40	31.290,78	32.498,40	32.849,91
Diesel	673.513,02	732.494,28	823.387,55	789.310,55	866.791,56	930.719,82	994.071,27	1.081.293,81	1.189.755,35	1.169.027,34
Óleo Combustível	1.600,49	1.304,33	531,17	22.250,30	8.040,44	10.540,09	31.086,51	75.999,92	76.599,00	58.717,65
Produtos Não-Energéticos de Petróleo	51.408,00	53.033,00	61.394,00	104.128,00	146.862,00	99.037,00	71.084,00	98.190,00	128.822,82	82.331,15
Outros Derivados de Petróleo (Coque)	34.151,76	36.026,09	3.123,49	4.326,05	52,17	0,00	25.798,60	33.940,22	43.137,55	37.106,51

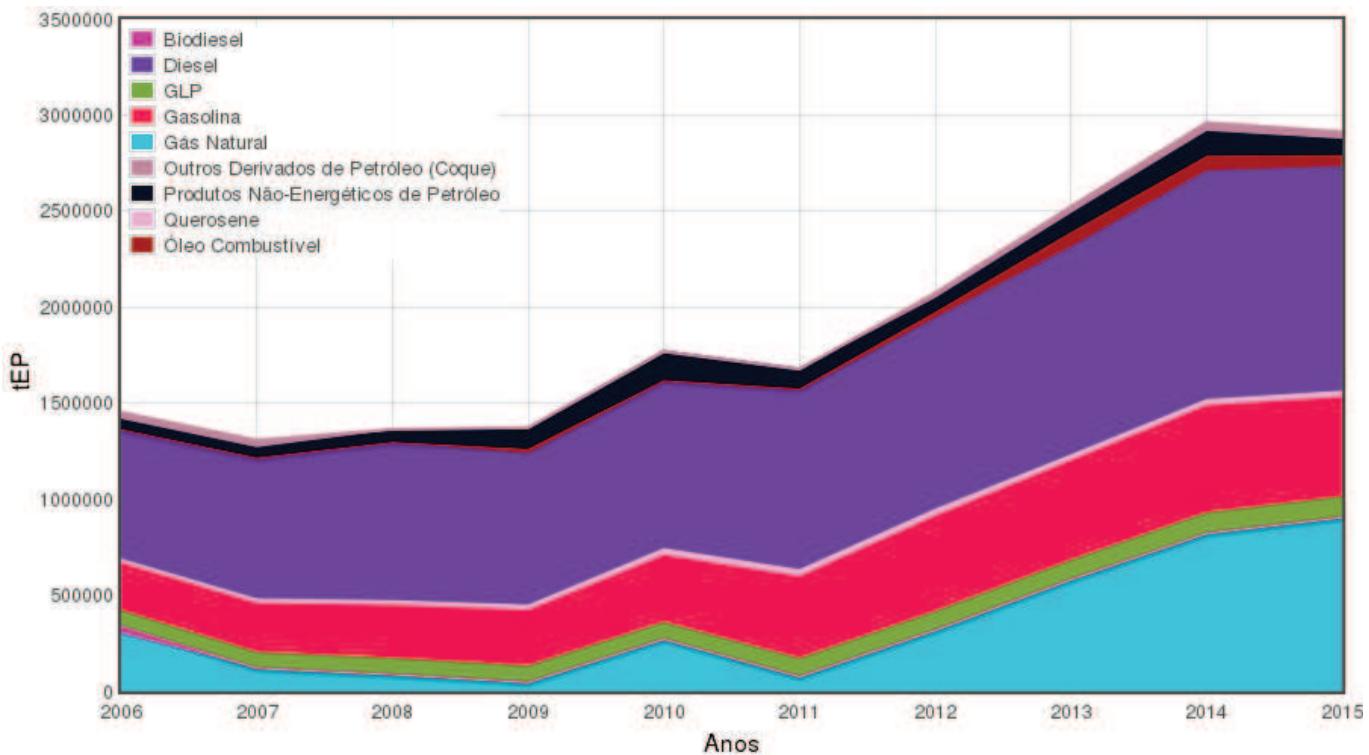


Figura 8.3: Importações de Energia (tEP)

## 8.4 Evolução das Exportações de Energia

Tabela 8.4: Evolução das Exportações de Energia ( $10^3$  tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Eletricidade	1.492,88	1.514,85	1.445,44	1.415,66	1.476,39	1.434,86	1.459,66	1.474,43	1.211,52	1.062,08
Carvão vegetal	345,08	221,83	203,99	107,94	95,88	142,18	87,24	104,60	72,77	48,82
Álcool Etilílico Anidro	68,07	70,47	78,58	79,81	132,52	159,19	171,94	190,39	193,13	255,58
Álcool Etilílico Hidratado	189,78	282,52	276,80	449,26	689,66	555,08	690,85	658,80	862,38	935,61

## 8.5 Evolução das Exportações e/ou Importações Líquidas

Tabela 8.5: Evolução das Exportações e/ou Importações Líquidas ( $10^3$  tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gás Natural	301,77	122,53	89,49	48,36	273,44	77,90	319,59	583,82	824,02	907,70
Eletricidade	-1.492,88	-1.514,85	-1.445,44	-1.415,66	-1.476,39	-1.434,86	-1.459,66	-1.474,43	-1.211,52	-1.062,08
Biodiesel	38,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carvão vegetal	-345,08	-221,83	-203,99	-107,94	-95,88	-142,18	-87,24	-104,60	-72,77	-48,82
GLP	82,35	81,91	84,10	85,26	87,51	94,82	97,90	100,25	107,08	107,47
Gasolina	247,31	255,47	276,83	289,58	349,62	427,36	497,60	519,49	559,24	518,64
Querosene	21,78	24,59	25,26	28,88	36,16	36,59	37,00	31,29	32,50	32,85
Diesel	673,51	732,49	823,39	789,31	866,79	930,72	994,07	1.081,29	1.189,76	1.169,03
Óleo Combustível	1,60	1,30	0,53	22,25	8,04	10,54	31,09	76,00	76,60	58,72
Produtos Não-Energéticos de Petróleo	51,41	53,03	61,39	104,13	146,86	99,04	71,08	98,19	128,82	82,33
Outros Derivados de Petróleo (Coque)	34,15	36,03	3,12	4,33	0,05	0,00	25,80	33,94	43,14	37,11
Álcool Etilílico Anidro	-68,07	-70,47	-78,58	-79,81	-132,52	-159,19	-171,94	-190,39	-193,13	-255,58
Álcool Etilílico Hidratado	-189,78	-282,52	-276,80	-449,26	-689,66	-555,08	-690,85	-658,80	-862,38	-935,61

\* Quantidades sem sinal correspondem a importações líquidas. Quantidades com sinal negativo correspondem a exportações líquidas

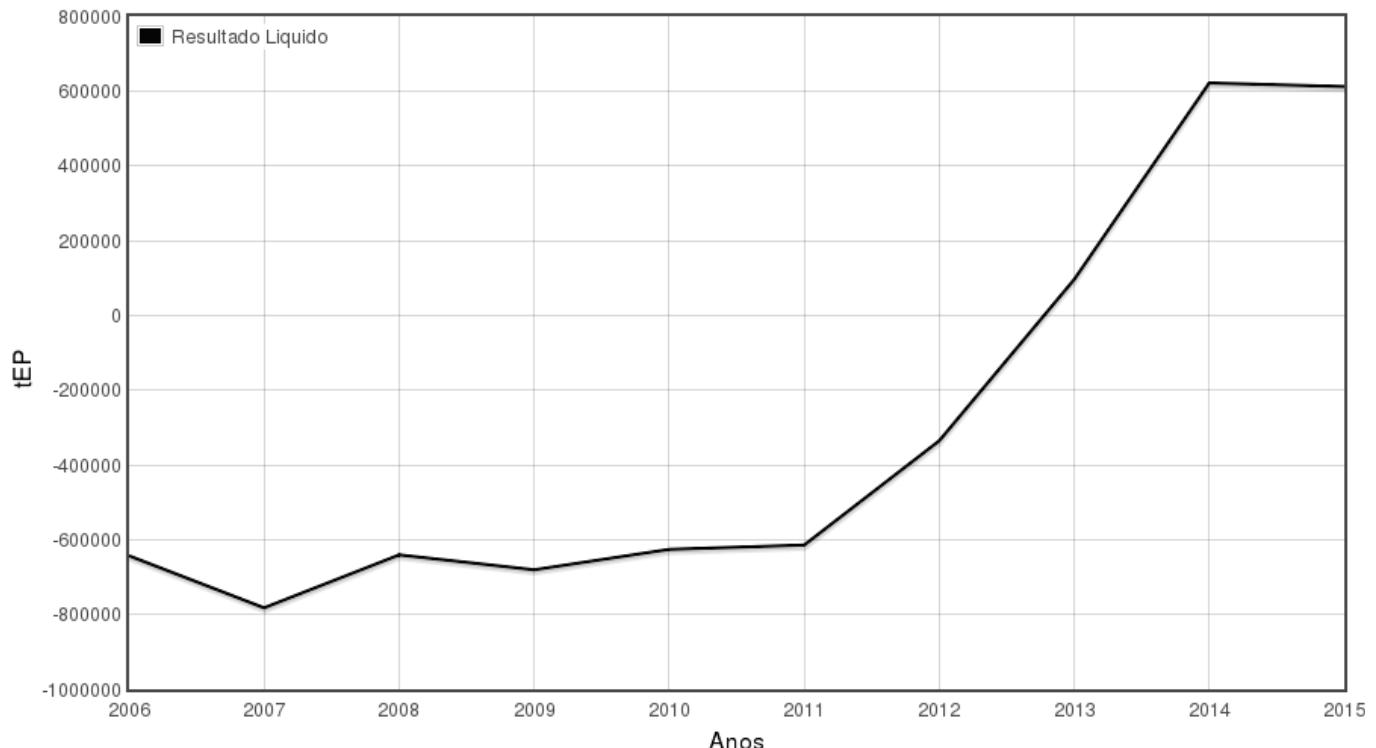


Figura 8.4: Exportações e/ou Importações Líquidas (tEP)

## BALANÇOS DE CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO

### 9.1 Centrais Elétricas de Serviço Público

Tabela 9.1: Centrais Elétricas de Serviço Público (mil tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumo	-340,54	-163,57	-145,10	-99,70	-306,52	-106,27	-366,03	-641,27	-894,85	-975,50
Gás Natural	-288,52	-108,51	-75,40	-2,87	-209,78	-15,30	-257,13	-512,72	-758,44	-841,01
Hidráulica	-50,82	-51,73	-64,22	-91,35	-96,48	-90,93	-108,39	-128,55	-136,41	-134,50
Diesel	-1,19	-3,33	-5,47	-5,47	-0,25	-0,04	-0,50	-0,00	-0,00	-0,00
Geração	50,81	56,16	72,81	99,94	124,36	90,99	187,74	337,83	410,59	441,81
Gás Natural	0,00	4,45	8,60	8,60	27,89	0,08	79,37	209,30	274,20	307,34
Hidráulica	50,81	51,72	64,21	91,34	96,46	90,92	108,37	128,52	136,38	134,47
Perdas	-289,72	-107,40	-72,29	0,24	-182,16	-15,28	-178,28	-303,44	-484,26	-533,69
Rendimentos	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%
Geração (GWh)	590,96	653,17	846,80	1.162,25	1.446,28	1.058,24	2.183,46	3.928,94	4.775,14	5.138,28
Gás Natural	0,00	51,72	100,00	100,00	324,41	0,89	923,10	2.434,20	3.189,00	3.574,38
Hidráulica	590,96	601,45	746,80	1.062,25	1.121,87	1.057,34	1.260,36	1.494,74	1.586,15	1.563,90

