2015

BEAL

Balanço Energético do Estado de Alagoas

ANO BASE 2014

Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Turismo

GOVERNO DO ESTADO
ALAGOAS
TRABALHANDO SÉRIO A GENTE CHEGA LÁ

Governador
Renan Filho

Vice-Governador
José Luciano Barbosa da Silva

Secretária de Estado do Desenvolvimento Econômico e Turismo
Jeanine Pires

Secretário Executivo de Desenvolvimento Econômico e Turismo
José Ernesto de Sousa Filho

Superintendente de Energia e Mineração
José Mateus de Lucena Filho

Gerente de Recursos Minerais
Ricardo José Queiroz dos Santos

Gerente de Recursos Energéticos
Glauco José de Sá Leitão Angeiras

Gerente de Eficiência Energética
Alírio Gomes da Cunha

Equipe Técnica
José Mateus de Lucena Filho (Coordenador)
Abel Cavalcante Lima
Ricardo José Queiroz dos Santos
Glauco José de Sá Leitão Angeiras
Alírio Gomes da Cunha
Adriana Azevedo de Sena
Vera Dubeux Torres (Consultora)

Coordenação de Comunicação
Morena Melo Dias

Capa
Arthur de Almeida

Projeto Gráfico
Arthur de Almeida e Michel Rios

Diagramação
Michel Rios

Impressão
Imprensa Oficial Graciliano Ramos

Sumário

Apresentação		**8**
Introdução		**9**
Objetivos e Aspectos Metodológicos		**10**
1	**Panorama Energético Estadual x Nacional**	**15**
1.1	Dados Gerais – 2005/2014	16
1.2	Produção de Energia Primária por Fonte	16
1.3	Consumo de Energia por Fonte	19
1.4	Consumo de Energia por Setor	21
1.5	Produção e Consumo de Eletricidade	23
1.6	Produção e Consumo de Derivados da Cana-de-açúcar	23
1.7	Produção e Consumo de Petróleo e Seus Derivados	24
1.8	Produção e Consumo de Gás Natural	25
2	**Produção, Oferta Interna e Consumo de Energia**	**27**
2.1	Produção de Energia Primária	28
2.2	Oferta Interna de Energia	30
2.3	Evolução do Consumo Final por Fonte	32
2.4	Evolução do Consumo Final por Setor	34
3	**Oferta e Demanda de Energia por Fonte**	**37**
4	**Consumo de Energia por Setor**	**57**
4.1	Setor Residencial	58
4.2	Setor Comercial	59
4.3	Setor Público	61
4.4	Setor Agropecuário	61
4.5	Setor Transportes	63
4.5.1	Setor Transportes Rodoviário	64
4.5.2	Setor Transporte Aéreo	66
4.6	Setor Industrial	66
4.7	Setor Energético	68
5	**Importação e Exportação de Energia**	**71**
5.1	Evolução da Dependência e Suficiência de Energia Primária	72
5.2	Evolução da Dependência e Suficiência de Energia Secundária	73
5.3	Dependência e Suficiência de Derivados de Petróleo e Gás Natural	74
5.4	Dependência e Suficiência de Eletricidade	75
5.5	Evolução das Importações de Energia	76
5.6	Evolução das Exportações de Energia	77
6	**Balanços dos Centros de Transformação**	**79**
6.1	Centrais Elétricas de Serviço Público	80
6.2	Centrais Elétricas de Autoprodutores	81
6.3	Destilarias	82
6.4	Unidade de Processamento de Gás Natural - UPGN	83
7	**Balanços Energéticos Consolidados**	**85**
8	**Reservas e Potencialidades energéticas de Alagoas**	**107**
8.1	Reservas de Petróleo e de Gás Natural	108
8.1.1	Reservas Totais de Petróleo	108
8.1.2	Reservas Provadas de Petróleo	109

8.1.3	Reservas Totais de Gás Natural	110
8.1.4	Reservas Provadas de Gás Natural	111
8.2	Capacidade Instalada das Centrais Hidrelétricas	112
8.2.1	Centrais Elétricas de Serviço Público	112
8.2.2	Centrais Elétricas de Autoprodutores	112
8.3	Capacidade Instalada das Centrais Termelétricas	113
8.4	Potencial de Geração Eólica no Estado de Alagoas	114
8.5	Potencialidades da Biomassa	115
8.6	Irradiação Solar	118
9	**Visão geral do Setor Sucroenergético de Alagoas**	**121**
9.1	O Brasil da cana-de-açúcar	122
9.1.1	Análise das Estatísticas de Produção do Setor Sucroenergético	123
9.1.2	Visão Energética da Cana-de-açúcar	127
9.1.3	Evolução da Produção da Cana-de-açúcar e seus Derivados no Estado de Alagoas: Safras 2013/2014	129
9.1.4	Produção e Consumo Anual de Derivados da Cana-de-açúcar – AL 2005 - 2014	131
9.1.5	Exportação de Açúcar e Álcool	134
9.2	A Tecnologia: um dos principais vetores da sustentabilidade do Setor Sucroenergético.	135
9.2.1	Características Agroindustriais das Variedades Colhidas em Alagoas	136
9.2.2	Variedades de Cana-de-açúcar: ganhos de produtividade e qualidade.	140
9.2.3	Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar	142
9.2.5	A Estratégia do investimento em Irrigação: eficiência no uso da água e redução nos custos	148
9.2.5	A Estratégia da Difusão da Inovação Tecnológica dos Resultados das Pesquisas.	154
9.3	Estratégia de Racionalização dos Investimentos e o Papel da Tecnologia nos Novos Complexos de Produção.	154
9.4	Estratégia para atrair Investimentos para Alagoas: A Política de Captação, Adequação e Transferência de Tecnologia	155
9.5	Cogeração e Geração de Energia: Evolução da Capacidade Instalada nas Usinas do Brasil e em Alagoas	155
9.6	Reflorestamento com Espécies Vegetais Energéticas: eucalipto em topografia declivosa em áreas de cana-de-açúcar	157
9.7	A pesquisa e novas possibilidades de uso de biomassas com fins energéticos	160
9.8	Colheita mecanizada da cana-de-açúcar	162
9.9	Planejamento Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável e a Participação do Setor Sucroenergético	164
9.10	Projeto de Identificação de energias renováveis a serem implementadas no estado de Alagoas	166
9.11	Prospectiva	167
9.12	Considerações finais	173
10	**Anexos**	**175**
10.1	Estrutura Geral do Balanço	176
10.1.1	Descrição Geral	176
10.1.2	Conceituação	176
10.1.3	Colunas da Matriz	177
10.1.4	Linhas da Matriz	177
10.1.5	Convenção de Sinais	179
10.1.6	Operações Básicas da Matriz do Balanço Energético	179
10.2	Tratamento das Informações	180
10.2.1	Aspectos Gerais	180
10.2.2	Fontes de Dados	180
10.2.3	Peculiaridades no Tratamento das Informações	181
10.3	Unidades de Medidas Energéticas e Fatores de Conversão para tep médio	182

Apresentação

O Governo do Estado, no cumprimento de suas responsabilidades, tem a satisfação de apresentar o Balanço Energético de Alagoas (Beal) 2015, ano base 2014, desenvolvido pela Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Turismo (Sedetur). O objetivo deste documento é registrar e divulgar dados e informações essenciais e indispensáveis ao processo de planejamento energético estadual, dentro do compromisso fundamental da nossa administração, que é o desenvolvimento social e econômico voltado para o cidadão de Alagoas.

O Beal 2015 tem como estratégia fornecer uma visão retrospectiva e integrada dos dados e informações que caracterizam o perfil energético de Alagoas no período de 2005 a 2014. Com isso, a ideia é estabelecer diretrizes que poderão orientar a atuação de órgãos governamentais e agentes privados relacionados ao setor energético estadual.

Desde 2008, os balanços energéticos estaduais vêm sendo elaborados anualmente, transformando-se numa atividade permanente e contínua. Consolida-se, assim, a divulgação sistemática de uma série histórica que constitui ferramenta importante para o planejamento estrutural das novas oportunidades de negócios.

As informações contidas nos balanços energéticos de Alagoas explicitam a característica renovável da nossa matriz energética e também indicam o grande potencial do uso da biomassa produzida a partir de resíduos da cana-de-açúcar.

O Governo de Alagoas expressa seus agradecimentos às entidades e empresas que forneceram ou liberaram, através dos seus sites, as informações que constituem o conteúdo essencial deste documento. Destacamos a participação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), da Eletrobras Distribuição Alagoas, da Braskem S/A, do Sindicato da Indústria do Açúcar e Álcool no Estado de Alagoas (Sindaçucar-AL), da Gás de Alagoas S/A (Algás) e da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Renan Filho
Governador do Estado de Alagoas

Introdução

É com grande satisfação que, no primeiro ano de nossa administração na Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Turismo (Sedetur), estamos fazendo esta introdução do Balanço Energético do Estado de Alagoas (BEAL) 2015, que contabiliza as principais informações estatísticas da área energética estadual, relativas ao período de 2005 a 2014.

Ao analisarmos o conteúdo deste documento entendemos que sua publicação, de forma contínua e permanente, está plenamente compatível com as diretrizes e os compromissos do atual governo com o desenvolvimento social e econômico do nosso Estado, que já são do conhecimento da sociedade alagoana.

A responsabilidade direta pela elaboração do BEAL 2015 é da Superintendência de Energia e Mineração da nossa Secretaria. O principal objetivo do documento é a divulgação sistemática das informações sobre a produção, transformação e consumo dos recursos energéticos do Estado. A importância da energia como insumo fundamental no processo de desenvolvimento econômico justifica a preocupação da Sedetur em manter a atividade de contabilização dos balanços energéticos estaduais, sempre com o olhar voltado para os aprimoramentos tecnológicos verificados ao longo do tempo nesta importante área de atividades.

A Sedetur, através da publicação do BEAL 2015, ano base 2014, está disponibilizando importantes informações sobre a matriz energética estadual para a sociedade alagoana como um todo, especialmente para aqueles que desejam investir no desenvolvimento do Estado. A exemplo do potencial do Estado para a produção de energias renováveis, como a energia eólica e solar, que encontram no sertão uma fonte rica e inesgotável para instalação de parques híbridos de produção.

Como resultado deste comportamento, esperamos que importantes empreendimentos industriais e comerciais sejam viabilizados, refletindo na geração de novos empregos e avanços sociais com melhoria na qualidade de vida dos alagoanos.

Jeanine Pires
Secretária de Estado do Desenvolvimento Econômico e Turismo

Objetivos e Aspectos Metodológicos

O Balanço Energético do Estado de Alagoas – BEAL 2015, ano base 2014, de forma análoga ao Balanço Energético Nacional e mantendo a tradição anteriormente adotada, incorpora aprimoramentos metodológicos, especialmente quanto à uniformidade dos critérios de equivalência energética utilizados na contabilização da energia das diferentes fontes. O BEAL 2015, analogamente aos balanços energéticos anteriores, tem como objetivos principais a sistematização da divulgação das informações e o fornecimento de uma visão detalhada da estrutura da matriz energética estadual, envolvendo a produção, a transformação e o consumo de energia no período de 2005 a 2014.

A contabilização dos parâmetros energéticos é fundamental no direcionamento dos estudos de planejamento e no estabelecimento da política energética estadual. Esta atividade envolve um complexo processo de coleta e tratamento de informações direta e indiretamente associadas ao setor. A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Turismo - Sedetur vem desenvolvendo este trabalho através da Superintendência de Energia e Mineração.

O compromisso do governo estadual com a redução do nível de pobreza da população alagoana e a ampliação da oferta de mão de obra, através da viabilização de novos empreendimentos, justificam a manutenção de importantes ferramentas institucionais e tecnológicas como é o caso da continuidade da sistemática de elaboração dos balanços energéticos estaduais, que é um pequeno exemplo da seriedade e persistência no estabelecimento de importantes ferramentas institucionais, corporativas e tecnológicas.

Uma vasta quantidade de informações relativas à matriz energética estadual é apresentada nesse documento, incluindo uma ampla base de dados envolvendo a produção, transformação, importação, exportação e consumo das principais fontes energéticas no estado de Alagoas. Uma atenção especial também foi dada para os aprimoramentos metodológicos e a uniformização dos critérios adotados.

A Sedetur ao publicar o BEAL 2015, ano base 2014, dá continuidade a uma atividade de importância fundamental para o desenvolvimento econômico do Estado. A forma simples como as informações são apresentadas através de tabelas não explicita a magnitude e nem a complexidade do processo de coleta, tratamento e contabilização dos dados e parâmetros energéticos das diferentes fontes primárias e secundárias produzidas, transformadas e consumidas

no estado de Alagoas. O resultado final desse trabalho é de importância estratégica para a formulação da política energética estadual.

A unidade utilizada nos quadros contendo diferentes energéticos é a tonelada equivalente de petróleo (tep). No último anexo publicado neste BEAL constam todos os fatores de conversão utilizados para os diferentes energéticos que compõe o Balanço Energético do Estado de Alagoas, tudo conforme os parâmetros adotados no Balanço Energético Nacional.

A conceituação dos termos energia primária e energia secundária é fundamental para o entendimento do processo de contabilização dos diferentes energéticos tratados neste BEAL.

A energia primária é aquela diretamente encontrada na natureza, tais como petróleo, gás natural, hidráulica, lenha, etc. No caso da cana-de-açúcar, foi utilizado o mesmo critério adotado pela metodologia de elaboração dos balanços energéticos nacionais que considera como produtos primários caldo, melaço, bagaço, pontas, folhas e olhaduras.

A energia secundária é aquela resultante de um processo de transformação como são os casos do óleo diesel, do óleo combustível, da gasolina, do querosene, da eletricidade, do álcool anidro e do álcool hidratado, que podem ser consumidos diretamente ou transformados em outras formas de energia secundária.

A seguir, é apresentado um sumário da estrutura do Balanço Energético do Estado de Alagoas – BEAL 2015, com ano base 2014, desenvolvido nos seguintes capítulos:

Capítulo 1 - Panorama Energético Estadual x Nacional

Apresentação dos dados socioeconômicos do estado de Alagoas e do Brasil, assim como, da produção de energia primária por fonte, do consumo de energia por fonte e por setor, da produção e consumo de eletricidade, dos derivados da cana-de-açúcar, de petróleo e seus derivados, de gás natural e de lenha. Com esses dados pode ser feita uma análise comparativa da matriz energética estadual com a nacional, identificando as diferenças e semelhanças entre elas.

Capítulo 2 – Produção, Oferta Interna e Consumo de Energia

Dados de produção de energia primária, evolução da oferta interna de energia e a evolução do consumo final por fonte e por setor.

Capítulo 3 – Oferta e Demanda de Energia por Fonte

Dados sobre oferta e demanda de energia primária e secundária por fonte, tais como, petróleo e seus derivados, gás natural, derivados da cana-de-açúcar, lenha, hidráulica e eletricidade.

Capítulo 4 – Consumo de Energia por Setor
Detalhamento dos dados de consumo de energia para os setores residencial, comercial, público, agropecuário, transportes, industrial e energético.

Capítulo 5 – Importação e Exportação de Energia
Dados sobre a evolução da dependência e suficiência das diversas fontes de energia primária e secundária, com destaque para o petróleo e seus derivados, gás natural, eletricidade, álcool anidro e álcool hidratado.

Capítulo 6 – Balanços dos Centros de Transformação
Apresentação dos balanços das centrais elétricas de serviço público e de autoprodutores, destilarias e Unidade de Processamento de Gás Natural – UPGN.

Capítulo 7 – Balanços Energéticos Consolidados
Apresentação dos balanços energéticos consolidados para cada ano da série histórica de 2005 a 2014.

Capítulo 8 – Reservas e Potencialidades Energéticas de Alagoas
Informações sobre reservas totais e provadas de petróleo e de gás natural, capacidade instalada das centrais hidrelétricas e termelétricas, potencial de energia eólica, da biomassa e da irradiação solar no estado de Alagoas.

Capítulo 9 – Visão Geral do Setor Sucroenergético de Alagoas
Considerando que o Setor Sucroalcooleiro, hoje denominado por muitos de Setor Sucroenergético, tem uma destacada influência na matriz energética estadual, foi incluído este capítulo onde é feita uma análise histórica das estatísticas de produção deste setor em Alagoas, correlacionando-as a nível nacional. É abordada, também, a evolução da eficiência energética do setor e sua potencialidade para geração de energia elétrica excedente. Finalmente, são feitas considerações sobre as possibilidades de negócios decorrentes da Matriz Energética da Cana-de-açúcar.

Capítulo 10 – Anexos
Apresentação da conceituação da estrutura geral do balanço, comentários sobre o tratamento das informações, definições e conceitos básicos sobre as unidades de medidas energéticas e os fatores de conversão adotados.

Capítulo 1

Panorama Energético Nacional x Estadual

Dados Gerais 2005/2014	1.1
Produção de Energia Primária por Fonte	1.2
Consumo de Energia por Fonte	1.3
Consumo de Energia por Setor	1.4
Produção e Consumo de Eletricidade	1.5
Produção e Consumo dos Derivados da Cana-de-Açúcar	1.6
Produção e Consumo de Petróleo e seus Derivados	1.7
Produção e Consumo de Gás Natural	1.8

1.1 – Dados Gerais – 2005/2014

A Tabela 1.1 apresenta os dados socioeconômicos do Brasil e de Alagoas referentes aos anos de 2005 e 2014. Pode-se constatar que a renda per capita alagoana aumentou 137,2% enquanto abrasileira, 130,9%. Este crescimento, no entanto, não se refletiu no consumo per capita de energia que, em Alagoas passou de 0,84 tep/hab em 2005 para 0,88 tep/hab em 2014 enquanto que no Brasil, passou de 1,06 tep/hab em 2005 para 1,31 tep/hab em 2014.

Tabela 1.1 - Dados Gerais de Alagoas e do Brasil

DADOS GERAIS	UNIDADE	ALAGOAS		BRASIL	
		2005	2014	2005	2014
Área Territorial	km^2	27.769	27.769	8.514.877	8.514.877
População[1]	Habitantes	2.980.910	3.300.935	184.184.264	202.768.562
Densidade Demográfica	$Hab./km^2$	107	119	22	24
Produto Interno Bruto - PIB[2]	10^6 R$	14.139	37.140	2.171.736	5.521.256
Renda Per Capita	R$/Hab.	4.743	11.251	11.791	27.229
Produção de Energia	10^3 tep	4.965	3.386	200.522	272.633
Oferta Interna de Energia	10^3 tep	3.728	2.968	217.936	305.589
Consumo Final de Energia	10^3 tep	2.489	2.899	195.491	265.864
Consumo Final de Energia Per Capita	tep/Hab.	0,84	0,88	1,06	1,31

[1]População enviada ao Tribunal de Contas da União pelo IBGE

[2]Valores estimados para o ano 2014

Dados: Banco Central

1.2 – Produção de Energia Primária por Fonte

A análise da produção de energia primária por fonte em Alagoas e no Brasil indica uma profunda diferença na evolução dos dados no período 2005 a 2014. Enquanto no Brasil a produção aumentou de 200.522 para 272.633 mil teps, em Alagoas houve uma redução de 4.965 para 3.386 mil teps no mesmo período. O principal motivo da produção de energia em Alagoas não ter crescido foi o baixo índice pluviométrico, não só na bacia do Rio São Francisco que fez a produção de energia hidráulica por parte da CHESF diminuir significativamente, assim como no próprio Estado, que fez também diminuir a produção de cana-de-açúcar e de seus derivados.
A participação das fontes renováveis na produção alagoana de energia aumentou de 68,92% em 2005 para 77,46% em 2014 enquanto na brasileira diminuiu de 46,71% para 43,54%.

1.2a – Produção de Energia Primária por Fonte

Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICO	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
NÃO RENOVÁVEL	**1.543**	**763**	**106.867**	**153.920**
Petróleo	383	231	84.300	116.705
Gás Natural	1.160	532	17.575	31.661
Outros não Renováveis	-	-	4.992	5.554
RENOVÁVEL	**3.422**	**2.623**	**93.655**	**118.713**
Energia Hidráulica	1.533	889	29.021	32.116
Caldo de Cana	198	125	6.073	11.376
Bagaço de cana	1.514	1.394	22.678	34.289
Melaço de Cana	168	208	2.254	3.572
Lenha	9	8	28.420	24.728
Outros Renováveis	-	-	5.209	12.632
TOTAL	**4.965**	**3.386**	**200.522**	**272.633**

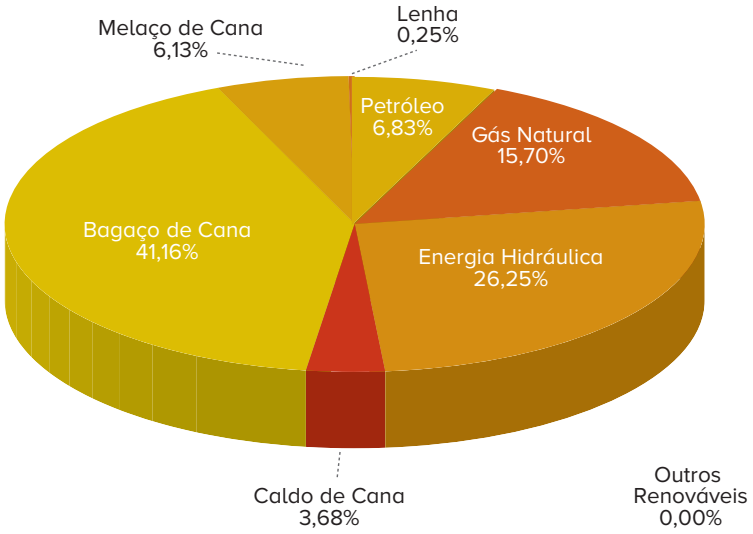
1.2b – Produção de Energia Primária por Fonte

Valores em %

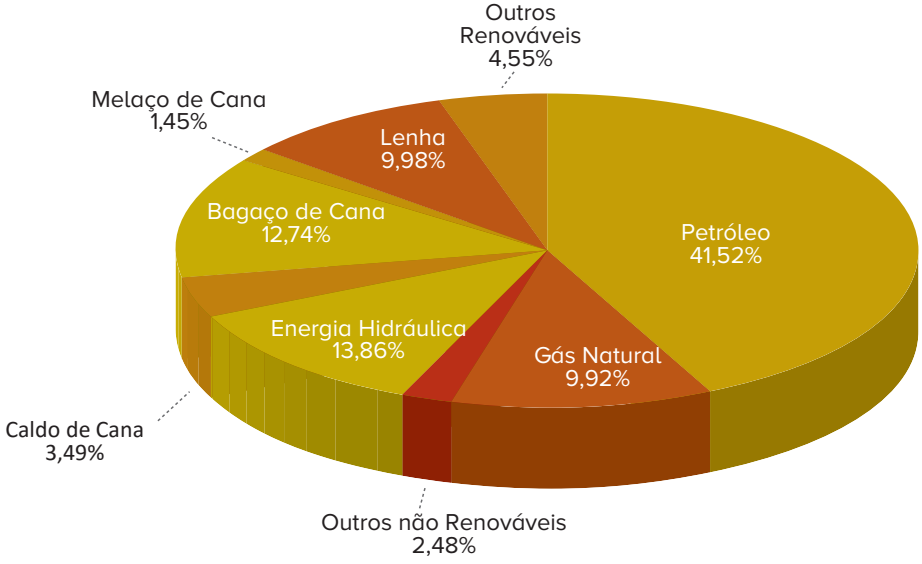
ENERGÉTICO	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
NÃO RENOVÁVEL	**31,08**	**22,54**	**53,29**	**56,46**
Petróleo	7,71	6,83	42,04	42,81
Gás Natural	23,37	15,70	8,76	11,61
Outros não Renováveis	0,00	0,00	2,49	2,04
RENOVÁVEL	**68,92**	**77,46**	**46,71**	**43,54**
Energia Hidráulica	30,88	26,25	14,47	11,78
Caldo de Cana	3,98	3,68	3,03	4,17
Bagaço de cana	30,49	41,16	11,31	12,58
Melaço de Cana	3,39	6,13	1,12	1,31
Lenha	0,18	0,25	14,17	9,07
Outros Renováveis	0,00	0,00	2,60	4,63
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

No ano de 2014 a participação do setor sucroenergético na matriz energética de produção de energia primária de Alagoas foi de 50,97% enquanto no Brasil foi de 18,06%. Em Alagoas esta participação registrou um aumento de 13,11% em relação ao ano de 2005 enquanto que no Brasil este aumento foi apenas de 2,6%.

Alagoas
2014



Brasil
2014



1.3 – Consumo de Energia por Fonte

Conforme explicitado nas tabelas 1.3a e 1.3b, o consumo de energia oriunda de fontes renováveis em Alagoas diminuiu de 74,47%, em 2005, para 63,90%, em 2014, e no Brasil, diminuiu de 50,30 para 48,59%.

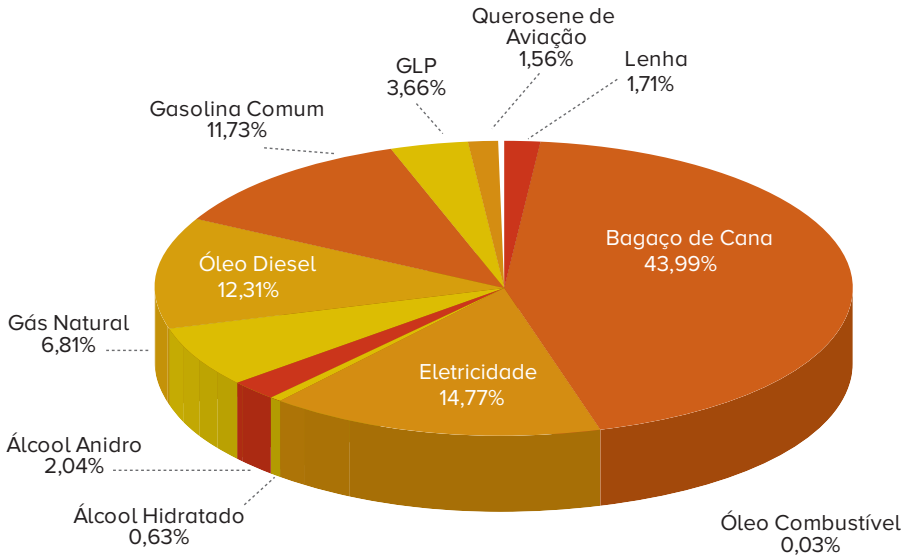
Tabela 1.3.a Consumo de Energia por fonte — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICO	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
RENOVÁVEL	**1.854**	**1.853**	**76.857**	**104.541**
Lenha	51	50	16.119	16.672
Bagaço de Cana	1.400	1.275	21.147	28.612
Eletricidade	357	450	32.267	45.655
Álcool Hidratado	14	18	3.172	7.597
Álcool Anidro	32	59	4.152	6.005
NÃO RENOVÁVEL	**636**	**1.047**	**75.948**	**110.597**
Gás Natural	139	197	13.410	18.822
Óleo Diesel	262	357	32.643	49.935
Óleo Combustível	3	1	6.583	4.086
Gasolina Comum	129	340	13.638	25.740
GLP	84	106	7.121	8.363
Querosene de Aviação	19	45	2.553	3.651
TOTAL	**2.490**	**2.899**	**152.805**	**215.138**

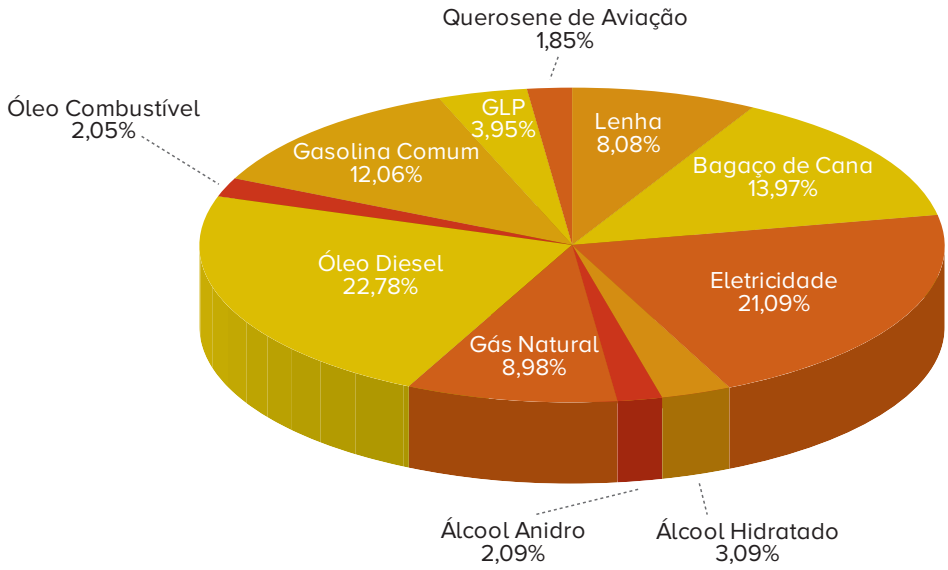
Tabela 1.3.b Consumo de Energia por fonte — Valores em %

ENERGÉTICO	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
RENOVÁVEL	**74,47**	**63,90**	**50,30**	**48,59**
Lenha	2,05	1,71	10,55	7,75
Bagaço de Cana	56,23	43,99	13,84	13,30
Eletricidade	14,36	15,54	21,12	21,22
Álcool Hidratado	0,55	0,63	2,08	3,53
Álcool Anidro	1,29	2,04	2,72	2,79
NÃO RENOVÁVEL	**25,53**	**36,10**	**49,70**	**51,41**
Gás Natural	5,59	6,81	8,78	8,75
Óleo Diesel	10,53	12,31	21,36	23,21
Óleo Combustível	0,10	0,03	4,31	1,90
Gasolina Comum	5,17	11,73	8,93	11,96
GLP	3,39	3,66	4,66	3,89
Querosene de Aviação	0,76	1,56	1,67	1,70
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Alagoas
2014



Brasil
2014



1.4 – Consumo de Energia por Setor

Em acordo com a tabela 1.4.b, a participação do setor residencial em Alagoas no consumo de energia passou de 6,98% em 2005 para 8,62% em 2014 enquanto que no Brasil diminuiu de 11,98 para 9,92%. No mesmo período o setor industrial alagoano diminuiu de 48,49% para 39,22% e o brasileiro também diminuiu de 39,94% para 35,02%. Verifica-se um aumento substancial na participação do setor de transporte de Alagoas passando de 19,44% para 29,22% enquanto no Brasil passou de 28,92% para 34,54%, no período referenciado.