### 9.2 Centrais Elétricas Autoprodutoras

Tabela 9.2: Centrais Elétricas Autoprodutoras (mil tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumo	-0,00	-0,00	-0,00	-52,44	-58,64	-68,87	-168,94	-354,00	-432,16	-403,61
Bagaço de cana	-0,00	-0,00	-0,00	-42,83	-41,26	-51,45	-150,90	-329,67	-390,16	-357,28
Lixívia (Licor negro)	-0,00	-0,00	-0,00	-9,62	-17,38	-17,42	-18,04	-24,06	-41,62	-45,78
Hidráulica	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,27	-0,38	-0,54
Geração	0,00	0,00	0,00	26,96	34,03	38,19	91,54	172,84	217,75	206,57
Bagaço de cana	0,00	0,00	0,00	17,34	16,65	20,77	63,67	148,50	175,76	160,26
Lixívia (Licor negro)	0,00	0,00	0,00	9,61	17,38	17,42	27,87	24,06	41,61	45,78
Hidráulica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,38	0,54
Perdas	0,00	0,00	0,00	-25,49	-24,60	-30,68	-77,40	-181,17	-214,41	-197,04
Rendimentos	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%
Geração (GWh)	0,00	0,00	0,00	313,52	395,82	444,09	1.064,63	2.010,09	2.532,45	2.402,42
Bagaço de cana	0,00	0,00	0,00	201,71	193,69	241,54	740,52	1.727,11	2.044,04	1.863,77
Lixívia (Licor negro)	0,00	0,00	0,00	111,82	202,13	202,56	324,11	279,78	483,96	532,38
Hidráulica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	4,45	6,27	

### 9.3 Destilarias

Tabela 9.3: Balanço das Destilarias (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Melaço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.083,04	1.187,99
Caldo de Cana	431,66	585,09	633,06	891,71	1.260,07	1.091,83	1.298,01	1.306,12	583,18	639,69
Produtos Energéticos da Cana	1.197,52	1.623,15	1.756,23	2.473,77	3.495,68	3.028,94	3.600,93	3.623,42	0,00	0,00
Álcool Etílico Anidro	110,62	114,39	126,15	129,55	192,76	232,89	257,81	279,98	334,82	345,03
Álcool Etílico Hidratado	223,08	336,31	361,61	555,33	775,48	609,03	737,14	708,92	941,98	1.053,77
Álcool Etílico	335,79	455,14	492,46	693,67	980,22	849,34	1.009,73	1.016,04	1.288,89	1.499,78
Perdas	-959,69	-1.302,39	-1.409,07	-1.986,93	-2.807,30	-2.429,50	-2.894,26	-2.924,60	899,47	1.070,91

## 9.4 Carvoarias

Tabela 9.4: Balanço das Carvoarias (tEP)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Lenha	384,10	407,43	429,32	126,22	172,16	176,76	196,10	208,31	214,08	169,45
Carvão vegetal	435,95	321,10	311,54	223,67	219,65	273,95	226,99	252,13	175,45	117,70
Perdas	51,85	-86,34	-117,77	97,45	47,49	97,20	30,89	43,82	-38,63	-51,75

## ENERGIA E SOCIOECONOMIA

---

Energia e Socioeconomia tem por conteúdo a comparação dos parâmetros energéticos, econômicos e populacionais bem como os consumos específicos.

A população Sul-mato-grossense, conforme apresentado no último censo do IBGE (Instituto Brasileiro Geografia e Estatística) do ano de 2010 de 2.449.024 habitantes. Deste total, 1.249.579 são homens e 1.236.678 são mulheres, sendo 2.097.238 residentes permanentes na área urbana e 351.786 residentes na área rural. Da mesma forma, o PIB obtido é utilizado como referência.

### 10.1 Dados Base: PIB e População

Tabela 10.1: Oferta Interna de Energia / PIB / População

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
OIE ( $10^3$ tEP)	3.321,75	3.554,43	3.816,78	4.342,06	5.479,78	5.682,62	7.025,54	7.441,04	8.763,54	6.542,53
OIE/PIB ( $tEP/10^3$ R\$)	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,11	0,07
OIE/Pop ( $tEP/hab$ )	1,45	1,57	1,63	1,84	2,24	2,29	2,80	2,88	3,35	2,47

Tabela 10.2: PIB

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PIB ( $10^6$ R\$)	26.667,89	30.084,77	36.219,26	39.517,74	47.270,66	55.133,16	62.013,20	69.203,20	78.950,13	89.590,33

Tabela 10.3: População

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Habitantes ( $10^3$ )	2.297,98	2.265,27	2.336,06	2.360,50	2.449,02	2.477,50	2.505,09	2.587,27	2.619,66	2.651,24

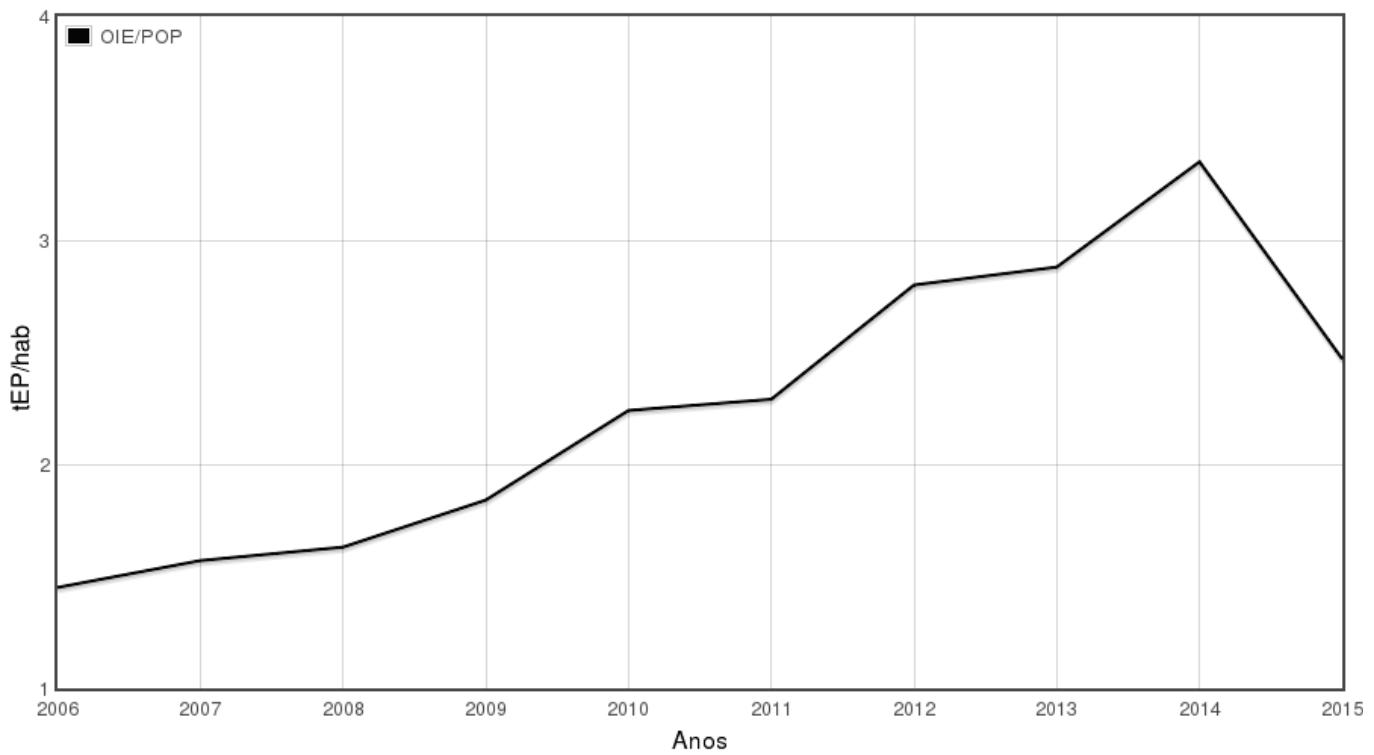


Figura 10.1: Oferta Interna de Energia / População (tEP/hab.)

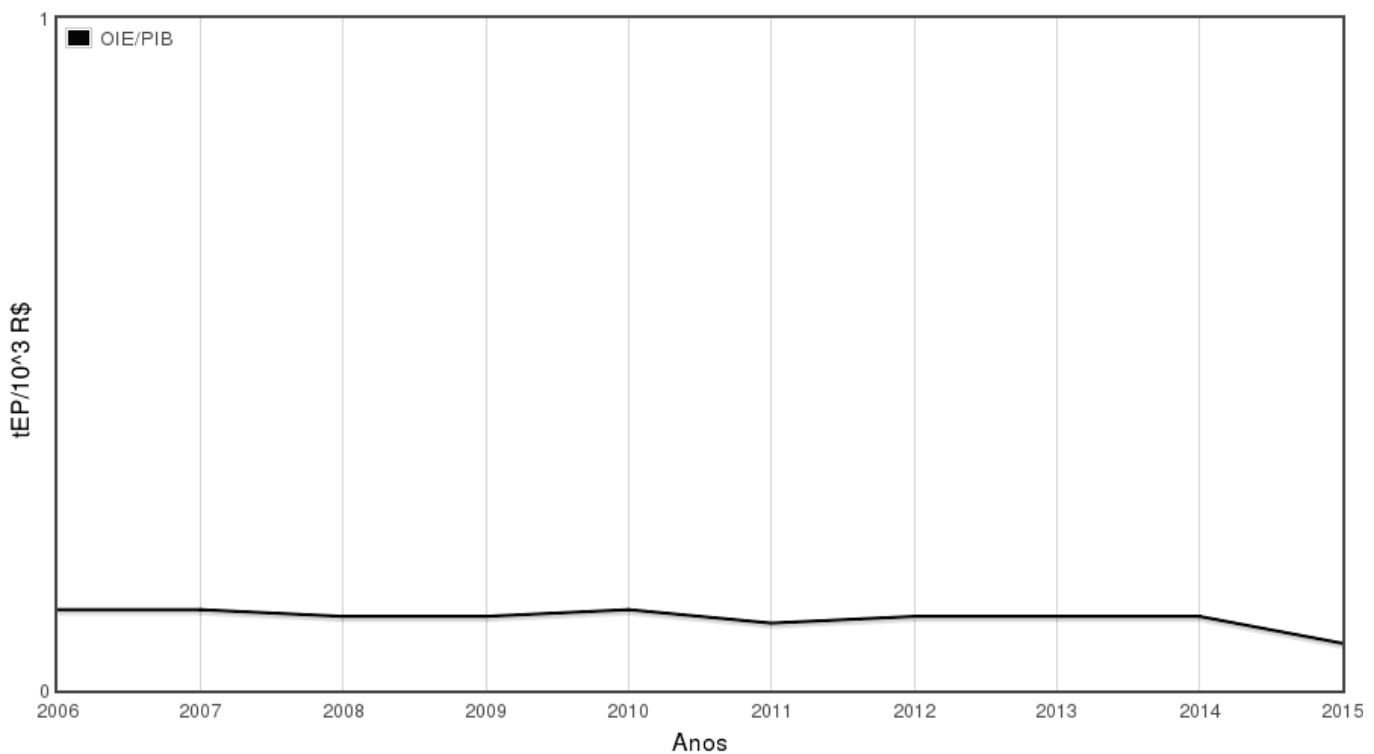


Figura 10.2: Oferta Interna de Energia / PIB

## PROJEÇÃO DE OFERTA E DEMANDA

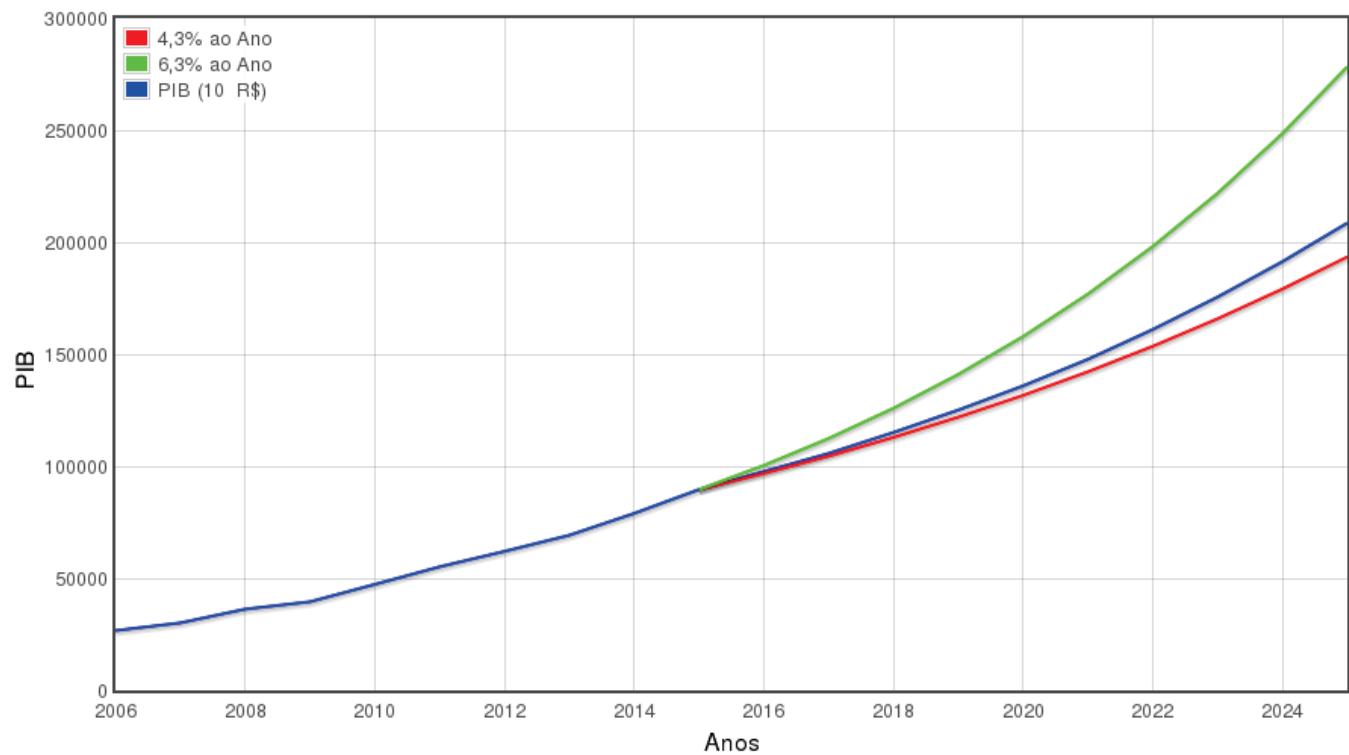


Figura 11.1: Histórico e Projeção do PIB Estadual em Cenários (milhões de R\$)

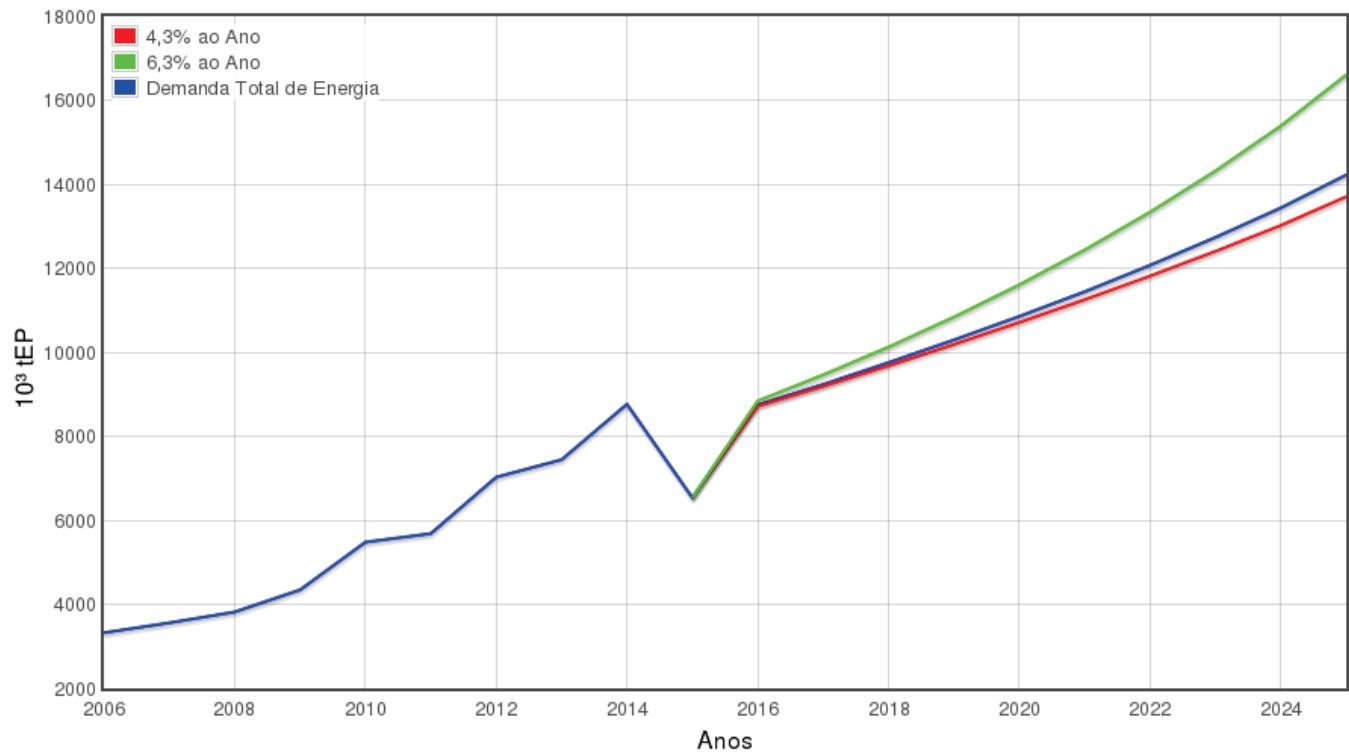


Figura 11.2: Histórico e Projeção da Demanda Total de Energia

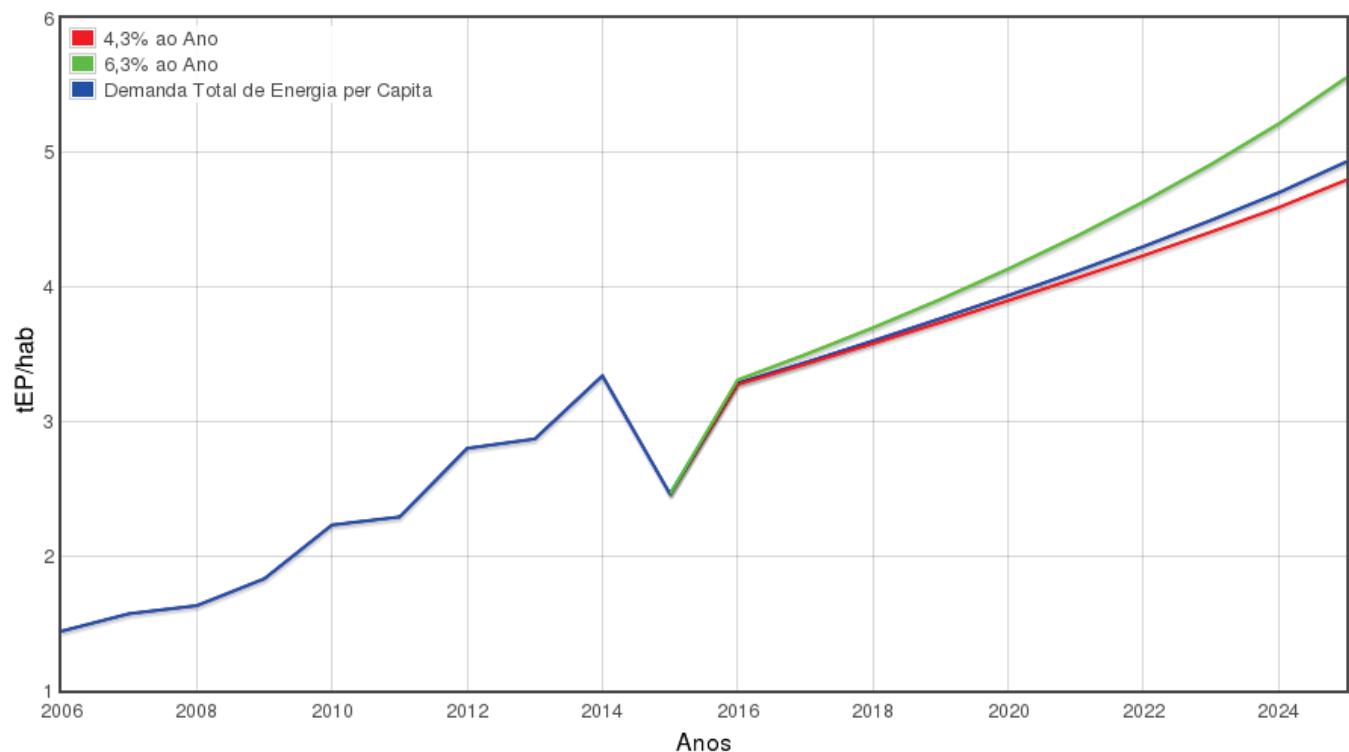


Figura 11.3: Histórico e Projeção da Demanda de Energia per Capita (tEP/hab.)

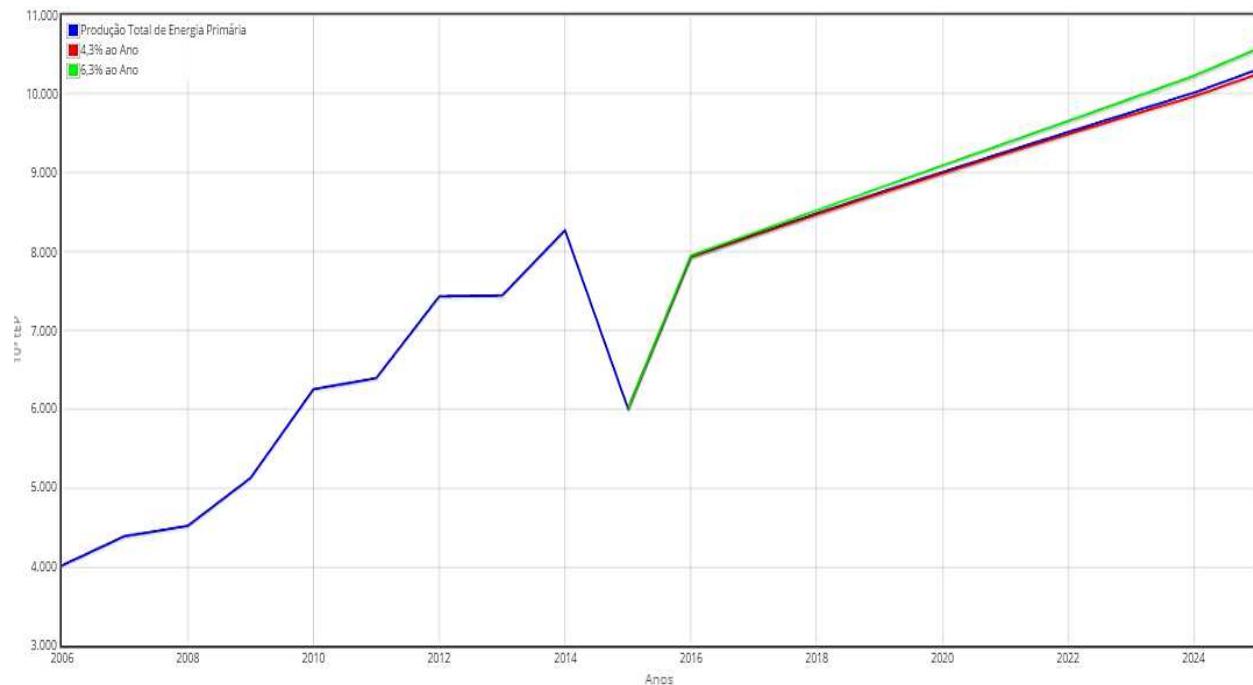


Figura 10.4: Histórico e Projeção da Produção de Energia Primária (mil tEP)