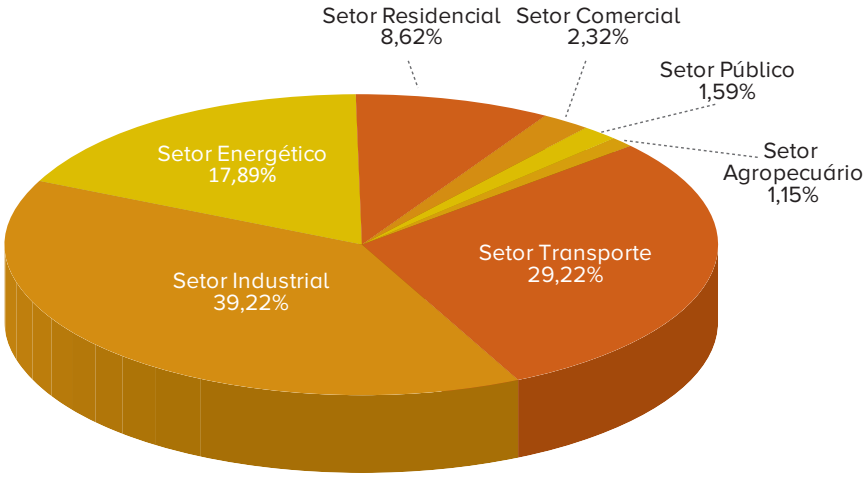
Tabela 1.4.a Consumo de Energia por Setor — Valores em 10^3 tep

SETOR	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
Consumo Final	**2.489**	**2.899**	**182.270**	**249.869**
Consumo Final Energético	**2.489**	**2.899**	**182.270**	**249.869**
Setor Residencial	174	250	21.827	24.786
Setor Comercial	36	67	5.452	8.629
Setor Público	33	46	3.451	3.978
Setor Agropecuário	44	33	8.361	11.209
Setor Transporte	484	847	52.720	86.312
Setor Industrial	1.207	1.137	72.806	87.502
Setor Energético	512	519	17.653	27.453

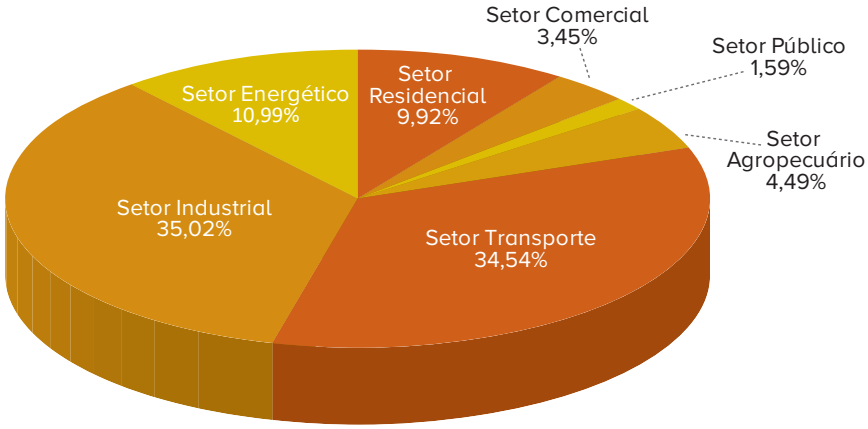
Tabela 1.4.b Consumo de Energia por Setor — Valores em %

SETOR	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
Consumo Final	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**
Consumo Final Energético	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**
Setor Residencial	6,98	8,62	11,98	9,92
Setor Comercial	1,45	2,32	2,99	3,45
Setor Público	1,33	1,59	1,89	1,59
Setor Agropecuário	1,76	1,15	4,59	4,49
Setor Transporte	19,44	29,22	28,92	34,54
Setor Industrial	48,49	39,22	39,94	35,02
Setor Energético	20,55	17,89	9,69	10,99

Alagoas
2014



Brasil
2014



1.5 - Produção e Consumo de Eletricidade

Em conformidade com a tabela 1.5 houve uma acentuada redução na produção estadual de energia elétrica que em 2005 foi 18.426 GWh e, em 2014, foi reduzida para 10.949 GWh, ou seja, menos 40,58%. Como já foi citado no item 1.2, isso deve-se a diminuição da produção energia elétrica por parte da CHESF devido a fatores climáticos. Outro fato que merece destaque é a participação do setor residencial no consumo de energia elétrica que passou de 16,23% em 2005 para 26,53% em 2014. Isso indica uma melhoria na qualidade de vida da população alagoana que passou a desfrutar mais do conforto que a energia elétrica proporciona.

Tabela 1.5 Produção e Consumo de Eletricidade — Valores GWh

SETOR	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
Produção	18.426	10.949	403.031	590.479
Importação			39.202	33.778
Exportação	-13.428	-4.537	-160	-3
Var. Est. Perdas e Ajustes	-842	-1.173	-66.880	-93.174
Oferta Interna Bruta	4.156	5.238	375.193	531.081
Consumo Total	4.156	5.238	375.193	531.081
Consumo Final	4.156	5.238	375.193	531.081
Consumo Final Energético	4.156	5.238	375.193	531.081
Setor Energético	25	142	13.534	31.157
Setor Residencial	686	1.305	83.193	132.049
Setor Comercial	395	732	53.492	90.619
Setor Público	384	537	32.731	42.648
Setor Agropecuário	293	179	15.685	26.735
Setor de Transporte			1.188	1.941
Setor Industrial	2.373	2.343	175.370	205.932

1.6 - Produção e Consumo de Derivados da Cana-de-açúcar

Conforme tabela 1.6 pode-se verificar que a produção de cana-de-açúcar em Alagoas diminuiu de 23.694×10^3 toneladas em 2005 para 21.808×10^3 toneladas em 2014. Isso também continua sendo explicado pelos fatores climáticos já que Alagoas sofreu uma grande escassez de chuvas nos anos de 2013 e 2014. O grande crescimento na produção brasileira se deve ao desenvolvimento desse setor da agricultura em outros estados da federação.

Tabela 1.6 Produção e Consumo de Derivados de Cana-de-açúcar

PRODUÇÃO	UNIDADE	ALAGOAS		BRASIL	
		2005	2014	2005	2014
Cana-de-açúcar	10^3 t	23.694	21.808	410.131	620.108
Caldo Total	10^3 t	16.586	15.265	303.661	459.128
Caldo de Cana para Alcool	10^3 t	3.243	2.114	97.941	192.810
Bagaço	10^3 t	7.108	6.542	106.470	160.980
Melaço	10^3 t	934	1.153	11.779	20.150
Álcool Anidro	10^3 m^3	268	341	8.208	12.230
Álcool Hidratado	10^3 m^3	364	166	7.832	16.296
Eletricidade	GWh	597	633	7.661	32.303
CONSUMO					
Álcool Anidro	10^3 m^3	60	111	7.775	11.245
Álcool Hidratado	10^3 m^3	27	36	6.220	14.897
EXPORTAÇÃO					
Álcool Anidro	10^3 m^3	208	230	571	717

1.7 – Produção e Consumo de Petróleo e Seus Derivados

Em Alagoas a produção de petróleo passou de 438x10^3 m^3 em 2005 para 260x10^3 m^3 em 2014. Isso sinaliza uma tendência de extinção deste energético no estado ou a necessidade de novas pesquisas. Enquanto isso, o consumo de quase todos os derivados deste energético cresceu, mostrando uma tendência de dependência do Estado.

Tabela 1.7 Produção e Consumo de Petróleo e Seus Derivados — Valores em 10^3 m

PRODUÇÃO	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
Petróleo	438	260	94.997	131.129
Oleo Diesel			38.395	49.302
Oleo Combustível			16.273	1 6.246
Gasolina	38	21	20.428	30.972
GLP	99	61	10.848	1 0.085
Querosene			3.405	4.566
CONSUMO				
Petróleo			98.827	121.008
Oleo Diesel	309	421	38.493	56.051
Oleo Combustível	3	1	6.865	4.270
Gasolina	167	442	17.712	33.429
GLP	138	174	11.655	13.687
Querosene	23	55	3.106	4.441

1.8 – Produção e Consumo de Gás Natural

Em Alagoas a produção de gás natural passou de 1.169×10^6 m^3 em 2005 para 535×10^6 m^3 2014 mostrando a mesma evidência constatada com relação ao petróleo.

Tabela 1.8 Produção e Consumo de Gás Natural 10^6 m^3

GÁS NATURAL	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
Produção	1.169	535	17.699	31.894
Importação	-	-21	8.998	19.319
Exportação	-776	-202	-	-
Var. Est. e Perdas	-127	-6	-5.719	-7.815
Consumo Total	266	306	20.978	43.398
Transformação	-107	-82	5.934	22.311
Consumo Final	158	224	14.195	21.087

Capítulo 2

Produção, Oferta Interna e Consumo de Energia de 2005 a 2014

Produção de Energia Primária 2.1
Oferta Interna de Energia 2.2
Evolução do Consumo Final por Fonte 2.3
Evolução do Consumo Final por Setor 2.4

2.1 – Produção de Energia Primária

A Tabela 2.1.a mostra que a produção de energia primária vem diminuindo ano a ano. Em 2014 chegou a alcançar 68,20% da registrada em 2005. Conforme foi explicado no capítulo 1, isso deve-se basicamente à diminuição da produção de energia hidráulica e dos energéticos derivados da cana-de-açúcar devido aos fatores climáticos. Além disso, a produção de petróleo e gás natural também vem diminuindo gradativamente, chegando a registrar em 2014 quase a metade da registrada em 2005.

Convém ainda destacar que a produção primária de energia renovável foi de 77,46% contra 22,54% da não renovável.

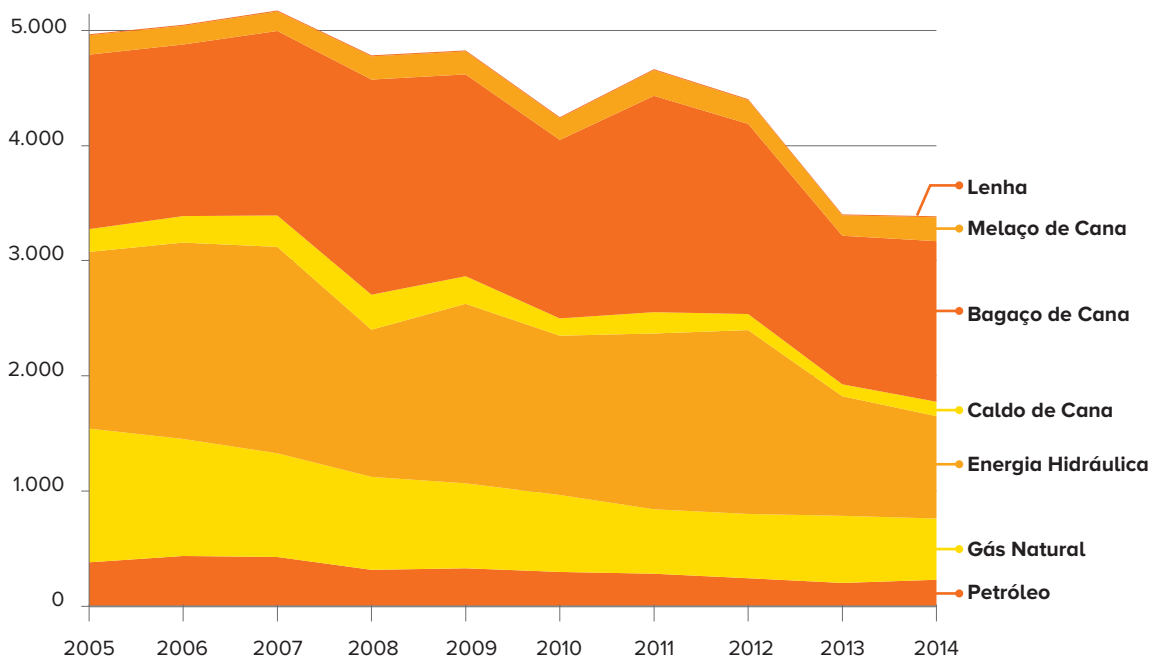
Tabela 2.1.a Produção de Energia Primária — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
NÃO RENOVÁVEL	**1.543**	**1.453**	**1.329**	**1.124**	**1.068**	**967**	**843**	**802**	**786**	**763**
Petróleo	383	438	429	318	331	299	284	245	204	231
Gás Natural	1.160	1.016	900	807	737	668	559	558	582	532
RENOVÁVEL	**3.422**	**3.594**	**3.843**	**3.658**	**3.757**	**3.279**	**3.819**	**3.600**	**2.616**	**2.623**
Energia Hidráulica	1.533	1.704	1.791	1.277	1.558	1.382	1.526	1.595	1.038	889
Caldo de Cana	198	230	273	303	239	150	185	140	104	125
Bagaço de Cana	1.514	1.489	1.601	1.867	1.751	1.549	1.877	1.650	1.289	1.394
Melaço de Cana	168	162	169	201	199	188	223	206	177	208
Lenha	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8
TOTAL	**4.965**	**5.048**	**5.172**	**4.782**	**4.825**	**4.246**	**4.663**	**4.402**	**3.402**	**3.386**

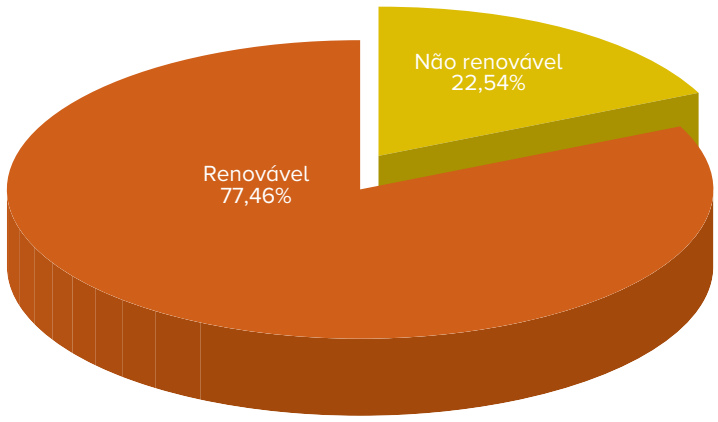
Tabela 2.1.b Produção de Energia Primária — Valores em %

ENERGÉTICO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
NÃO RENOVÁVEL	**31,08**	**28,79**	**25,70**	**23,51**	**22,14**	**22,78**	**18,08**	**18,23**	**23,11**	**22,54**
Petróleo	7,71	8,67	8,30	6,64	6,86	7,05	6,09	5,56	5,99	6,83
Gás Natural	23,37	20,12	17,40	16,87	15,28	15,73	11,99	12,67	17,11	15,70
RENOVÁVEL	**68,92**	**71,21**	**74,30**	**76,49**	**77,86**	**77,22**	**81,92**	**81,77**	**76,89**	**77,46**
Energia Hidráulica	30,88	33,76	34,63	26,71	32,29	32,56	32,72	36,24	30,51	26,25
Caldo de Cana	3,98	4,55	5,27	6,35	4,96	3,53	3,97	3,17	3,04	3,68
Bagaço de Cana	30,49	29,50	30,96	39,04	36,29	36,49	40,27	37,48	37,90	41,16
Melaço de Cana	3,39	3,22	3,27	4,21	4,13	4,44	4,79	4,69	5,20	6,13
Lenha	0,18	0,18	0,17	0,18	0,18	0,21	0,18	0,19	0,24	0,25
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Produção de Energia Primária em 10^3 tep



Produção de Energia Primaria 2014 em %



2.2 – Oferta Interna de Energia

A oferta interna energia primária no estado foi a menor dos últimos dez anos, chegando a 68,31% do total. Isso se deve também a diminuição da produção de energia hidráulica e dos derivados de cana-de-açúcar.

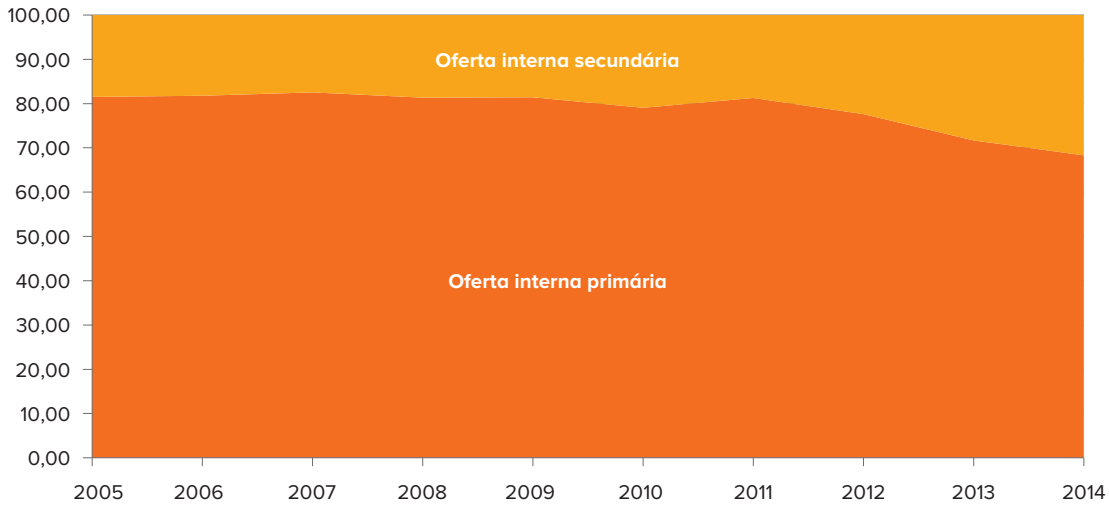
Tabela 2.2.a Oferta Interna de Energia — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
OFERTA INTERNA PRIMÁRIA	3.728	3.913	4.167	3.970	4.051	3.575	4.112	3.927	2.953	2.968
Gás Natural	264	276	281	270	252	254	251	287	296	304
Energia Hidráulica	1.533	1.704	1.791	1.277	1.558	1.382	1.526	1.595	1.038	889
Caldo de Cana	198	230	273	303	239	150	185	140	104	125
Bagaço de Cana	1.514	1.489	1.601	1.867	1.751	1.549	1.877	1.650	1.289	1.394
Melaço da Cana	168	162	169	201	199	188	223	206	177	208
Lenha	51	52	52	52	52	52	50	49	49	50
OFERTA INTERNA SECUNDÁRIA	845	872	882	911	925	947	947	1.132	1.167	1.377
Derivados de Petróleo	442	472	463	453	473	488	492	624	657	849
Eletricidade	357	349	362	385	369	388	387	439	438	450
Álcool Hidratado	14	18	26	42	54	39	27	20	18	18
Álcool Anidro	32	33	31	32	28	33	40	49	53	59
OFERTA INTERNA TOTAL	**4.573**	**4.786**	**5.049**	**4.881**	**4.976**	**4.522**	**5.059**	**5.059**	**4.120**	**4.345**

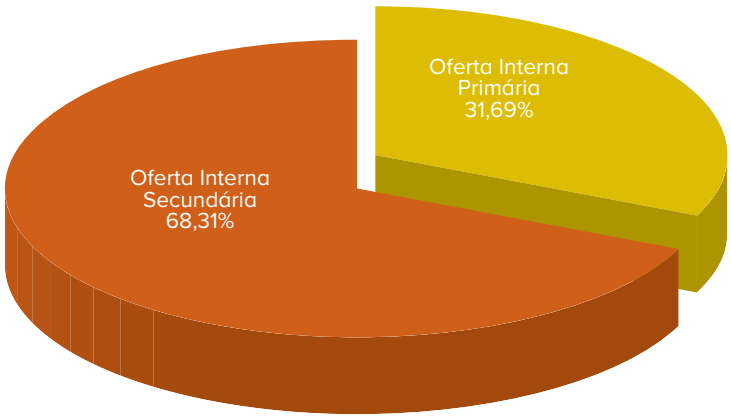
Tabela 2.2.b - Oferta Interna de Energia — Valores em %

ENERGÉTICO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
OFERTA INTERNA PRIMÁRIA	**81,51**	**81,77**	**82,53**	**81,34**	**81,42**	**79,05**	**81,27**	**77,62**	**71,68**	**68,31**
Gás Natural	5,76	5,77	5,57	5,52	5,06	5,61	4,97	5,66	7,19	7,00
Energia Hidráulica	33,53	35,61	35,48	26,17	31,31	30,57	30,15	31,53	25,19	20,45
Caldo de Cana	4,33	4,80	5,40	6,22	4,81	3,32	3,65	2,76	2,51	2,87
Bagaço de Cana	33,11	31,11	31,71	38,25	35,20	34,26	37,11	32,61	31,29	32,07
Melaço da Cana	3,68	3,39	3,35	4,13	4,01	4,16	4,41	4,08	4,29	4,78
Lenha	1,11	1,08	1,02	1,06	1,04	1,14	0,98	0,97	1,20	1,14
OFERTA INTERNA SECUNDÁRIA	**18,49**	**18,23**	**17,47**	**18,66**	**18,58**	**20,95**	**18,73**	**22,38**	**28,32**	**31,69**
Derivados de Petróleo	9,67	9,87	9,18	9,27	9,51	10,79	9,73	12,34	15,95	19,54
Eletricidade	7,82	7,30	7,17	7,88	7,42	8,58	7,66	8,68	10,64	10,37
Álcool Hidratado	0,30	0,37	0,52	0,87	1,08	0,86	0,53	0,40	0,43	0,42
Álcool Anidro	0,70	0,69	0,61	0,65	0,57	0,72	0,80	0,96	1,30	1,36
OFERTA INTERNA TOTAL	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Evolução da Oferta Interna de Energia em %



Oferta Interna de Energia em % - 2014



2.3 – Evolução do Consumo Final por Fonte

De acordo com a tabela 2.3.b o consumo final de energia por fonte de energia renovável foi de 63,90% no ano de 2014contra 36,10% de energia não renovável. Isso se deve principalmente ao consumo de bagaço de cana, que representou 44% do total.

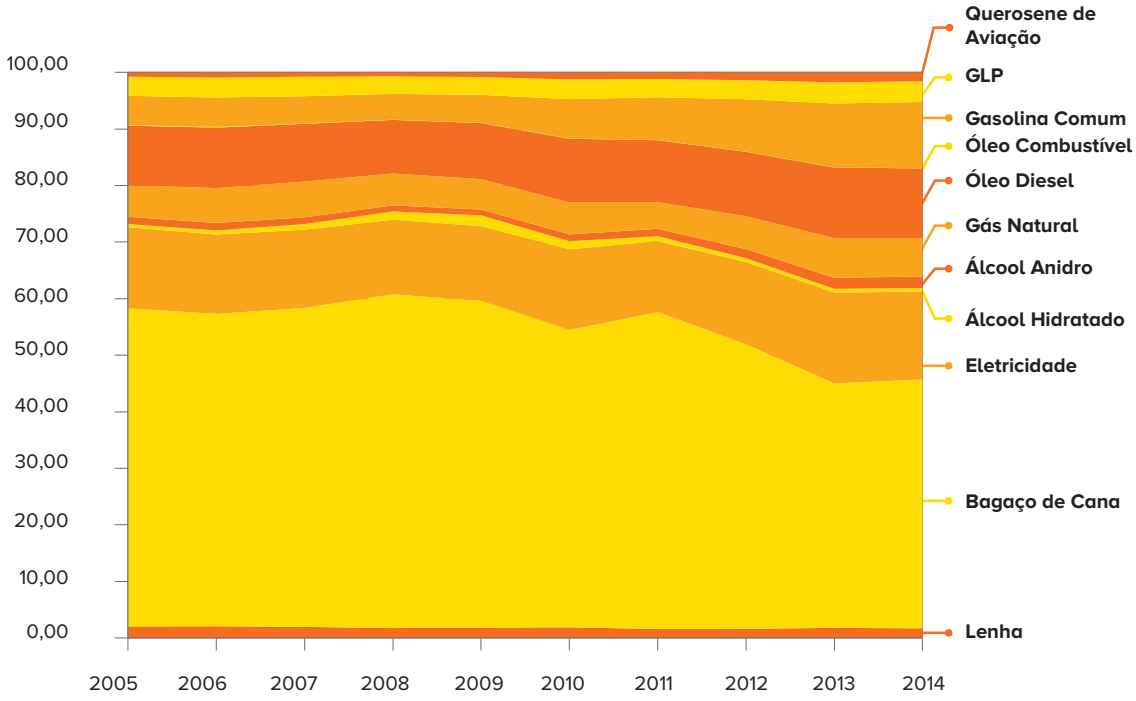
Tabela 2.3.a - Evolução do Consumo Final por Fonte — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
RENOVÁVEL	**1.854**	**1.827**	**1.946**	**2.231**	**2.117**	**1.938**	**2.235**	**2.076**	**1.738**	**1.852**
Lenha	51	52	51	51	51	51	49	49	49	49
Bagaço de Cana	1.400	1.375	1.476	1.721	1.614	1.428	1.730	1.519	1.180	1.275
Eletricidade	357	349	362	385	369	388	387	439	438	450
Álcool Hidratado	14	18	26	42	54	39	27	20	18	18
Álcool Anidro	32	33	31	32	28	33	40	49	53	59
NÃO RENOVÁVEL	**636**	**663**	**671**	**686**	**678**	**778**	**854**	**943**	**991**	**1.047**
Gás Natural	139	154	166	164	150	153	145	176	191	197
Óleo Diesel	262	266	267	276	277	306	339	343	341	357
Óleo Combustível	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
Gasolina Comum	129	130	126	133	138	189	233	280	308	340
GLP	84	87	90	90	88	95	100	101	102	106
Querosene de Aviação	19	23	20	21	23	34	36	42	48	45
TOTAL	**2.489**	**2.489**	**2.617**	**2.916**	**2.795**	**2.716**	**3.089**	**3.019**	**2.729**	**2.899**

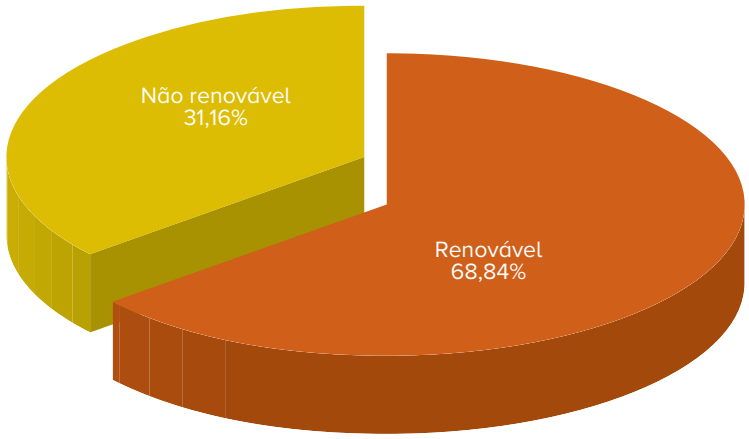
Tabela 2.3.b - Evolução do Consumo Final por Fonte — Valores em %

ENERGÉTICO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
RENOVÁVEL	74,47	73,38	74,37	76,49	75,74	71,36	72,35	68,76	63,70	63,90
Lenha	2,04	2,08	1,96	1,76	1,84	1,89	1,60	1,62	1,80	1,70
Bagaço de Cana	56,23	55,23	56,40	59,01	57,76	52,56	56,02	50,32	43,22	44,00
Eletricidade	14,36	14,03	13,83	13,19	13,22	14,28	12,54	14,55	16,06	15,54
Álcool Hidratado	0,55	0,72	0,99	1,45	1,92	1,43	0,88	0,67	0,65	0,63
Álcool Anidro	1,29	1,33	1,18	1,08	1,01	1,21	1,31	1,61	1,96	2,04
NÃO RENOVÁVEL	25,53	26,62	25,63	23,51	24,26	28,64	27,65	31,24	36,30	36,10
Gás Natural	5,59	6,17	6,33	5,63	5,38	5,64	4,70	5,82	7,00	6,81
Óleo Diesel	10,53	10,68	10,21	9,48	9,92	11,27	10,96	11,38	12,48	12,31
Óleo Combustível	0,10	0,11	0,08	0,04	0,04	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03
Gasolina Comum	5,17	5,23	4,81	4,55	4,94	6,95	7,56	9,28	11,30	11,73
GLP	3,39	3,51	3,46	3,10	3,15	3,49	3,22	3,36	3,73	3,66
Querosene de Aviação	0,76	0,92	0,75	0,70	0,82	1,24	1,17	1,39	1,76	1,56
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Evolução do Consumo Final por Fonte em %



Consumo Final por Fonte em % - 2014



2.4 – Evolução do Consumo Final por Setor

Na tabela 2.4.a verifica-se que em 2013 o setor industrial registrou o menor consumo dos últimos dez anos.