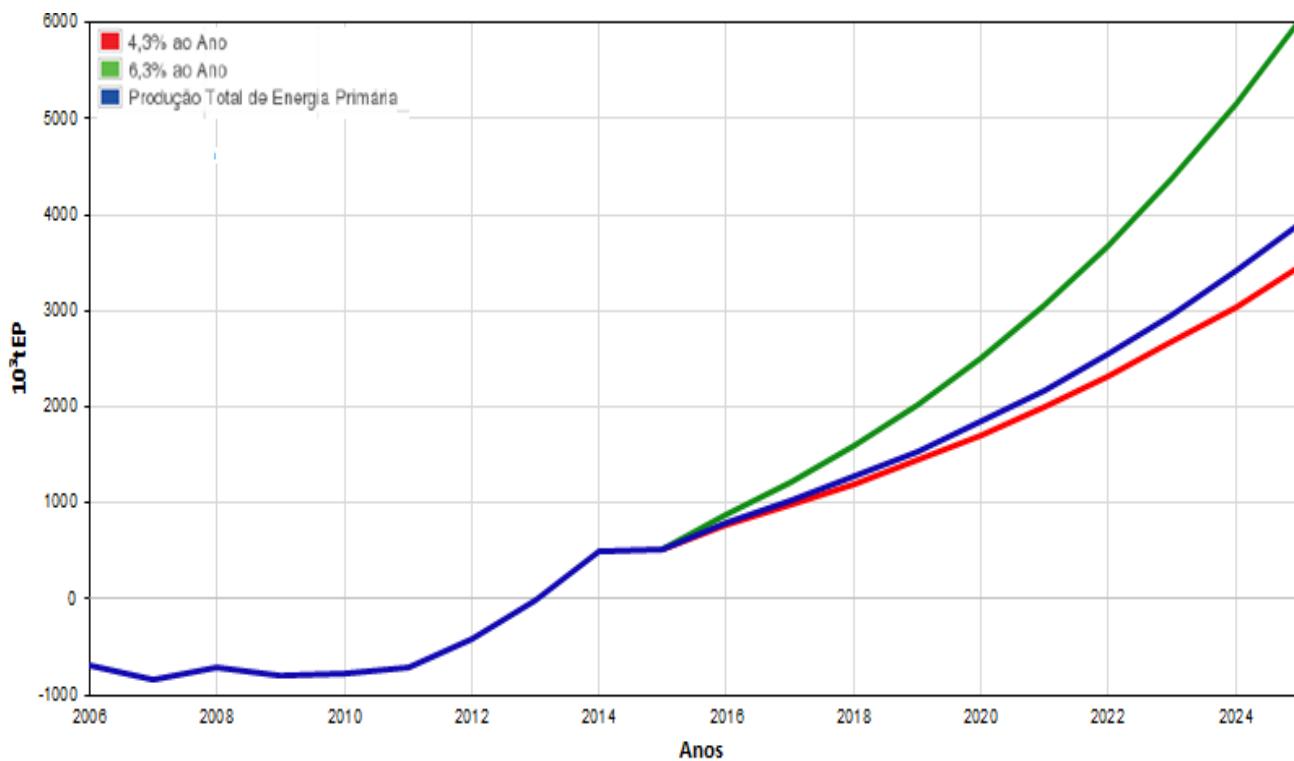


Figura 10.5: Histórico e Projeção da Dependência Externa de Energia (mil tEP)

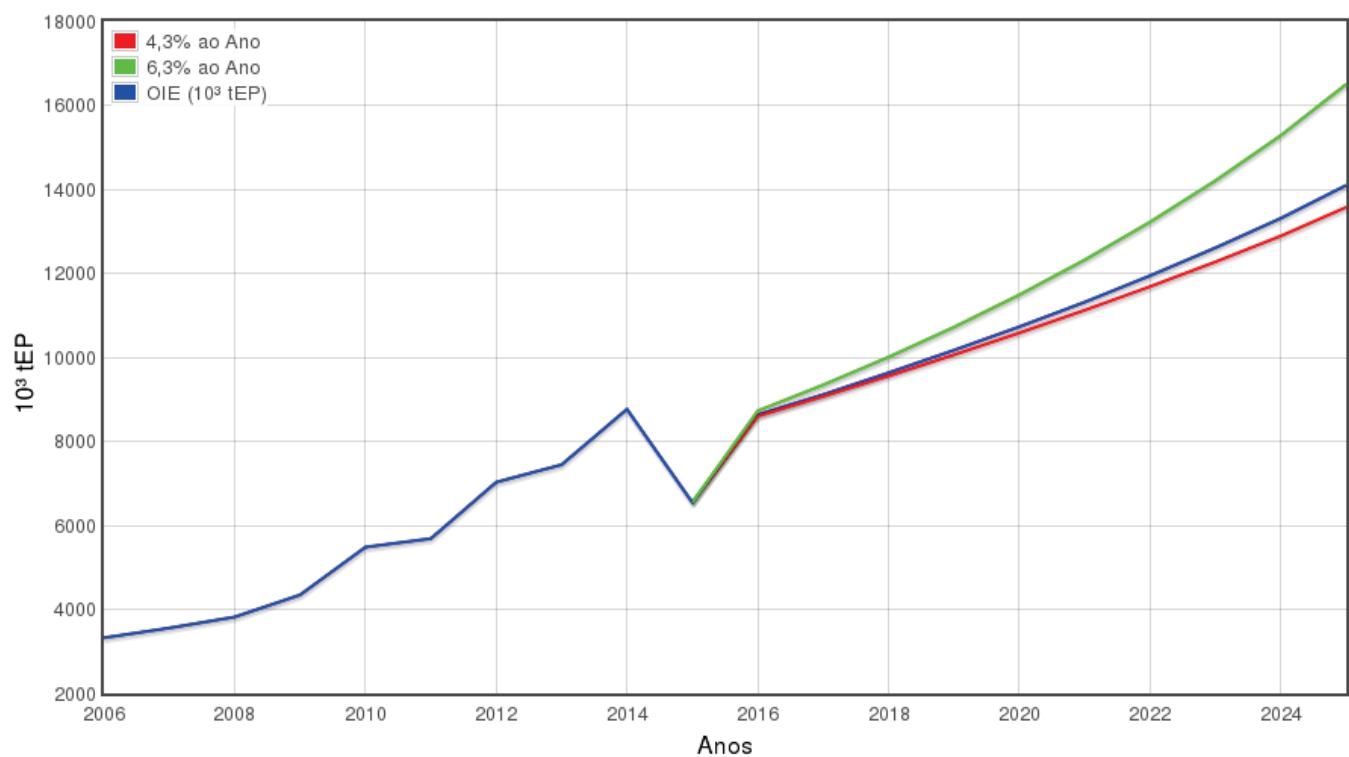


Figura 11.6: Histórico e Projeção da Oferta Interna de Energia (mil tEP)

## EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA (GEE)

---

Neste capítulo serão apresentadas as estimativas das emissões de gases de efeito estufa (GEE), mais especificamente o gás carbônico gerado no Estado de Mato Grosso do Sul.

O cálculo foi elaborado com base nas Diretrizes Revisadas de 1996 do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima IPCC e a abordagem adotada foi o modelo *top-down*. O método *top-down* considera apenas a oferta de energia no estado, sem o detalhamento sobre como esta energia é consumida para estimar as emissões de CO<sub>2</sub>.

As estimativas de emissões de gás carbônico foram realizadas apenas para os combustíveis fósseis, tendo-se em vista que o carbono contido na biomassa pode ser capturado durante o período de crescimento de novas plantas, motivo pelo qual possui outra metodologia para estimativa de emissões. Portanto, incluem-se as emissões de CO<sub>2</sub> por oxidação do carbono contido nos combustíveis fósseis durante a sua queima, seja para geração de outras formas de energia, como eletricidade, seja no consumo final (indústria ou transporte).

### 12.1 Emissões de CO<sub>2</sub>

Tabela 12.1: Evolução da Emissão de CO<sub>2</sub> por fonte (10<sup>3</sup> t)

-	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GLP	59,49	59,17	60,76	61,59	63,22	68,50	70,72	72,42	77,35	77,64
Gasolina	196,31	202,79	219,75	229,87	277,53	339,24	395,00	412,37	443,92	411,70
Querosene	17,93	20,24	20,79	23,77	29,77	30,12	30,46	25,76	26,75	27,04
Diesel	570,39	618,62	693,92	665,01	735,17	789,59	842,95	917,37	1.009,39	991,80
Óleo Combustível	1,42	1,16	0,47	19,72	7,13	9,34	27,55	67,35	67,88	52,04
Gás Natural	8,51	9,01	9,05	29,23	40,90	40,23	40,13	45,69	41,66	42,85
Outros Derivados de Petróleo (Coque)	27,25	28,75	2,49	3,45	0,04	0,00	20,59	27,08	34,42	29,61
Total	881,31	939,74	1.007,23	1.032,64	1.153,75	1.277,01	1.427,39	1.568,04	1.701,38	1.632,68

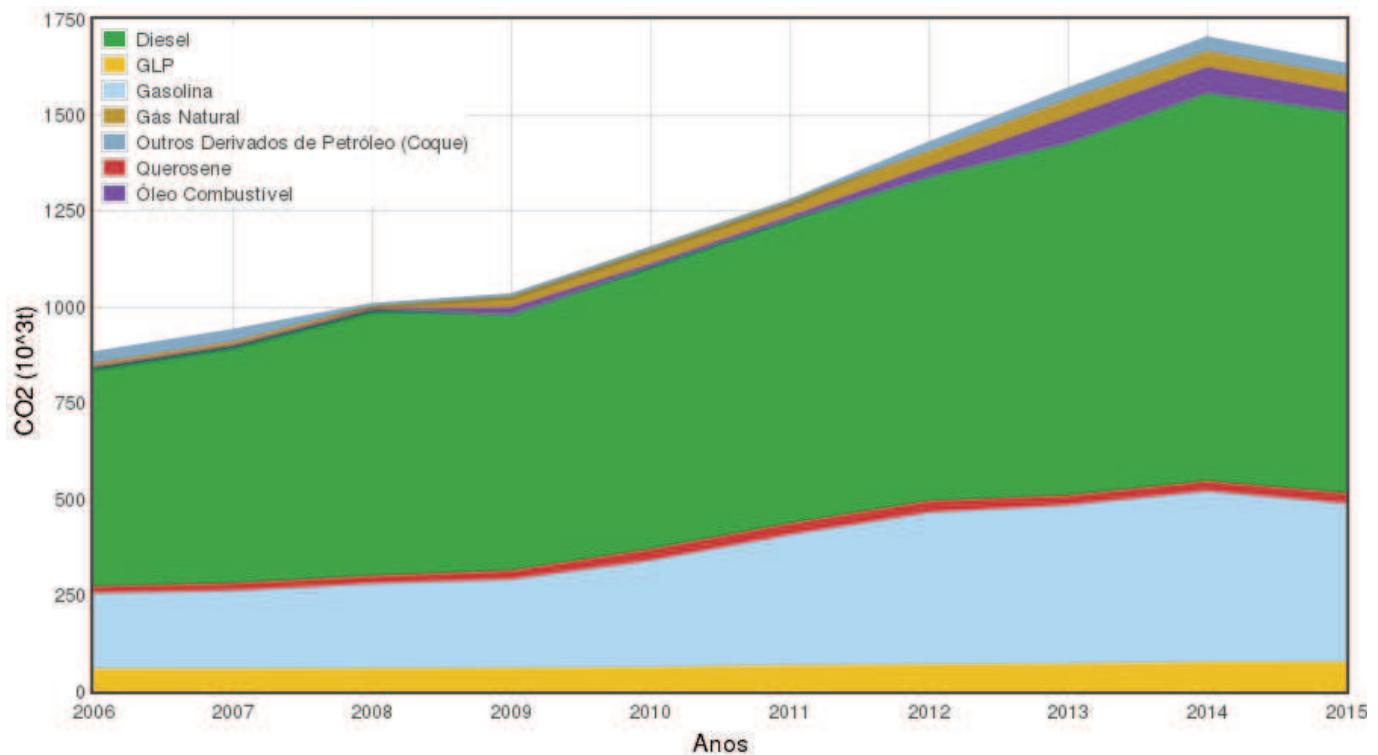


Figura 12.1: Emissão de CO2 por combustível

## 12.2 Emissões de CO2 - Aspectos Socioeconômicos

Tabela 12.2: Evolução das Emissões de CO2 - Aspectos Socioeconômicos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Prod. Interno Bruto (10 <sup>6</sup> )	26.667,89	30.084,77	36.219,26	39.517,74	47.270,66	55.133,16	62.013,20	69.203,20	78.950,13	89.590,33
Habitantes (10 <sup>3</sup> )	2.297,98	2.265,27	2.336,06	2.360,50	2.449,02	2.477,50	2.505,09	2.587,27	2.619,66	2.651,24
CO2 / PIB (t / 10 <sup>3</sup> )	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CO2 / Hab (t / hab)	0,38	0,41	0,43	0,44	0,47	0,52	0,57	0,61	0,65	0,62