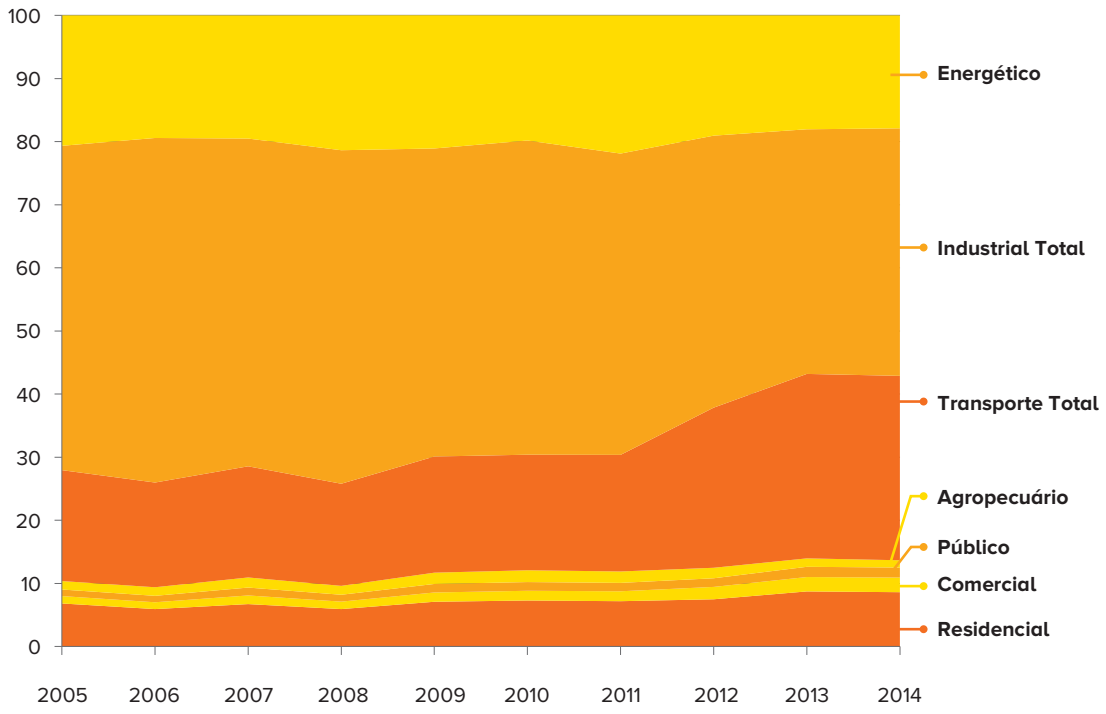
Tabela 2.4.a - Evolução do Consumo Final por Setor — Valores em 10^3 tep

SETOR	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Consumo Final	**2.489**	**2.489**	**2.617**	**2.916**	**2.795**	**2.716**	**3.089**	**3.019**	**2.729**	**2.899**
Consumo Final Energético	**2.489**	**2.489**	**2.617**	**2.916**	**2.795**	**2.716**	**3.089**	**3.019**	**2.729**	**2.899**
Residencial	174	178	185	191	193	206	219	226	238	250
Comercial	36	38	40	43	45	49	51	59	62	67
Público	33	34	34	36	36	37	38	41	44	46
Agropecuário	44	46	47	50	49	44	46	50	36	33
Transporte Total	484	504	508	541	553	632	707	766	798	847
Industrial Total	1.207	1.217	1.243	1.334	1.240	1.142	1.174	1.301	1.058	1.137
Energético	512	473	559	721	678	606	853	575	492	519

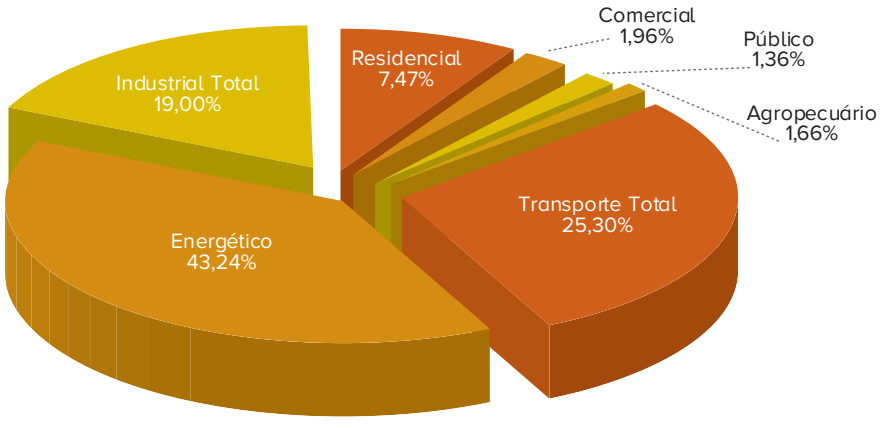
Tabela 2.4.b - Evolução do Consumo Final por Setor — Valores em %

SETOR	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Consumo Final	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Consumo Final Energético	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Residencial	6,83	5,94	6,73	5,94	7,1	7,3	7,19	7,49	8,74	8,62
Comercial	1,17	1,08	1,37	1,18	1,47	1,54	1,57	1,96	2,28	2,32
Público	1,04	1,02	1,25	1,09	1,35	1,38	1,33	1,37	1,62	1,59
Agropecuário	1,34	1,36	1,6	1,41	1,79	1,87	1,81	1,66	1,34	1,15
Transporte Total	17,57	16,59	17,61	16,18	18,4	18,31	18,47	25,37	29,23	29,22
Industrial Total	51,39	54,59	51,93	52,84	48,81	49,78	47,74	43,09	38,76	39,22
Energético	20,66	19,43	19,5	21,37	21,1	19,82	21,89	19,05	18,04	17,89

Evolução do Consumo Final por Setor (%)



Consumo Final por Setor em % - Ano 2014



Capítulo 3

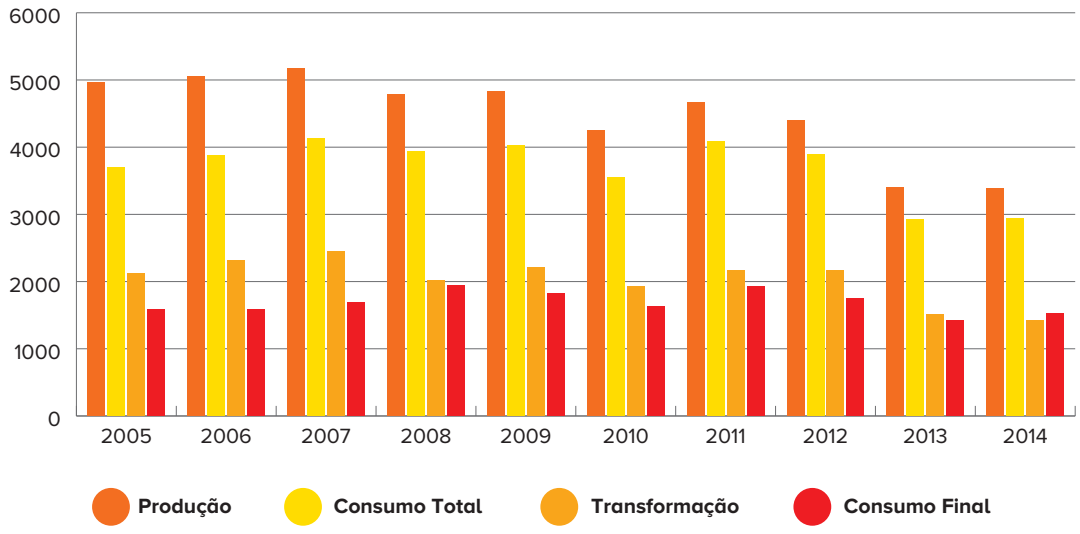
Oferta e Demanda de Energia por Fonte de 2005 a 2014

3.1 - Total de Fontes Primárias

Tabela 3.1 Total de Fontes Primárias — Valores em 10^3 tep

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	4.965	5.048	5.172	4.782	4.825	4.246	4.663	4.402	3.402	3.386
Importação	42	43	43	43	43	43	41	41	41	41
Exportação	-1.154	-1.124	-971	-733	-641	-607	-514	-472	-463	-432
Var. Est. Perdas e Ajustes	-126	-53	-77	-122	-175	-107	-78	-44	-13	-6
Consumo Total	3.698	3.882	4.135	3.940	4.023	3.546	4.083	3.895	2.919	2.933
Transformação	2.120	2.314	2.453	2.013	2.216	1.923	2.168	2.161	1.509	1.420
Consumo Final	1.590	1.580	1.693	1.936	1.816	1.632	1.925	1.743	1.420	1.522
Consumo Final Energético	1.590	1.580	1.693	1.936	1.816	1.632	1.925	1.743	1.420	1.522
Setor Residencial	31	31	31	32	32	32	32	31	31	32
Setor Comercial	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Agropecuário	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18
Transportes	29	34	39	37	33	32	32	32	29	28
Setor Energético	509	463	549	711	668	591	839	561	480	506
Industrial	1.000	1.030	1.053	1.135	1.062	956	1.002	1.098	858	935

Total das Fontes Primárias em 10^3 tep



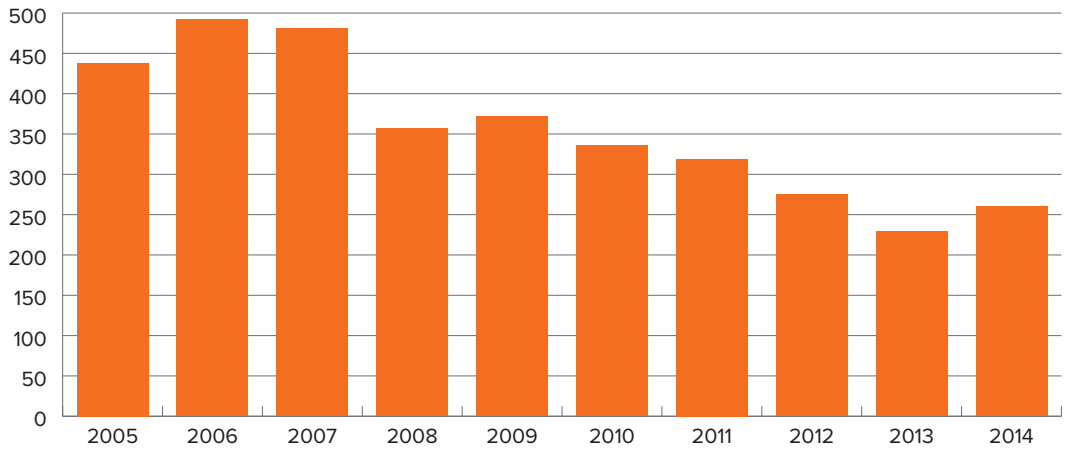
3.2 - Petróleo

Tabela 3.2 Petróleo

Valores em 10^3 m^3

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	438	492	481	357	372	336	319	275	229	260
Importação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exportação	-438	-492	-481	-357	-372	-336	-319	-275	-229	-260
Var. Est. Perdas e Ajustes*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Produção de Petroleo em 10^3 m^3



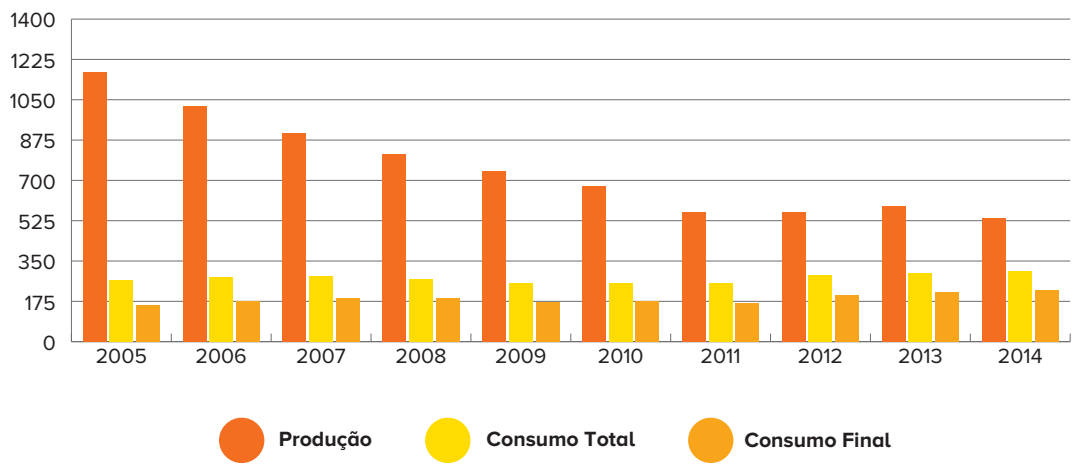
3.3 - Gás Natural

Tabela 3.3 Gás Natural — Valores em 10^6 m^3

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PRODUÇÃO	**1169**	**1023**	**906**	**814**	**742**	**673**	**563**	**562**	**586**	**535**
Exportação	-776	-691	-546	-419	-312	-310	-231	-229	-261	-202
Importação								28	15	21
Var. Est. Perdas e Ajustes *	-127	-54	-77	-123	-177	-108	-79	-44	-13	-6
CONSUMO TOTAL	**266**	**278**	**283**	**272**	**253**	**255**	**253**	**289**	**298**	**306**
Transformação	-107	-104	-95	-85	-83	-81	-88	-89	-81	-82
CONSUMO FINAL	**158**	**174**	**188**	**187**	**171**	**174**	**165**	**200**	**217**	**224**
Setor Residencial	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3
Setor Comercial	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4
Transporte Rodoviário	32	39	44	43	38	36	36	36	33	31
Setor Energético	5	6	8	7	7	7	5	4	2	0
INDUSTRIAL	118	127	134	134	122	127	119	155	176	187
Cimento	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	113	122	129	130	116	124	114	148	170	181
Alimentos e Bebidas	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
Outros	1	2	1	0	2	0	1	3	2	1

*Inclusive energia não aproveitada e reinjeção

Total das Fontes Primárias em 10^3 tep

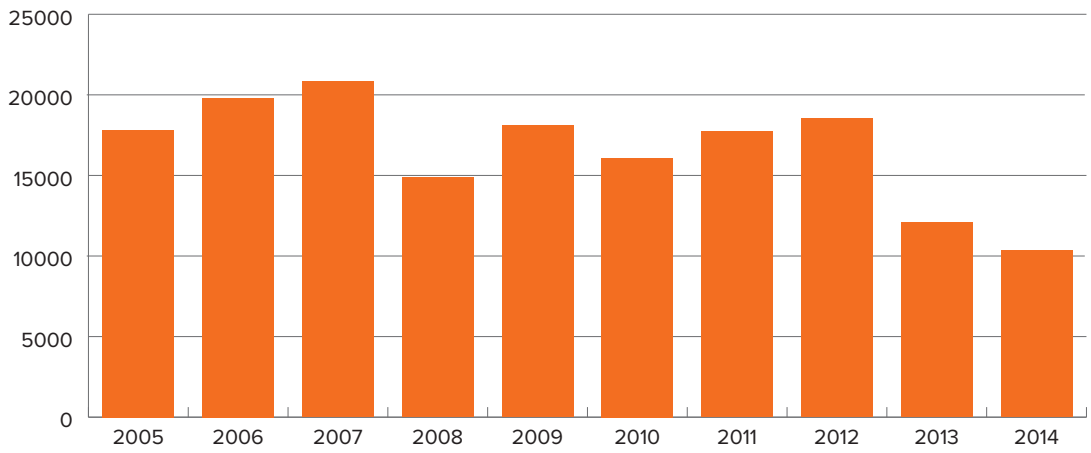


3.4 - Energia Hidráulica

Tabela 3.4 Energia Hidráulica — Valores em GWh

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	17.829	19.814	20.828	14.853	18.116	16.073	17.739	18.552	12.069	10.332
Consumo Total	17.829	19.814	20.828	14.853	18.116	16.073	17.739	18.552	12.069	10.332
Transformação	17.829	19.814	20.828	14.853	18.116	16.073	17.739	18.552	12.069	10.332
Geração Pública	17.827	19.808	20.819	14.844	18.107	16.064	17.730	18.543	12.060	10.317
Autoprodução	2	6	9	9	9	9	9	9	9	16