Tabela 12.3: Evolução das Emissões de CO2 por setores (10<sup>3</sup> t)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agropecuário	27,33	29,83	32,75	31,19	33,96	33,23	33,01	33,42	30,85	26,51
Comercial	5,75	6,16	6,69	6,74	10,33	9,48	15,07	15,85	15,38	14,17
Industrial	89,87	95,78	77,23	115,72	116,13	134,55	169,03	242,05	269,18	254,39
›Alimentos e Bebidas	34,86	37,62	41,80	54,77	63,76	68,54	75,04	87,31	63,09	59,96
›Cerâmica	2,85	2,76	2,75	3,04	0,17	0,23	0,18	0,26	0,21	0,08
›Cimento	27,88	29,35	3,06	4,13	0,87	0,94	21,58	27,99	35,99	30,85
›Ferro-gusa e Aço	1,15	1,25	1,40	1,34	1,06	1,62	2,55	1,44	2,20	1,27
›Ferro-ligas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	4,65
›Mineração	3,40	3,49	4,61	4,61	9,98	9,88	10,66	11,59	12,07	11,31
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,18
›Outras indústrias e não classificadas	9,31	10,01	10,97	29,36	15,49	20,04	8,75	10,18	12,04	8,98
›Papel e Celulose	9,67	10,48	11,76	11,26	13,95	22,32	38,98	90,45	138,52	136,45
›Química	0,13	0,13	0,15	0,14	0,05	0,18	0,41	0,20	0,06	0,05
›Têxtil	0,61	0,68	0,71	7,05	10,78	10,79	10,89	12,62	0,70	0,59
Residencial	55,72	55,61	57,16	57,62	59,59	62,10	63,32	62,87	65,63	66,35
Serviço Público	4,56	4,92	5,49	5,41	6,83	6,76	5,91	5,17	5,35	4,44
Setor Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,43	49,71
Transporte	698,07	747,45	827,91	815,97	926,91	1.030,90	1.141,05	1.208,68	1.261,56	1.217,10
›Aéreo	19,20	21,89	22,94	25,65	31,63	31,96	32,43	28,00	29,17	29,35
›Ferroviário	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,10	0,11	0,00	3,71	1,49
›Hidroviário	2,39	2,59	2,91	2,79	3,01	2,84	4,11	3,86	0,00	0,00
›Rodoviário	676,43	722,92	802,01	787,47	892,21	996,00	1.104,39	1.176,82	1.228,69	1.186,27
Total	881,29	939,72	1.007,21	1.032,62	1.153,74	1.277,00	1.427,37	1.568,03	1.701,36	1.632,66

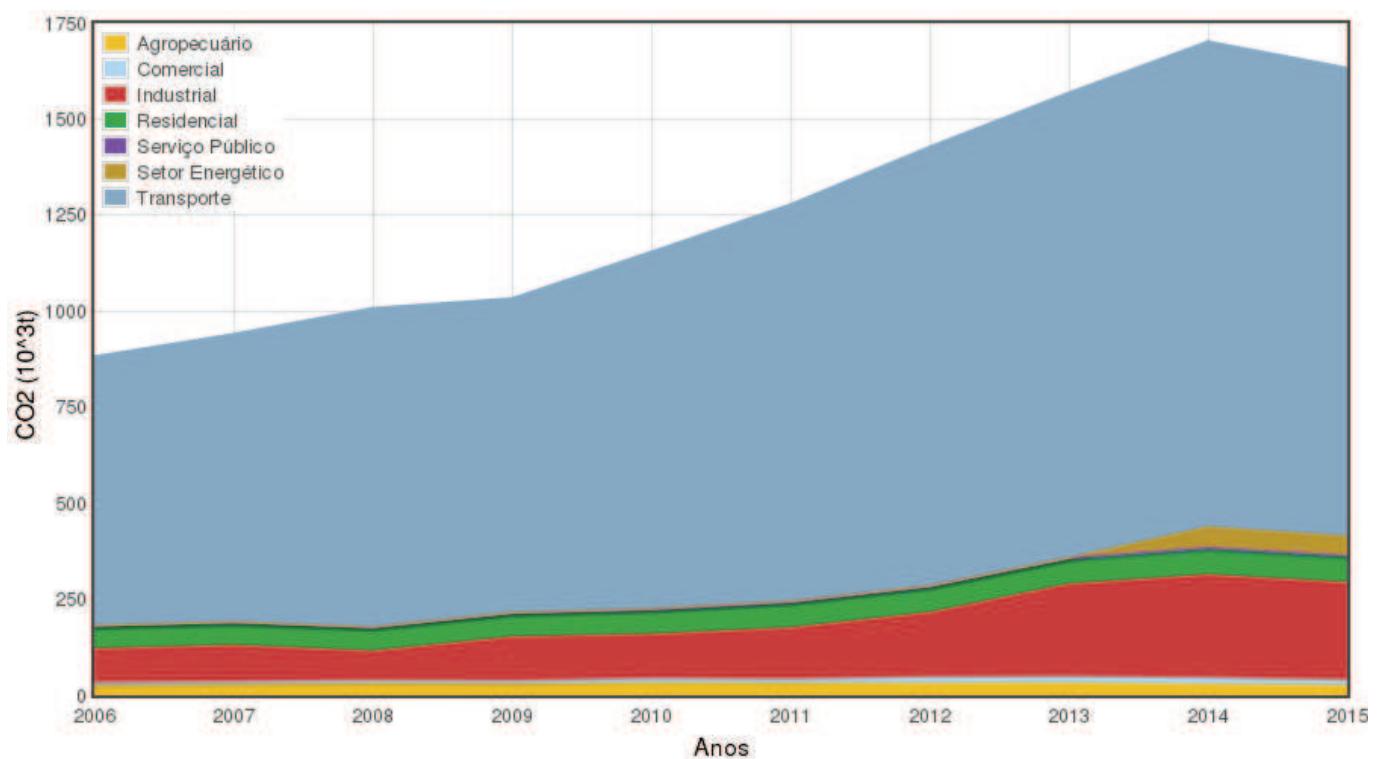


Figura 12.2: Evolução das Emissões de CO<sub>2</sub> por setores (10<sup>3</sup> t)

## BALANÇOS ENERGÉTICOS CONSOLIDADOS

---

Tabela 13.1: Consolidado (Ano Base) - Primário

-	Gás Natural	Hidráulica	Lenha	Produtos Energéticos da Cana	Outras Fontes
›Produção	0	1185,39	393,25	4388,68	45,78
›Importação	907,7	0	0	0	0
Oferta Total	907,7	1185,39	393,25	4388,68	45,78
›Exportação	0	0	0	0	0
›Variação de Estoque	0	4,07	-0,01	0	0
Oferta Interta Bruta	907,7	1181,32	393,26	4388,68	45,78
Total Transformação	-841,01	-1181,32	-169,45	-2613,91	-45,78
›Centrais Elétricas Serv. Pùblico	-841,01	-1179,33	0	0	0
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	-1,99	0	-393,12	-45,78
›Carvoarias	0	0	-169,45	0	0
›Destilarias	0	0	0	-2220,79	0
›Outras Transformações	0	0	0	0	0
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0	0	0	0	0
Consumo Final	66,69	0	223,81	2167,89	0
Consumo Final Não Energético	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	66,69	0	223,81	2167,89	0
›Transporte	4,145	0	0	0	0
›Rodoviário	4,145	0	0	0	0
›Hidroviário	0	0	0	0	0
›Aéreo	0	0	0	0	0
›Ferroviário	0	0	0	0	0
›Residencial	0,4	0	19,845	0	0
›Comercial	1,06	0	6,225	0	0
›Serviço Pùblico	0	0	0	0	0
›Agropecuário	0	0	75,285	0	0
›Industrial	60,315	0	122,455	692,975	0
›Cimento	0	0	0	0	0
›Mineração	0	0	0	0	0
›Química	0	0	0	0	0
›Têxtil	0,66	0	0	0	0
›Alimentos e Bebidas	2,94	0	40,82	692,975	0
›Papel e Celulose	49,36	0	36,525	0	0
›Cerâmica	0	0	19,25	0	0
›Outras indústrias e não classificadas	0	0	15,1	0	0
›Ferro-gusa e Aço	0	0	0	0	0
›Ferro-ligas	7,23	0	10,76	0	0
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,125	0	0	0	0
›Setor Energético	0,77	0	0	1474,91	0

Tabela 13.2: Consolidado (Ano Base) - Secundário

	Álcool Etílico	Carvão vegetal	Diesel	Eletricidade	Gasolina	GLP	Óleo Combustível	Outros Derivados de Petróleo (Coque)	Querosene	Outras Fontes
)Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
)Importação	0	0	1169,03	0	518,64	107,47	58,72	37,11	32,85	0
Oferta Total	0	0	1169,03	0	518,64	107,47	58,72	37,11	32,85	0
)Exportação	1191,19	48,82	0	1062,08	0	0	0	0	0	0
)Variação de Estoque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Inteta Bruta	-1191,19	-48,82	1169,03	-1062,08	518,64	107,47	58,72	37,11	32,85	0
Total Transformação	1398,8	117,7	0	1536,37	0	0	0	0	0	0
)Centrais Elétricas Serv. Pùblico	0	0	0	1730,36	0	0	0	0	0	0
)Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
)Carvoarias	0	117,7	0	0	0	0	0	0	0	0
)Destilarias	1398,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
)Outras Transformações	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0	0	0	-193,99	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	207,61	68,89	1169,03	474,29	518,64	107,47	58,72	37,11	32,85	0
Consumo Final Não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	207,61	68,89	1169,03	474,29	518,64	107,47	58,72	37,11	32,85	0
)Transporte	207,61	0	914,3	0	518,645	0,015	0	0	0	32,85
)Rodoviário	207,61	0	912,545	0	515,735	0,015	0	0	0	0
)Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
)Aéreo	0	0	0	0	2,905	0	0	0	0	32,85
)Ferroviário	0	0	1,75	0	0	0	0	0	0	0
)Residencial	0	0,69	0	155,855	0	0	91,495	0	0	0
)Comercial	0	8,885	7,88	105,425	0	0	9,415	0	0	0
)Serviço Público	0	0	5,22	57,68	0	0,02	0	0	0	0
)Agropecuário	0	0	31,2	43,805	0	0,06	0	0	0	0
)Industrial	0	59,315	152,485	111,025	0	6,39	58,72	37,105	0	0
)Cimento	0	3,155	0,445	10,585	0	0,8	0,33	37,105	0	0
)Mineração	0	0	12,92	5,585	0	0,48	0	0	0	0
)Química	0	0	0,06	0,25	0	0,005	0	0	0	0
)Têxtil	0	0	0,04	4,055	0	0,18	0	0	0	0
)Alimentos e Bebidas	0	0	66,73	48,67	0	1,895	0,105	0	0	0
)Papel e Celulose	0	0	62,07	2,02	0	0,72	58,175	0	0	0
)Cerâmica	0	0	0,08	2,04	0	0,015	0	0	0	0
)Outras Indústrias e não classificadas	0	0	8,545	20,23	0	2,275	0,105	0	0	0
)Ferro-gusa e Aço	0	55,445	1,475	3,085	0	0,02	0	0	0	0
)Ferro-ligas	0	0,715	0	1,325	0	0	0	0	0	0
)Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0	0	0,125	13,175	0	0	0	0	0	0
)Setor Energetico	0	0	57,94	0,495	0	0,075	0	0	0	0

Tabela 13.3: Consolidado 2014 - Primário

	Gás Natural	Hidráulica	Lenha	Produtos Energéticos da Cana	Outras Fontes
›Produção	0,00	1.362,10	2.540,04	4.327,25	41,62
›Importação	824,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Oferta Total	824,02	1.362,10	2.540,04	4.327,25	41,62
›Exportação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Variação de Estoque	-0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00
Oferta Interta Bruta	824,02	1.362,10	2.540,04	4.327,25	41,62
Total Transformação	-759,19	-1.362,10	-214,08	-2.480,23	-41,62
›Centrais Elétricas Serv. Públco	-758,44	-1.360,25	0,00	0,00	0,00
›Centrais Elétricas Autoprodutoras	-0,75	-1,85	0,00	-407,01	-41,62
›Carvoarias	0,00	0,00	-214,08	0,00	0,00
›Destilarias	0,00	0,00	0,00	-2.073,23	0,00
›Outras Transformações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas na Distribuição e Armazenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final	64,83	0,00	2.325,96	2.254,02	0,00
Consumo Final Não Energético	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo Final Energético	64,83	0,00	2.325,96	2.254,02	0,00
›Transporte	9,67	0,00	0,00	0,00	0,00
›Rodoviário	9,67	0,00	0,00	0,00	0,00
›Hidroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferroviário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Residencial	0,76	0,00	412,53	0,00	0,00
›Comercial	2,03	0,00	129,29	0,00	0,00
›Serviço Públco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Agropecuário	0,00	0,00	1.564,96	0,00	0,00
›Industrial	117,21	0,00	2.545,13	1.688,79	0,00
›Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Têxtil	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00
›Alimentos e Bebidas	6,26	0,00	848,47	1.688,79	0,00
›Papel e Celulose	95,76	0,00	759,17	0,00	0,00
›Cerâmica	0,00	0,00	400,12	0,00	0,00
›Outras indústrias e não classificadas	0,59	0,00	313,80	0,00	0,00
›Ferro-gusa e Aço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
›Ferro-ligas	12,67	0,00	223,56	0,00	0,00
›Não-ferrosos e outros da Metalurgia	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
›Setor Energético	0,00	0,00	0,00	2.819,25	0,00

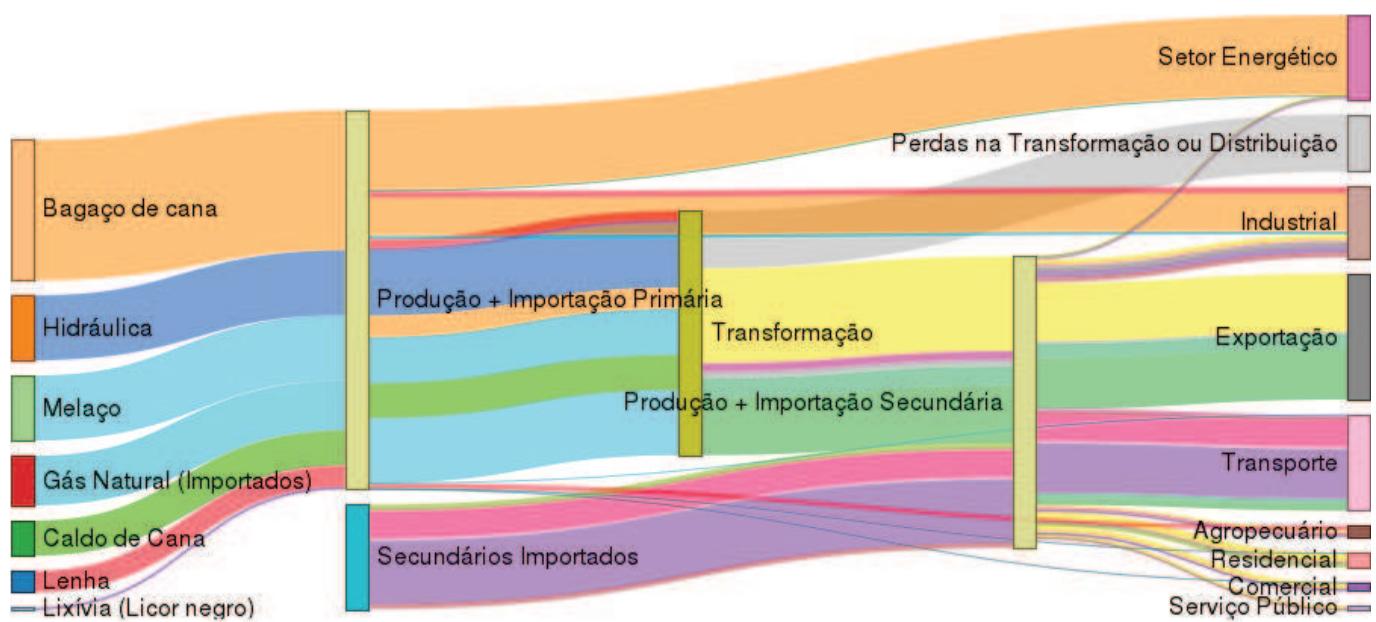


Figura 13.1: Diagrama de Sankey das Fontes aos Consumos Finais

## ANEXO A - CRITÉRIOS

---

As fontes de energia se caracterizam por apresentar uma disponibilidade natural de energia, contudo em raras situações estão diretamente na forma como pode ser utilizada. Portanto, muitos tipos de energia precisam passar por transformações ou conversões para dar origem a outro tipo de energético mais apropriado para consumo. Dessa forma, nos Balanços Energéticos os recursos geralmente são classificados em primário e/ou secundário.

Por Energia Primária entendem-se aquelas cujas fontes são providas pela natureza, como: o petróleo, o gás natural, o carvão mineral, a energia hidráulica, a biomassa e outras. Pode também ser consumida diretamente ou processada em Centros de Transformação (como refinarias de petróleo, plantas de gás natural e usinas hidrelétricas), onde é convertida em Energia Secundária (como óleo diesel, gasolina, eletricidade e álcool), com as respectivas perdas na sua transformação. A outra parcela de Energia Primária é consumida diretamente nos diversos setores da economia, consumo este designado como Consumo Final. Portanto, a energia continuamente está sendo convertida de uma forma para outra.

Para a realização do Balanço Energético, é necessário adotar um início e fim para o ciclo de energia, que seja pertinente dentro do escopo socioeconômico concernente ao ambiente de análise, que no caso é Estadual. Por exemplo, a energia química proveniente das biomassas, originalmente é produzida a partir da energia solar, no entanto, seu processo de transformação é puramente físico, químico e biológico e não cabe neste relatório mensurar esta transformação. Além disso, parte desta transformação leva a fins não energéticos como alimentação. Portanto, para fazer a análise energética, ao invés de utilizar a cana-de-açúcar bruta como primário, é utilizada apenas a parcela da cana de açúcar que resulta em produtos energéticos: Etanol e Eletricidade. Da mesma forma, no consumo final, a energia também é transformada em outras formas: Iluminação, Aquecimento e Energia Mecânica, para Transporte. Dessa forma não cabe, neste trabalho, mensurar a eficiência destas formas de conversão, como a tecnologia de máquinas térmicas, elétricas ou equipamentos. Como exemplo, aumentando a eficiência da iluminação com lâmpadas LED, poderá reduzir o consumo de energia elétrica por habitante, mas o consumo total pode aumentar em função do aumento da renda per capita. As causas das variações no consumo são importantes apenas para as projeções, e é suficiente para a análise estadual conhecer os setores da economia onde a energia é consumida, independente de qual forma ou com qual eficiência foi consumida.

A Energia Secundária também é utilizada de forma análoga, cuja maior parcela vai diretamente para o consumo final em múltiplos setores da economia, e o restante irá para os Centros de Transformações, onde é convertida em outras formas de energia também secundária.

O Consumo Total de cada fonte de Energia Primária e Secundária está representado, portanto, pela soma da Energia Transformada e aquela que foi para o consumo final.

Os Consumo Finais de Fontes Primárias e Secundárias se divide em dois ramos: o Não-Energético, apresentado no Balanço de forma agregada pela dificuldade de sua identificação setorial, e o Energético, identificado de maneira desagregada pelos diversos setores da economia os quais ele abrange: Setor Energético, Residencial, Comercial, Público, Agropecuário, Transporte e o Industrial.

Para efeito de contabilização das grandezas energéticas e os respectivos fluxos, constantes do Balanço Energético, foi padronizada a unidade brasileira tEP (tonelada Equivalente de Petróleo), que atualmente é igual a unidade internacionalmente conhecida como tOE (*tonne of oil equivalent*), numericamente equivalente a dez milhões de kcal ou 11,63 MWh. A escolha desta unidade foi unicamente para tornar amigável a análise dos resultados deste Balanço com os resultados do Balanço Energético Nacional (BEN) e com dados internacionais.

Nos anexos também são apresentadas as tabelas utilizadas para a conversão de unidades dos dados

fornecidos e dos recursos energéticos, para a padronizada tEP.

## ANEXO B - METODOLOGIA

---

Para a realização do Balanço Energético é necessário conhecer como os diversos recursos energéticos se relacionam entre si. Alguns são diretamente consumidos, enquanto outros são transformados para a produção de novos recursos. O modelo geral, para todos os recursos e os submodelos específicos para cada tipo de energia permitem analisar estas relações.

A integração dos submodelos é necessária para uma confirmação do modelo geral de balanço e do modelo detalhado por cada tipo de energias primárias e secundárias, incluindo as suas transformações. Portanto, esta seção visa explicar estes modelos, para que possam ser utilizados juntamente com os dados levantados nas próximas seções.

### 15.1 Modelos Científicos de Balanço Energético

Possivelmente, o modelo de balanço mais abrangente encontrado na literatura está relacionado ao balanço energético global [1], mais especificamente o modelo de dimensão zero (que não considera a latitude ou a longitude e estima apenas a temperatura média global), para estimativa da temperatura na terra.

Neste modelo a terra é vista basicamente como um armazenador de energia térmica devido ao efeito estufa, cuja temperatura varia de acordo com a quantidade de energia solar recebida menos a energia irradiada. A equação (1) é a básica para a determinação deste modelo, onde C é capacidade térmica, Ein é a energia recebida, Eout é a energia irradiada e T é a temperatura média. O balanço ocorre quando a energia recebida é igual à energia irradiada o que é chamado de regime permanente dentro da escala de tempo considerada.

$$C \cdot \frac{dT}{dt} = E_{in} - E_{out} \quad (1)$$

No planeta, esta energia recebida é convertida em diversas formas resultando em: vento, chuvas e biomassa, com uma determinada eficiência de conversão. Mas esses processos não são relevantes para o modelo de balanço energético com enfoque mercadológico, como ocorrem com os balanços de países ou regiões. A equação (1) por outro lado é a base de um balanço energético que pode ser aplicada

em algo tão pequeno quanto um capacitor, como a conhecida equação (2), que é análoga a equação (1).

$$C \cdot \frac{dV}{dt} = I_{in} - I_{out} \quad (2)$$

A temperatura da terra, assim como ocorre na tensão no capacitor, se eleva com o armazenamento da energia, são os chamados parâmetros das equações de estados dos sistemas dinâmicos, portanto a mesma equação poderá ser utilizada para calcular as variações de estoques no Balanço Energético.

No Balanço Energético de Mato Grosso do Sul, na próxima seção, serão realizadas simplificações quanto a viabilidade real de estocagem para cada fonte de energia primária, assim como as energias convertidas. Também serão destacadas quais fontes são as mais relevantes para a análise de acordo com os dados obtidos e como as energias que entram e saem podem ser desmembradas.