Produção de Energia Hidráulica em GWh



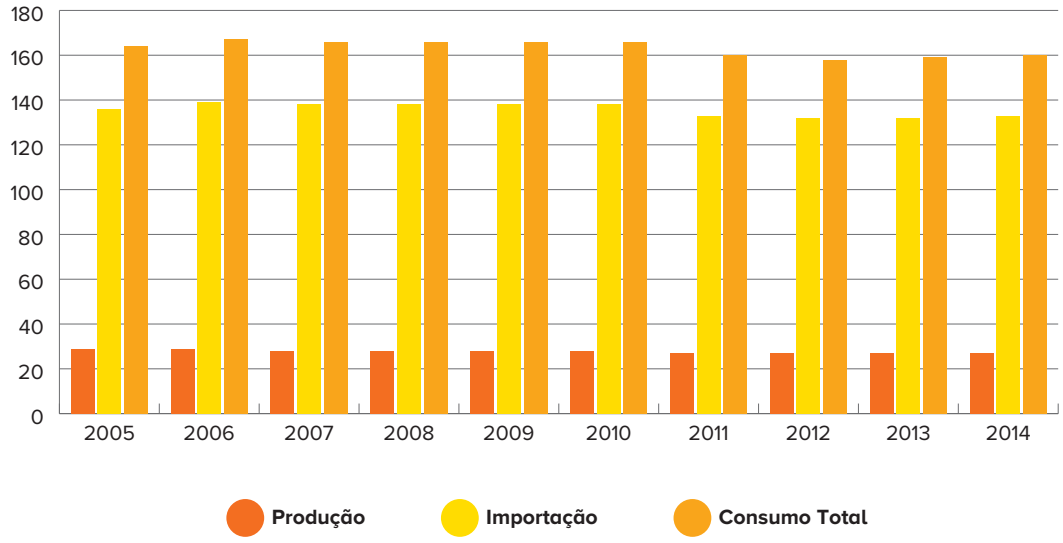
3.5 - Lenha

Tabela 3.5 - Lenha

Valores 10^3 t

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	28,50	28,50	28,30	28,30	28,30	28,30	27,00	26,73	26,84	26,95
Importação	136,30	138,80	138,00	138,00	138,00	138,00	133,00	131,66	132,20	132,73
OFERTA TOTAL	**164,30**	**167,30**	**166,30**	**166,30**	**166,30**	**166,30**	**160,00**	**158,39**	**159,03**	**159,68**
Oferta Interna Bruta	164,30	167,30	166,30	166,30	166,30	166,30	160,00	158,39	159,03	159,68
Consumo Total	164,30	167,30	166,30	166,30	166,30	166,30	160,00	158,39	159,03	159,68
Transformação	-0,40	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	-0,49	-0,50	-0,50
Consumo Final	163,90	166,80	165,80	165,80	165,80	165,80	159,50	157,89	158,54	159,18
Consumo Final Energético	163,90	166,80	165,80	165,80	165,80	165,80	159,50	157,89	158,54	159,18
Setor Residencial	96,50	98,30	97,60	97,60	97,60	97,60	94,00	93,05	93,43	93,81
Setor Comercial	3,30	3,40	3,30	3,30	3,30	3,30	3,50	3,46	3,48	3,49
Agropecuário	60,10	61,20	60,80	60,80	60,80	60,80	58,00	57,42	57,65	57,88
Industrial	4,00	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	4,00	3,96	3,98	3,99

Produção, Importação e Consumo Total de Lenha em 10^3 t



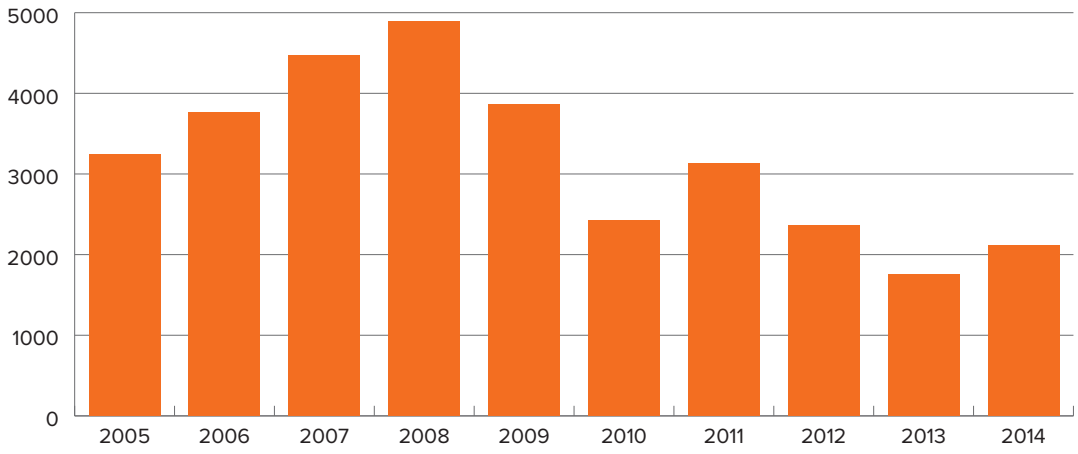
3.6 - Caldo de Cana

Tabela 3.6 Caldo de Cana

Valores em 10^3 t

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	3.243	3.769	4.469	4.895	3.862	2.419	3.134	2.365	1.756	2.114
Consumo Total	3.243	3.769	4.469	4.895	3.862	2.419	3.134	2.365	1.756	2.114
Transformação	-3.243	-3.769	-4.469	-4.895	-3.862	-2.419	-3.134	-2.365	-1.756	-2.114

Produção de Caldo de Cana em 10^3 t



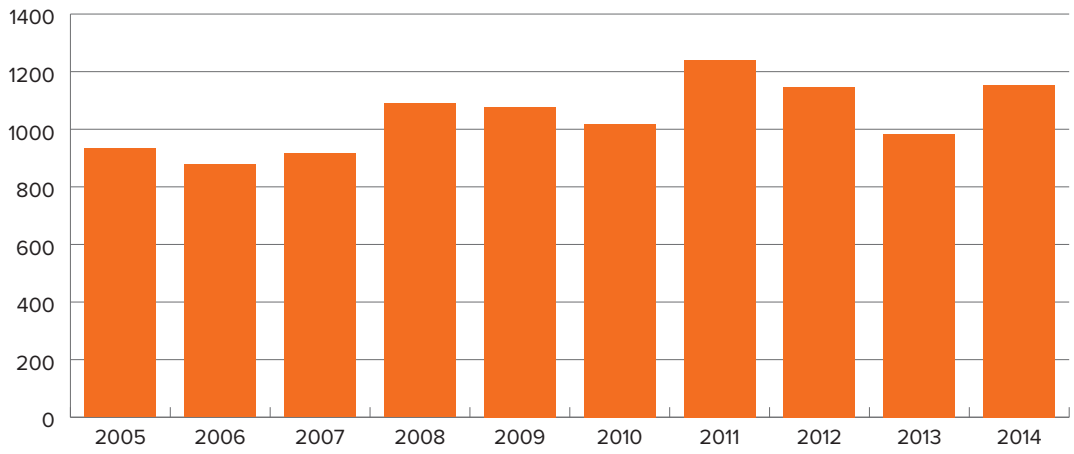
3.7 - Melaço

Tabela 3.7 Melaço

Valores em 10^3 t

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	934	878	915	1089	1.078	1.018	1.240	1.147	983	1.153
Consumo Total	934	878	915	1089	1.078	1.018	1.240	1.147	983	1.153
Transformação	-934	-878	-915	-1089	-1.078	-1.018	-1.240	-1.147	-983	-1.153

Produção de Melaço em 10^3 t

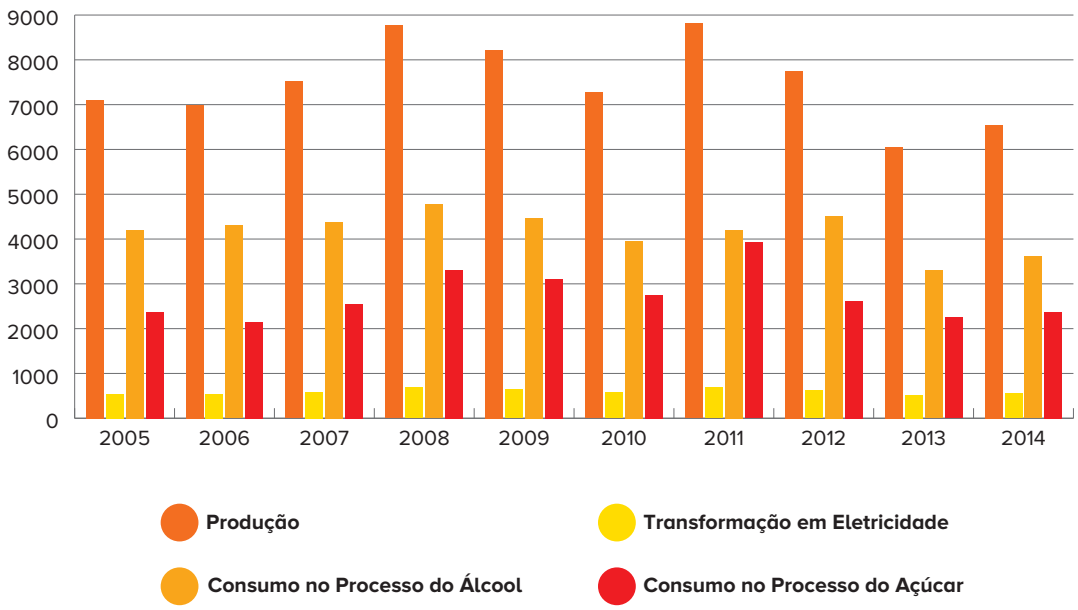


3.8 - Bagaço de Cana

Tabela 3.8 Bagaço de Cana — Valores em 10^3 t

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	7.108	6.991	7.517	8.765	8.222	7.273	8.814	7.747	6.053	6.542
Consumo Total	7.108	6.991	7.517	8.765	8.222	7.273	8.814	7.747	6.053	6.542
Transformação em Eletricidade	-536	-537	-588	-686	-644	-570	-691	-616	-515	-554
Consumo Final	6.572	6.454	6.929	8.079	7.578	6.703	8.123	7.131	5.538	5.988
Consumo no Processo do Açúcar	4.202	4.305	4.383	4.770	4.474	3.957	4.205	4.511	3.293	3.612
Consumo no Processo do Álcool	2.370	2.149	2.546	3.309	3.104	2.746	3.918	2.620	2.245	2.376

Produção, Transformação e Consumo de Bagaço de Cana em 10^3 tep

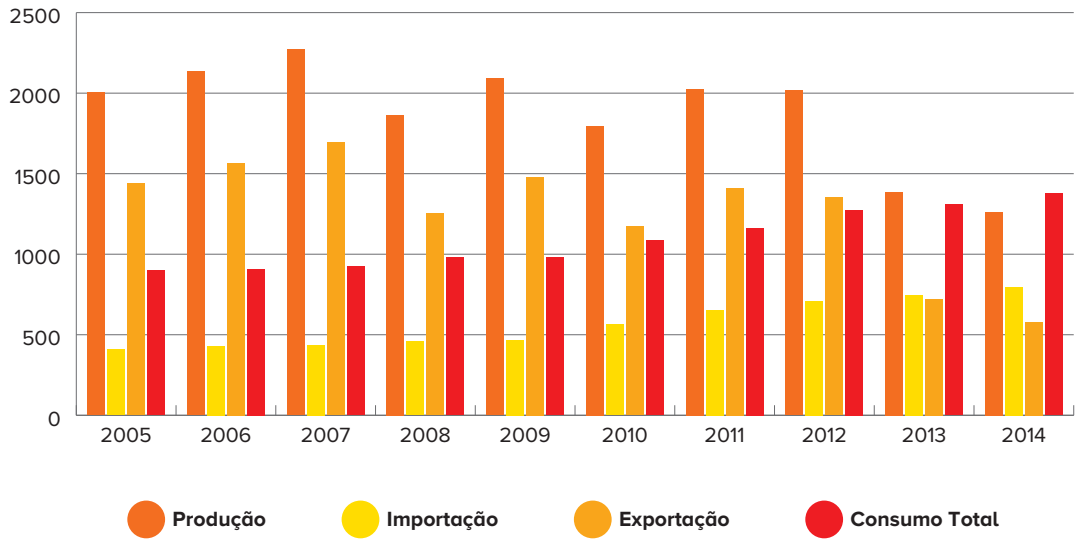


3.9 - Total de Fontes Secundárias

Tabela 3.9 Total de Fontes Secundárias — Valores em 10^3 t

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	2.003	2.133	2.271	1.866	2.091	1.796	2.025	2.017	1.386	1.262
Importação	407	429	435	459	466	565	653	710	747	796
Exportação	(1.438)	(1.567)	(1.693)	(1.254)	(1.481)	(1.172)	(1.412)	(1.352)	(721)	(580)
Var. Est. Perdas e Ajustes	(72)	(87)	(89)	(90)	(97)	(104)	(102)	(99)	(103)	(101)
Consumo Total	900	909	924	980	979	1.084	1.164	1.275	1.310	1.377
Consumo Final	900	909	924	980	979	1.084	1.164	1.275	1.310	1.377
Consumo Final Energético	900	909	924	980	979	1.084	1.164	1.275	1.310	1.377
Setor Residencial	143	147	154	160	161	174	187	196	207	218
Setor Comercial	34	35	38	40	42	46	49	55	59	63
Setor Público	33	34	34	36	36	37	38	41	44	46
Agropecuário	25	27	28	31	30	25	28	32	19	15
Transportes	455	470	470	504	520	600	676	734	768	819
Industrial	207	187	190	199	179	186	172	202	200	202
Setor Energético	2	10	10	10	10	15	14	14	13	12

Produção, Importação, Exportação e Consumo Total de Energia Secundária em 10^3 tep