## 15.2 Modelo Estadual de Balanço Energético

O modelo energético estadual terá a equação (3) representando para cada tipo de energia. Q é a quantidade de energético em massa, volume ou unidade de energia diretamente. Lembrando que para comparar os diferentes tipos de energia, todos precisarão ser convertidos na unidade comum padronizada tEP.

$$\frac{dQ}{dt} = Q_{in} - Q_{out} = (Q_P + Q_{Imp}) - (Q_{Perdas} + Q_{Exp} + Q_{Consumo}) \quad (3)$$

Na equação (3), a derivada representa a variação de estoque, que na escala de tempo anual no caso do balanço, precisa ser média zero. Isto porque o estoque acumulado será a integral da diferença entre a energia que entra e sai e, por ser limitado, o estoque precisa tender a uma constante mínima. Este princípio é utilizado pelo sistema para validação e reconciliação de dados e para a estimativa das perdas. A quantidade de energia que entra é a produção mais a importação para dentro do estado. A quantidade de energia que sai é a soma do consumo, da exportação e das perdas. A diferença entre o que entra e o que sai, exceto o consumo, é chamado de Oferta Interna (OI) ou Oferta Interna Líquida, como chamado no BEN.

A Oferta Interna Bruta (OIB) despreza as perdas. Assim, a equação (4) mostra a diferença entre a oferta interna bruta e líquida e unindo as definições (3) e (4), chega a equação (5).

$$OI = Q_P + Q_{Imp} - Q_{Exp} - Q_{Perdas} = OIB - Q_{Perdas} \quad (4)$$

$$\frac{dQ}{dt} = OI - Q_{Consumo} = OIB - Q_{Perdas} - Q_{Consumo} \quad (5)$$

Este equacionamento modifica levemente o modelo utilizado pelo Balanço Nacional ou pelo Balanço Estadual de MS anterior à 2005, quanto à posição da variação de estoque, que deve estar após as perdas. Obviamente, na prática, as perdas são distribuídas ao longo de todo o processo de produção e distribuição até o consumo, mas estas são concentradas no modelo para simplificação das análises e da obtenção de dados.

A variável QConsumo representa, em parte, consumo direto e a outra parcela em consumo para transformação, ou seja, outra forma de energia em centros de transformação (consumo do setor energético).

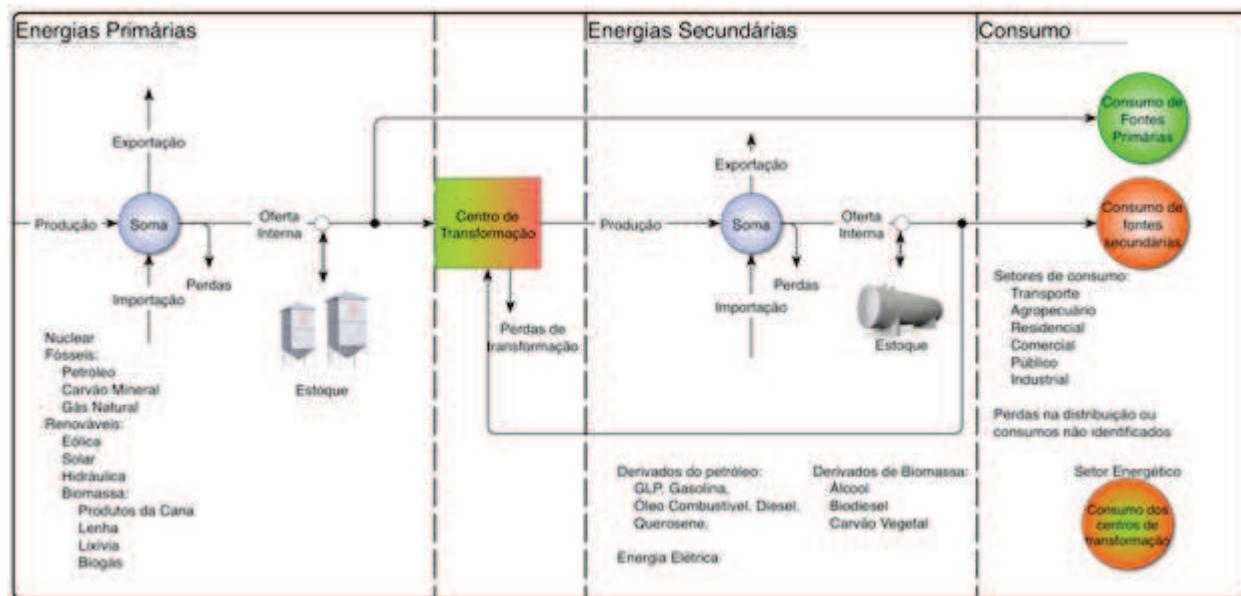
Os centros de transformações convertem uma forma de energia em outras, como usinas que processam a cana-de-açúcar convertendo em álcool, açúcar (Não-Energético), bagaço e palha ou refinarias de petróleo que produzem os seus derivados, cada uma nas suas proporções e eficiências, gerando perdas internas na transformação. Eles também incluem usinas ou centrais de geração que produzem energia elétrica.

A transformação terá a representação pela equação (6) que determinará a produção de energias secundárias, onde o somatório de todas as energias secundárias produzidas mais as perdas será igual aos consumo utilizado no centro de transformação. A eficiência do processo para cada tipo de energia secundária produzida é determinada pela equação (7).

$$\sum_i Q_{Pi}^{sec} + Q_{perdas} = Q_{Consumo}^{trans} \quad (6)$$

$$\eta_i = \frac{Q_{Pi}^{sec}}{Q_{Consumo}^{trans}} \quad (7)$$

A quantidade de energia secundária produzida, levará a um novo cálculo de OI para a energia secundária. As equações podem ser ilustradas na forma de diagrama apresentado na figura a seguir.



A Figura abaixo, resume a classificação típica dos tipos de energia, que ainda podem ser classificados de acordo com o tempo necessário para sua formação. As Energias Renováveis são aquelas que podem ser repostas em períodos relativamente curtos ou seu uso pelo homem, não implicam necessariamente na sua extinção. As energias dita como Não-Renováveis são toda forma de energia cujas reposições naturais podem levar períodos de tempo muito elevados e/ou suas reposições artificiais são impraticáveis.



### 15.3 Setores de Consumo

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



## ANEXO C - ANÁLISE CONCEITUAL DOS CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO

Além dos modelos gerais e específicos apresentados no início deste BEMS, também são modelados e analisados os Centros de Transformação. Sabe-se que os percentuais de conversão são específicos a cada processo, mas existe um valor médio estimado que permite realizar validações quanto as fontes de dados fornecidas aumentando a confiabilidade do resultado final.

### 16.1 Principais Centros de Transformação

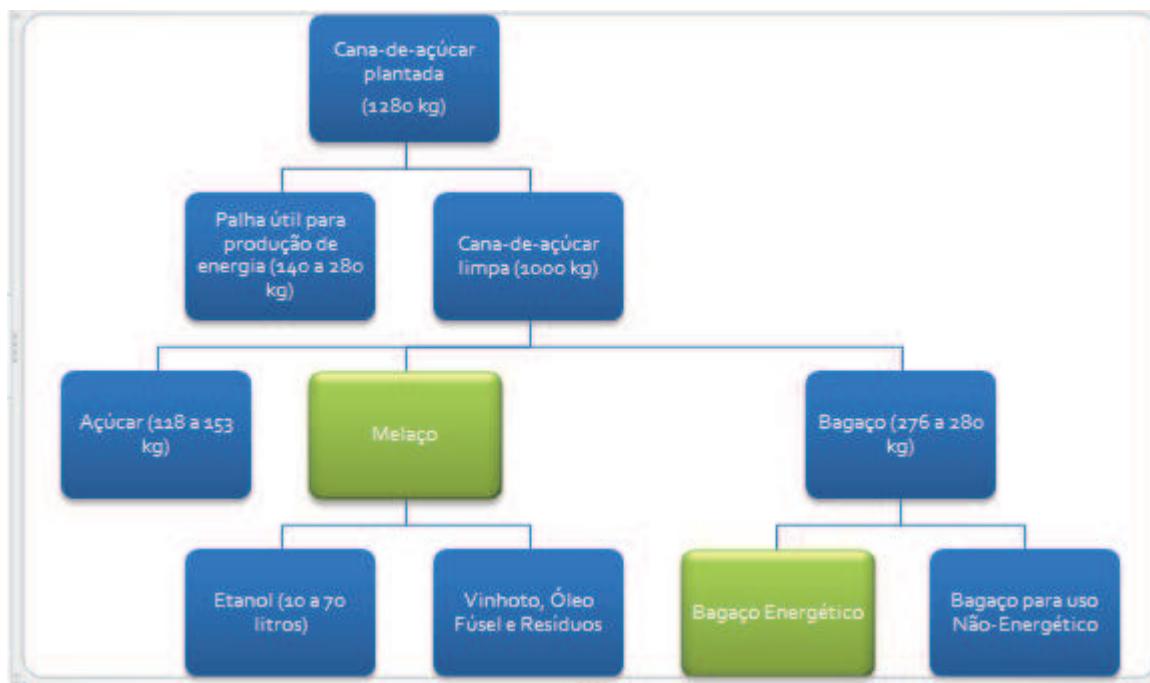
Os principais centros de transformação encontrados no estado são: Usinas de Álcool a partir da cana-de-açúcar, Usinas de celulose e geração termoelétrica. Algumas das energias primárias renováveis normalmente não são monitoradas, devido serem independentes da ação humana e em função apenas das condições climáticas como sol, chuva e vento. Portanto, suas contribuições ficam representadas somente pela energia elétrica (secundária) produzida, ou seja, a eficiência e o processo de transformação destas fontes não são considerados.

### 16.2 Usinas de Álcool

Sabe-se que cana-de-açúcar é a matéria prima fundamental utilizada no Brasil para a produção de álcool. Seu processamento, além do álcool, gera subprodutos energéticos e não-energéticos que podem variar de acordo com a planta projetada para a produção. Também é possível uma pequena margem de variação dependendo dos ajustes realizados pelos operadores da usina.

Os valores típicos de produção em massa apresentados no organograma a seguir são indicados tendo 1 tonelada de cana limpa. Os dados foram obtidos a partir das fontes International Sugar Jornal / DEDINI e CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento).

A colheita da cana deixa a palha como resíduos, que antes eram queimados, mas com a mecanização da colheita, se tornaram resíduos deixados em campo. Parte desta palha pode ser aproveitada para a produção de energia. Porém este aproveitamento ainda está em estudo de viabilidade econômico e muitas usinas ainda não realizam. Nos processos desde a extração até a secagem, surgem 3 subprodutos: açúcar, bagaço e melaço. O açúcar é um subproduto não-energético, o bagaço pode ser parcialmente queimado em caldeiras para a produção de energia elétrica para abastecimento do processo e venda do excedente e o restante do bagaço pode ser utilizado para fins não-energéticos. O melaço é enviado para a fermentação, destilação e desidratação, que produzem o etanol e os resíduos. O melaço mais o bagaço para uso energético destacados são os Produtos Energéticos da Cana considerado nos recursos primários do balanço energético.