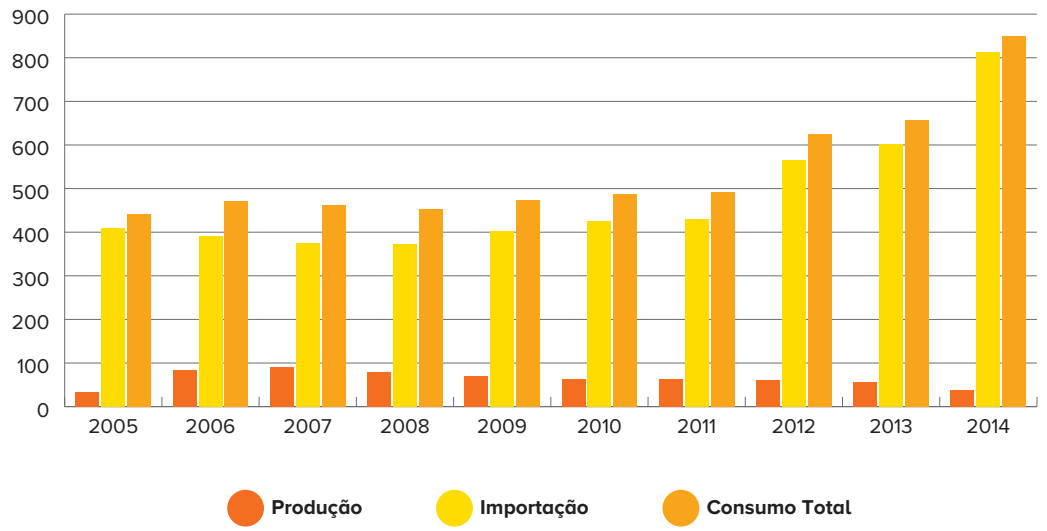


3.10 - Derivados de Petróleo e de Gás Natural

Tabela 3.10 Derivados de Petróleo e de Gás Natural — Valores em 10^3 tep

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	34	83	90	80	71	63	62	60	56	37
Importação	409	390	374	373	403	425	431	565	601	812
Consumo Total	442	472	463	453	473	488	492	624	657	849
Consumo Final	442	472	463	453	473	488	492	624	657	849
Consumo Final Energético	498	510	506	523	528	625	709	768	800	849
Setor Residencial	84	87	90	90	88	95	100	101	102	106
Transportes	410	419	413	430	438	529	608	665	697	742
Industrial	4	3	3	3	2	1	1	1	1	1

Produção, Importação e Consumo Total de Derivados de Petróleo e Gás Natural em 10^3 tep



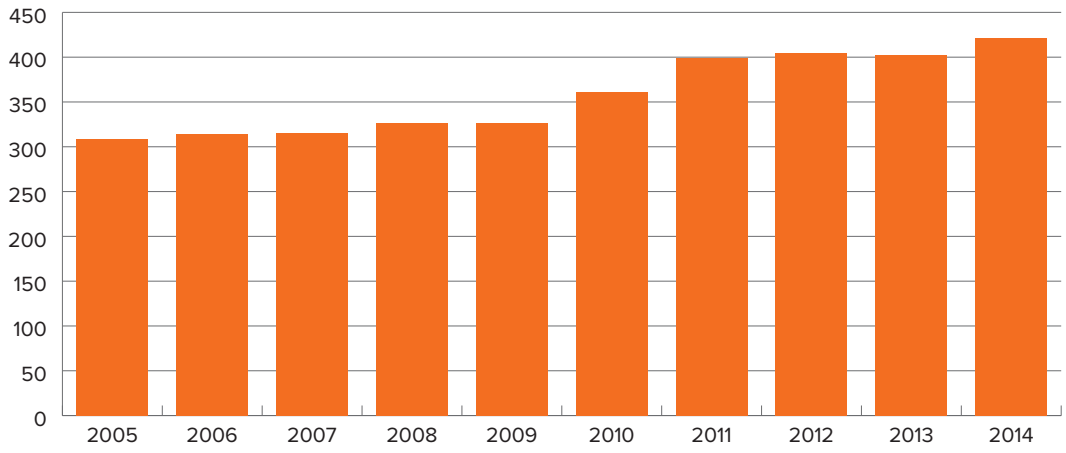
3.10.1 - Óleo Diesel

Tabela 3.10.1 - Óleo Diesel

Valores em 10^3 m^3

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Importação	309	314	315	326	327	361	399	405	402	421
Consumo Total	309	314	315	326	327	361	399	405	402	421
Consumo Final	309	314	315	326	327	361	399	405	402	421
Consumo Final Energético	309	314	315	326	327	361	399	405	402	421
Transportes	309	314	315	326	327	361	399	405	402	421

Consumo Total de Óleo Diesel em 10^3 m^3



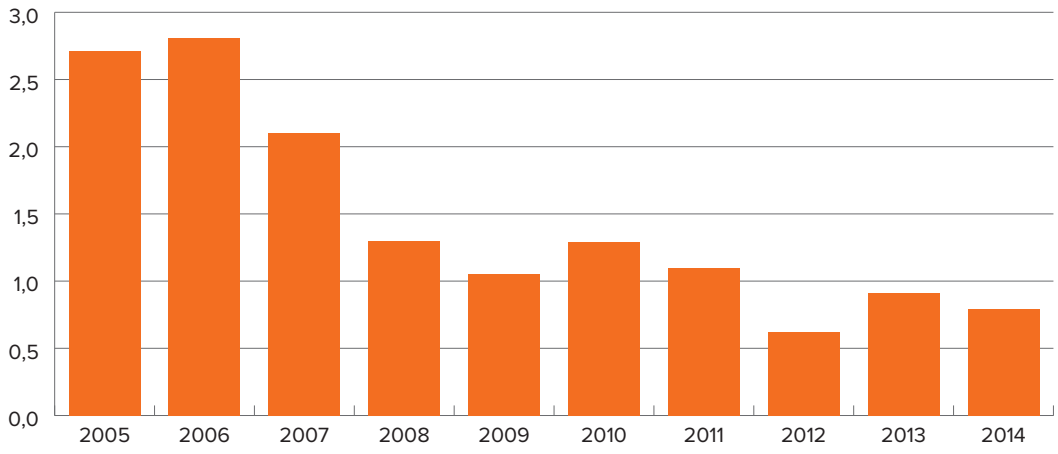
3.10.2 - Óleo Combustível

Tabela 3.10.2 - Óleo Combustível

Valores em 10^3 m^3

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Importação	2,71	2,81	2,10	1,30	1,05	1,29	1,10	0,62	0,91	0,79
Consumo Total	2,71	2,81	2,10	1,30	1,05	1,29	1,10	0,62	0,91	0,79
Consumo Final	2,71	2,81	2,10	1,30	1,05	1,29	1,10	0,62	0,91	0,79
Consumo Final Energético	2,71	2,81	2,10	1,30	1,05	1,29	1,10	0,62	0,91	0,79

Consumo Total de Óleo Combustível em 10^3 m^3



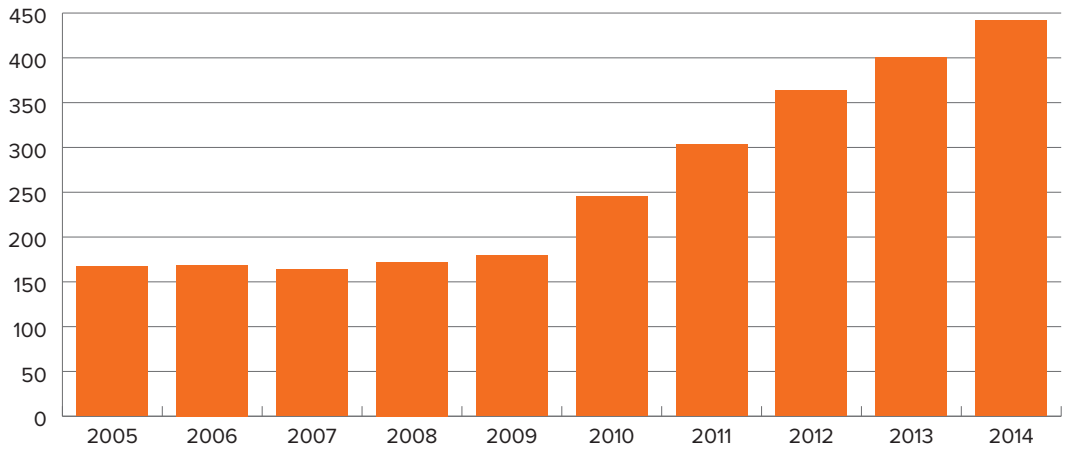
3.10.3 - Gasolina

Tabela 3.10.3 - Gasolina

Valores em 10^3 m^3

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Importação	129	136	134	146	155	222	282	342	380	421
Produção	38	33	29	26	24	23	21	22	21	21
Consumo Total	167	169	163	172	179	245	303	364	401	442
Consumo Final	167	169	163	172	179	245	303	364	401	442
Transportes	167	169	163	172	179	245	303	364	401	442
Rodoviário	167	169	163	172	179	245	303	364	401	442

Consumo Final de Gasolina em 10^3 m^3

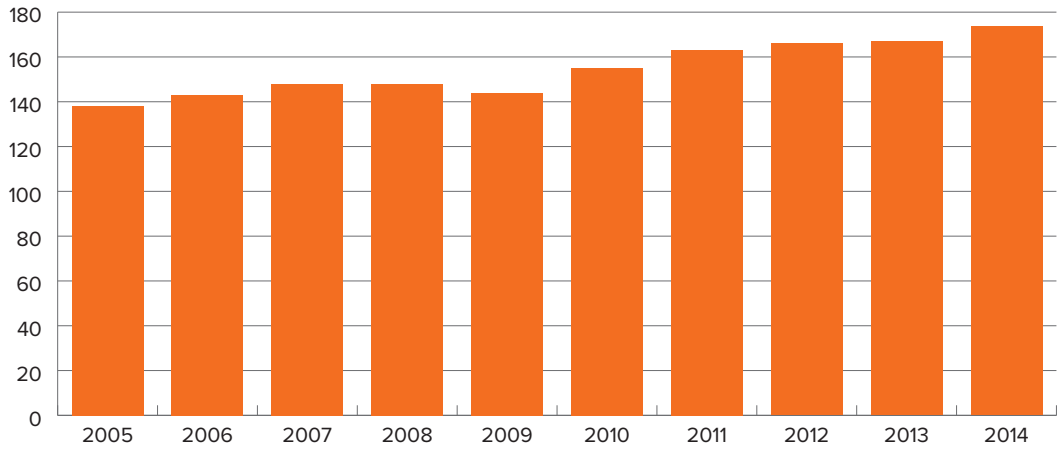


3.10.4 - Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)

Tabela 3.10.4 - Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) Valores em 10^3 m^3

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	99	89	79	70	71	69	65	66	60	61
Importação	39	54	69	78	73	86	98	100	107	112
Consumo Total	138	143	148	148	144	155	163	166	167	174
Consumo Final	138	143	148	148	144	155	163	166	167	174
Consumo Final Energético	138	143	148	148	144	155	163	166	167	174
Setor Residencial	138	143	148	148	144	155	163	166	167	174

Consumo Total de Gás Liquefeito de Petróleo em 10^3 m^3



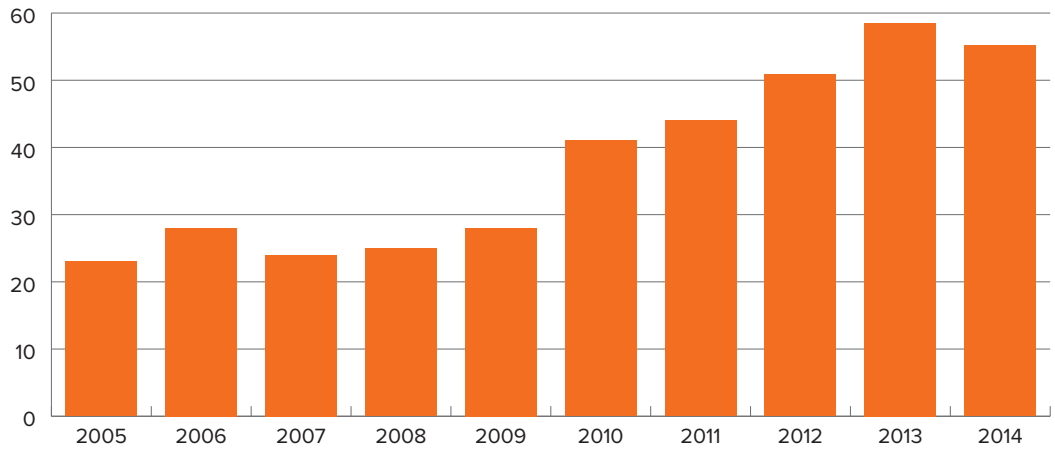
3.10.5 – Querosene de Aviação

Tabela 3.10.5 – Querosene de Aviação

Valores em 10^3 m^3

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Importação	23	28	24	25	28	41	44	51	59	55
Consumo Total	23	28	24	25	28	41	44	51	59	55
Consumo Final	23	28	24	25	28	41	44	51	59	55
Consumo Final Energético	23	28	24	25	28	41	44	51	59	55
Setor Transporte	23	28	24	25	28	41	44	51	59	55
Aéreo	23	28	24	25	28	41	44	51	59	55

Consumo Final de Querosene de Aviação em 10^3 m^3



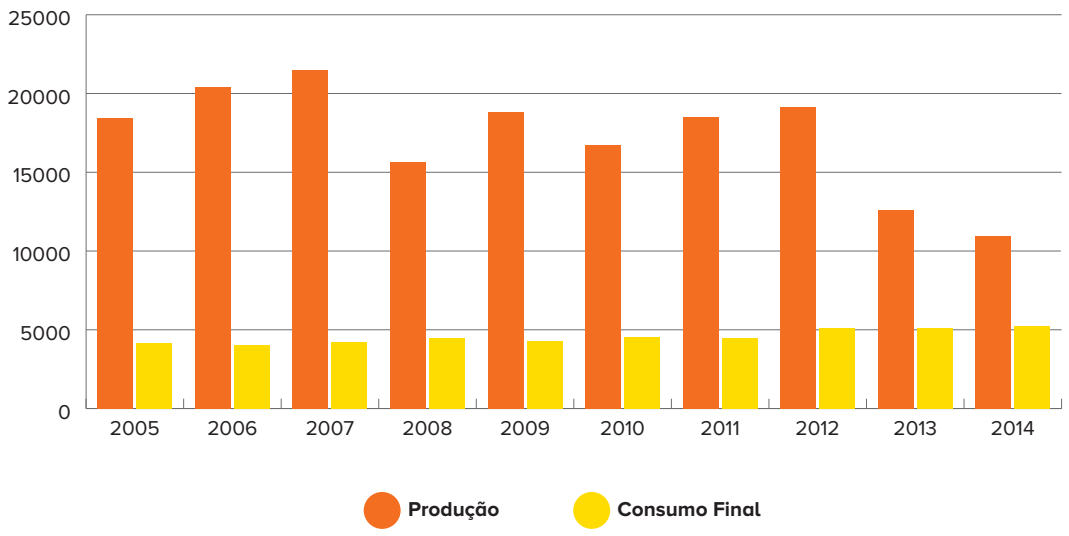
3.11 - Eletricidade

Tabela 3.11 - Eletricidade

Valores em GWh

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	18.426	20.413	21.484	15.618	18.834	16.708	18.509	19.128	12.589	10.949
Exportação	-13.428	-15.346	-16.246	-10.097	-13.411	-10.985	-12.817	-12.866	-6.288	-4.537
Var. Est. Perdas e Ajustes	-842	-1.007	-1.030	-1.049	-1.127	-1.214	-1.187	-1.156	-1.203	-1.173
Consumo Total	4.156	4.060	4.208	4.472	4.296	4.509	4.505	5.106	5.098	5.238
Consumo Final	4.156	4.060	4.208	4.472	4.296	4.509	4.505	5.106	5.098	5.238
Setor Energético	25	112	114	117	120	176	165	162	147	142
Setor Residencial	686	694	740	808	853	925	1018	1095	1225	1305
Setor Comercial	395	412	442	465	487	538	564	645	680	732
Setor Público	384	393	400	415	424	433	441	480	514	537
Agropecuário	293	311	325	364	346	292	328	377	216	179
INDUSTRIAL	**2.373**	**2.138**	**2.187**	**2.303**	**2.066**	**2.145**	**1.989**	**2.347**	**2.315**	**2.343**
Química		1528	1.512	1.560	1.420	1457	1209	1553	1637	1615
Cimento		64	72	77	49	91	82	82	84	88
Alimentos e Bebidas		378	442	506	456	411	485	470	356	381
Têxtil		57	58	58	43	44	37	41	40	41
Cerâmico		6	6	6	6	5	5	6	6	6
Outros		105	97	96	92	137	171	195	192	210