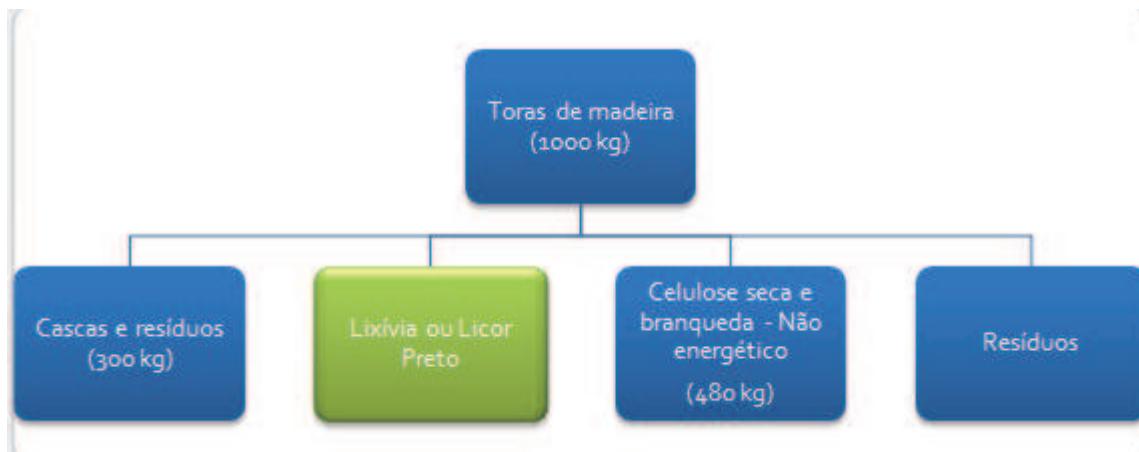
A densidade do Etanol é de 789 kg/m<sup>3</sup>, portanto o massa de produção de Etanol é de 7,89 a 55,23 kg por tonelada de cana.

### 16.3 Usinas de Celulose

O processo de produção de celulose (processo kraft ou processo sulfato) [Moraes, 2011] utiliza, como elementos energéticos, as toras de madeira colhidas que produzem cascas e resíduos que são enviados para uma caldeira de biomassa, a fim de produzir energia elétrica no turbo gerador. O processo de pré-lavagem também resulta no Licor Preto (também conhecido como Licor Negro ou Lixívia) que é enviado para a caldeira de recuperação também para a conversão de energia elétrica. Este é considerado o recurso energético primário no balanço, algumas vezes indicado como Outras Renováveis.

De maneira simplificada, os subprodutos mais importantes da madeira são apresentados na figura abaixo.

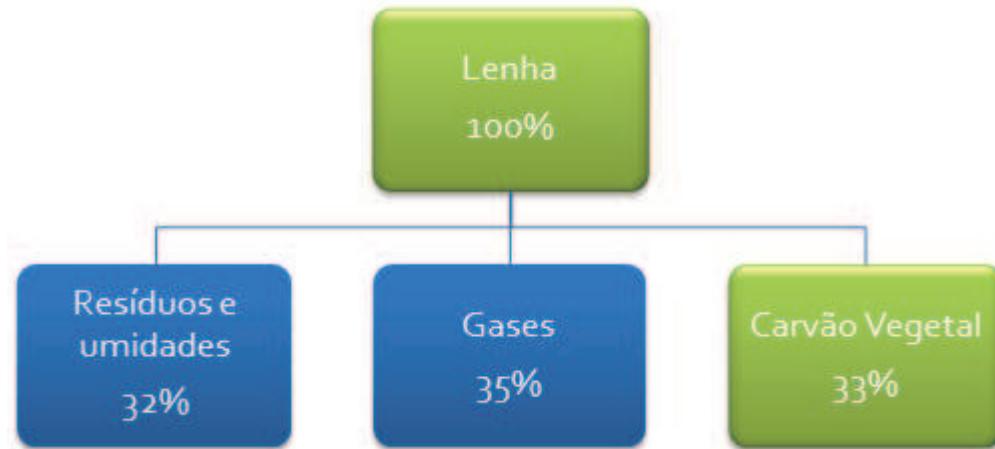
Subprodutos Simplificados do Processamento da Madeira



## 16.4 Usinas de Carvão Vegetal (Carvoarias)

Outro processo de conversão mais simples, porém muito utilizado em comércios e residências é o da produção do carvão vegetal a partir da lenha, conforme ilustrado na figura abaixo. Ambos são recursos energéticos, porém, o carvão vegetal é um recurso secundário obtido a partir da lenha que é um recurso primário. Algumas lenhas utilizadas para carvão vegetal são provenientes da silvicultura (produção de eucalipto) e outras são provenientes da extração, que tende a ser reduzida em função do impacto ambiental.

Subprodutos da conversão da lenha em carvão vegetal



O refino do petróleo possui os subprodutos indicados na figura a seguir com as devidas proporções típicas. Este centro de transformação não é existente no estado de MS e todos subprodutos são importados como verificado ao longo do balanço. Seu modelo é utilizado atualmente somente na identificação dos recursos secundários a serem inseridos no balanço.



## 16.5 Conversão Termoelétrica

A eficiência dos ciclos térmicos dependem da temperatura da fonte de calor e do tipo de ciclo térmico. No entanto, pode ser considerada uma eficiência média para a maior parte dos processos de conversão, apenas para a validação dos dados, como nos casos anteriores.

A eficiência média considerada para os processos de conversão termoelétrica é de 35% para a produção de energia elétrica, 50% para produção de energia térmica (que poderá ser reaproveitada em ciclo combinado, elevando a eficiência elétrica para 52,5%), e 15% de perdas. Em usinas de ciclo combinado,

a energia térmica produzida é reaproveitada para a produção de mais energia elétrica, como mostra a abaixo.

Subprodutos médios de conversões termoelétrica



## 16.6 Tratamento das informações

### ASPECTOS GERAIS

Neste Anexo são apresentadas as fontes de dados de produção, transformação e consumo e eventuais peculiaridades na obtenção de algumas informações energéticas, bem como para esclarecer possíveis alterações nos balanços energéticos elaborados futuramente.

### CLASSIFICAÇÃO SETORIAL

A classificação de consumo setorial do Balanço Energético Nacional segue o Código de Atividades da Receita Federal (portarias nº. 907, de 28 de agosto de 1989, e nº. 962, de 29 de dezembro de 1987 – OU de 31/12/87 - Seção I -pg.23058).

### FONTES DE DADOS

Neste item são apresentadas as entidades que atuam, de forma direta ou indireta, como fontes de dados para a elaboração do BE. Os principais órgãos fornecedores de informações técnicas, econômicas e sociais do estado foram:

- Secretaria de Estado de Infraestrutura - SEINFRA
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico - SEMADE
- Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar - SEPAF
- SEBRAE-MS

## Petróleo e gás natural

- Agência Nacional de Petróleo (ANP)
- MS-Gás

## Energia Hidráulica e Eletricidade

Agência Naciona de energia Elétrica (ANEEL)

- Concessionárias de Energia Elétrica – Elektro, Energisa e Eletrosul
- Grandes Indústrias e Destilarias de Açúcar e Álcool

## Lenha e Carvão Vegetal

- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
- Instituto do Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL)
- Grandes Indústrias e Reflorestadores
- Associação Brasileira de Carvão Vegetal (ABRACAVE)

## Cana-de-Açúcar, Álcool e Bagaço de Cana

- Departamento do Álcool e Açúcar – Ministério da Agricultura
- União da Agroindústria Canavieira – UNICA
- Entidades de Classe
- Indústrias do Setor

## Outras Instituições -Fontes de Dados:

- Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul (FIEMS)

## PECULIARIDADES NO TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Petróleo, gás natural e derivados – para os dados de produção, importação, exportação, estoques e transformação, são utilizadas informações da Petrobrás, ANP e Receita Federal. Para os dados de consumo setorial, são utilizadas as fontes: Petrobras, ANP, entidades de classe e grandes indústrias. Na Petrobrás são geradas as informações relativas às entregas e vendas feitas diretamente pelas refinarias. Na ANP são geradas as informações relativas às vendas das distribuidoras aos consumidores, as quais são disciplinadas pela Portaria CNP-DIPLAN nº 221, de 25/06/81, e são desagregadas pelas atividades da Receita Federal. Nas entidades de classe, grandes indústrias e na empresa MSGAS foram obtidas informações de consumo real do gás natural nos setores. Da conciliação dos dados destas fontes e da análise de consistência das informações elaboram-se os fluxos energéticos do petróleo, gás natural e seus derivados.

**Energia Hidráulica e Eletricidade** - para a energia hidráulica, considera-se o valor correspondente à produção bruta de energia, medido nas centrais hidráulicas. Não é considerada a parcela correspondente à energia vertida. O fornecimento e o consumo setorial de energia elétrica são disciplinados pela Portaria No 100, de 27/06/89, do DNAEE, que estabelece várias classes e subclasses de consumidores. Para os autoprodutores há acompanhamento parcial.

**Lenha e Carvão Vegetal** - a produção de lenha e carvão vegetal é determinada com base nos dados de consumo e alguns dados de produção, não se levando em conta variação de estoques. Os dados de consumo setorial de lenha, à exceção das indústrias de papel e celulose, cimento e pelotização e de não ferrosos, das quais são obtidas informações de consumo real, são gerados através de interpolações e extrações dos dados do projeto Matriz Energética de 1970, dos censos do IBGE e mediante correlações com o consumo setorial dos outros energéticos, como é o caso do GLP e eletricidade no setor residencial. Neste setor são também utilizados os dados da PNAD/IBGE e coeficientes de consumo médio nas residências urbanas e rurais. O consumo de lenha e carvão vegetal no setor comercial (restaurantes, pizzarias etc) foi obtido através de coeficientes médios de consumo multiplicados pelo número de Estabelecimentos em MS. Para o carvão vegetal, o consumo setorial industrial é obtido diretamente dos consumidores e produtores, e o consumo dos outros setores é obtido da mesma forma que a lenha. A produção de carvão vegetal é calculada por meio do seu consumo e alguns dados de produção, levando-se em conta um percentual de perdas na distribuição e armazenagem. No particular do setor cerâmico, foram utilizados trabalhos desenvolvidos pela UFMS.

**Produtos da cana-de-açúcar** - são obtidos a partir da cana esmagada para a produção de açúcar e álcool. São considerados como produtos primários o caldo da cana, melaço, bagaço, pontas, folhas e olhaduras, e como produtos secundários o álcool anidro e hidratado. De cada tonelada de cana esmagada para produção de álcool obtém-se 730 kg de caldo de cana (não se considera a água utilizada na lavagem da cana). Quanto ao bagaço, é considerado apenas o de uso energético, sendo quantificado com base no consumo específico de vapor por kg de açúcar e por litro de álcool produzido. A Nota Técnica COBEM 03/88, mencionada no item 5 deste Anexo, dá maiores informações sobre o assunto.

**Coque de carvão mineral** - os dados de produção e consumo são obtidos diretamente nas Indústrias (Sidersul, Ferro-Ligas Corumbá e outras) e SEPROTUR.

#### NOTAS TÉCNICAS RELATIVAS AO BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL (BEN)

Com o objetivo de melhor divulgar os critérios adotados na apropriação dos dados dos balanços energéticos foram elaboradas sete Notas Técnicas, que podem ser obtidas na coordenação do BEN/MME.

**NTCOBEN01/88** – Critérios de apropriação dos dados da Matriz do Balanço Energético Nacional.

**NT COBEM 02/88** – Critérios de apropriação dos dados de vendas do DNC nos setores do Balanço Energético Nacional.

**NTCOBEN03/88** – Tratamento da cana-de-açúcar no BEN.

**NTCOBEN04/88** – Novo fator de conversão para a lenha.

**NTCOBEN05/88** - Balanço Energético Nacional -BEN1988: Alterações em relação ao Balanço anterior

**NTCOBEN06/88** – Análise da distribuição do consumo de óleo diesel no BEN.

**NTCOBEN07/88** – Avaliação do consumo residencial de lenha e carvão vegetal no BEN.

Até o ano de 2001, o Brasil adotou para a oferta e demanda de eletricidade o critério de equivalente de geração termoelétrica (fator de **0,29 tEP/MWh**).

Ocorre que, da década de 1970 em diante, os balanços energéticos internacionais têm substituído, na contabilização da hidráulica, o critério de equivalência termelétrica (equivalente em energia térmica para gerar eletricidade) pelo critério teórico (equivalente térmico da eletricidade, pelo primeiro princípio da termodinâmica), fato que não ocorreu no BEN/BR. São exemplos as publicações recentes

de balanços energéticos da Agência Internacional de Energia, do Conselho Mundial de Energia, da Organização Latino-Americana de Energia e outros.