Produção e Consumo Final de Eletricidade em GWh



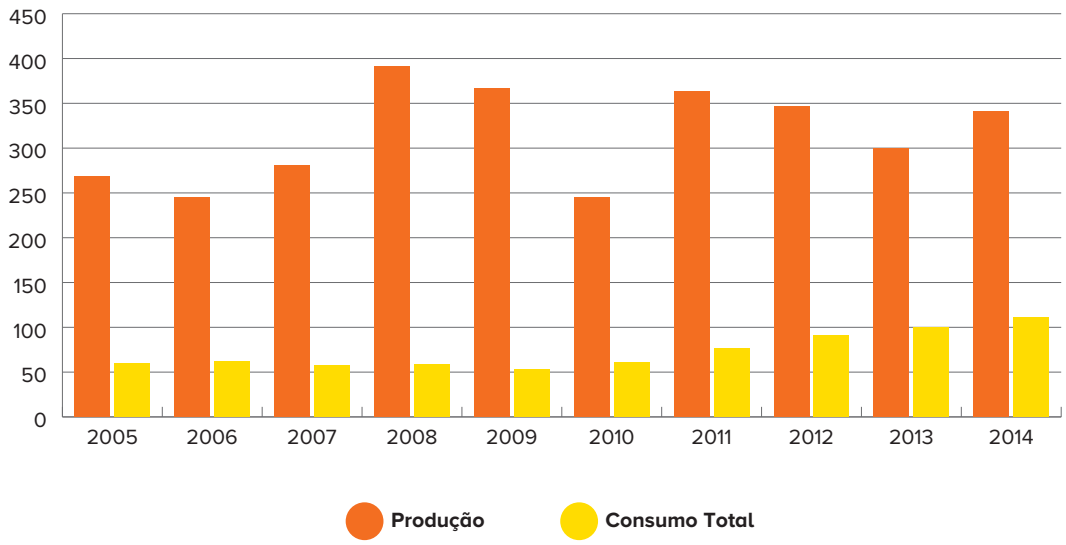
3.12 - Álcool Anidro

Tabela 3.12 - Álcool Anidro

Valores em 10^3 m^3

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	268	245	281	391	367	245	363	346	300	341
Exportação	-208	-183	-223	-332	-314	-183,7	-287	-255	-199	-230
Consumo Total	60	62	58	59	53	61	76	91	100	111
Consumo Final	60	62	58	59	53	61	76	91	100	111
Consumo Final Energético	60	62	58	59	53	61	76	91	100	111
Setor Transporte	60	62	58	59	53	61	76	91	100	111
Rodoviário	60	62	58	59	53	61	76	91	100	111

Produção e Consumo Total de Álcool Anidro em 10^3 m^3



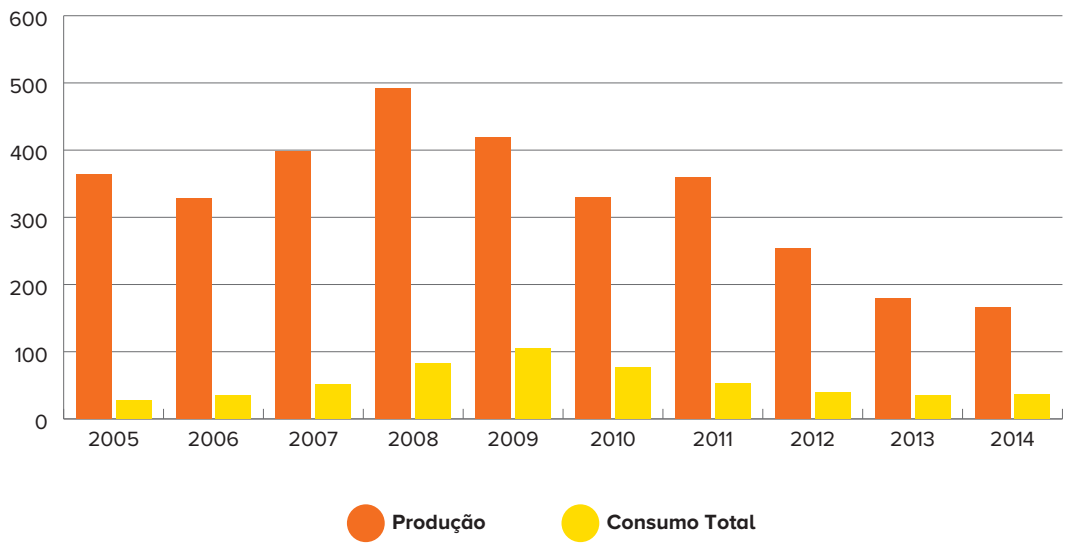
3.13- Álcool Hidratado

Tabela 3.13- Álcool Hidratado

Valores em 10^3 m^3

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	364	328	398	492	419	330	359	254	179	166
Exportação	-337	-293	-347	-409	-314	-254	-306	-214,7	-144	-130
Consumo Total	27	35	51	83	105	76	53	40	35	36
Consumo Final	27	35	51	83	105	76	53	40	35	36
Consumo Final Energético	27	35	51	83	105	76	53	40	35	36
Setor Transporte	27	35	51	83	105	76	53	40	35	36
Rodoviário	27	35	51	83	105	76	53	40	35	36

Produção e Consumo Total de Álcool Hidratado em 10^3 m^3



Capítulo 4

Consumo de Energia por Setor de 2005 a 2014

Setor Residencial	4.1
Setor Comercial	4.2
Setor Público	4.3
Setor Agropecuário	4.4
Setor de Transportes	4.5
Setor de Transporte Rodoviário	4.5.1
Setor de Transporte Aéreo	4.5.2
Setor Industrial	4.6
Setor Energético	4.7

4.1 - Setor Residencial

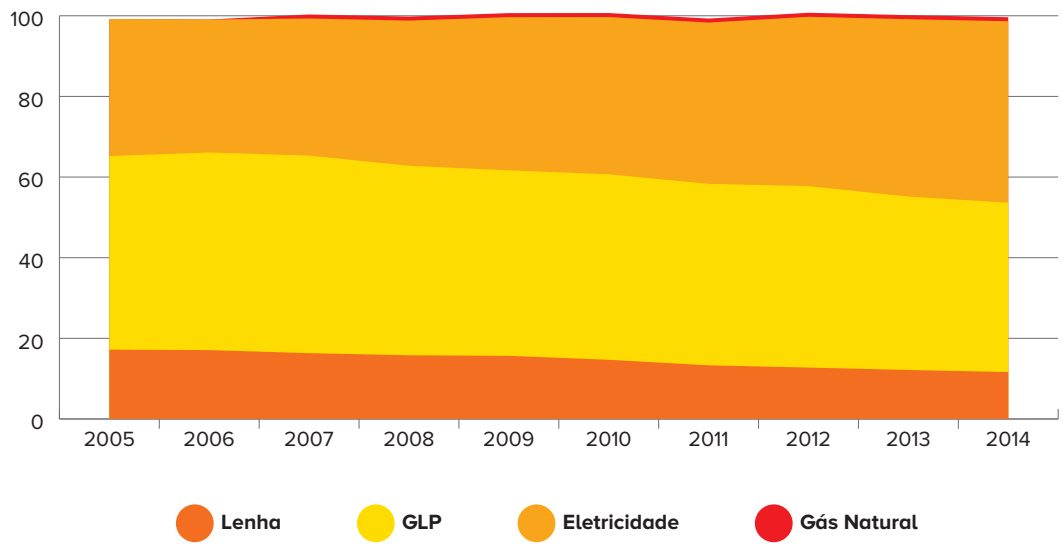
Tabela 4.1.a - Setor Residencial — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lenha	29,92	30,47	30,26	30,26	30,26	30,26	29,14	28,85	28,96	29,08
GLP	84,32	87,37	90,43	90,43	87,98	94,71	99,59	101,42	101,93	106,03
Eletricidade	59,00	59,68	63,64	69,49	73,36	79,55	87,55	94,17	105,39	112,22
Gás Natural	0,65	0,88	1,06	1,28	1,61	1,63	2,64	1,76	2,19	2,44
TOTAL	**173,88**	**178,41**	**185,38**	**191,44**	**193,20**	**206,14**	**218,921**	**226,19**	**238,47**	**249,77**

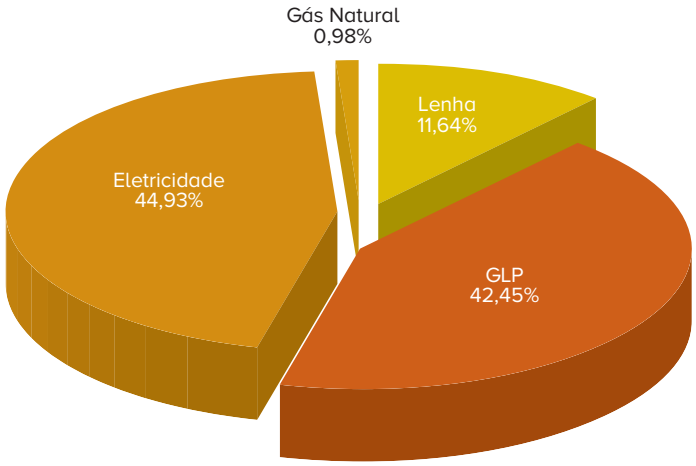
Tabela 4.1.b - Setor Residencial — Valores em %

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lenha	17,20	17,08	16,32	15,80	15,66	14,68	13,31	12,75	12,15	11,64
GLP	48,49	48,97	48,78	47,23	45,54	45,94	45,49	44,84	42,74	42,45
Eletricidade	33,93	33,45	34,33	36,30	37,97	38,59	39,99	41,63	44,19	44,93
Gás Natural	0,37	0,49	0,57	0,67	0,83	0,79	1,21	0,78	0,92	0,98
TOTAL	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Setor Residencial - Valores em (%)



Setor Residencial - Valores em %, 2014



4.2 - Setor Comercial

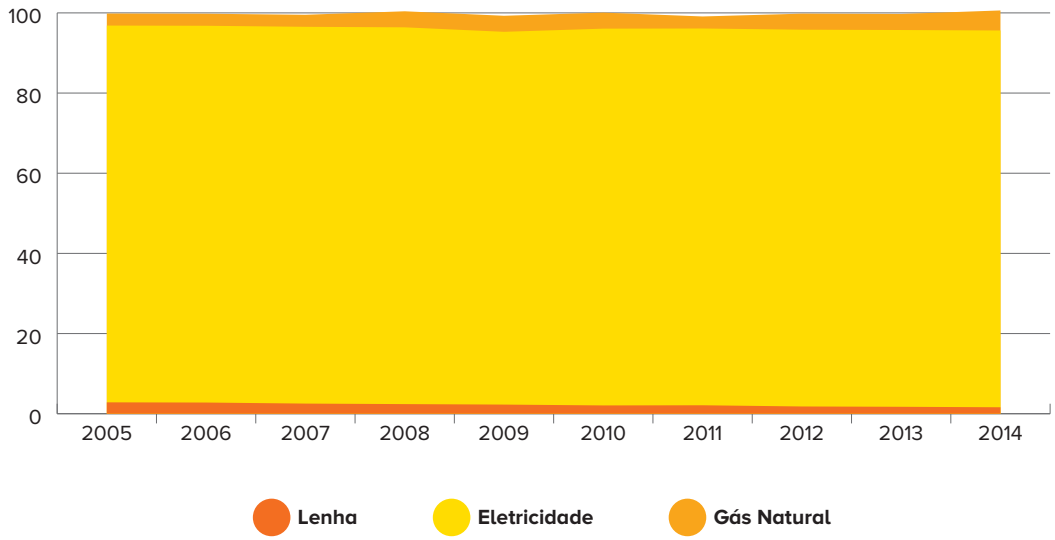
Tabela 4.2.a - Setor Comercial — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lenha	1,02	1,05	1,02	1,02	1,02	1,02	1,09	1,07	1,08	1,08
Eletricidade	33,97	35,43	38,01	39,99	41,88	46,27	48,50	55,47	58,52	62,95
Gás Natural	1,02	1,28	1,37	1,62	1,96	2,06	1,76	2,64	2,60	3,14
TOTAL	**36,01**	**37,76**	**40,41**	**42,63**	**44,87**	**49,35**	**51,35**	**59,18**	**62,19**	**67,17**

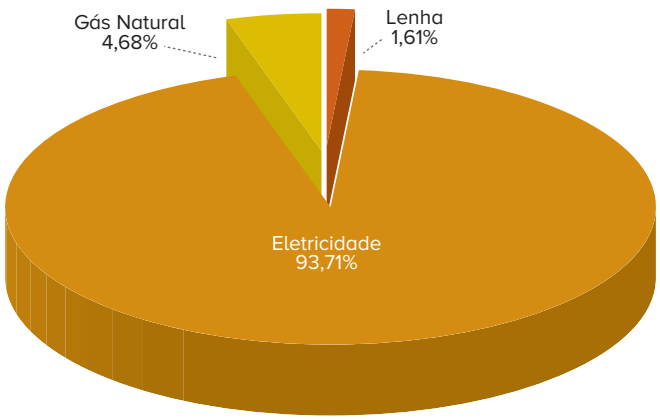
Tabela 4.2.b - Setor Comercial — Valores em %

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lenha	2,84	2,79	2,53	2,40	2,28	2,07	2,11	1,81	1,73	1,61
Eletricidade	94,32	93,83	94,07	93,80	93,35	93,75	94,46	93,72	94,09	93,71
Gás Natural	2,83	3,38	3,40	3,80	4,37	4,17	3,43	4,46	4,18	4,68
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Setor Comercial - Valores em (%)



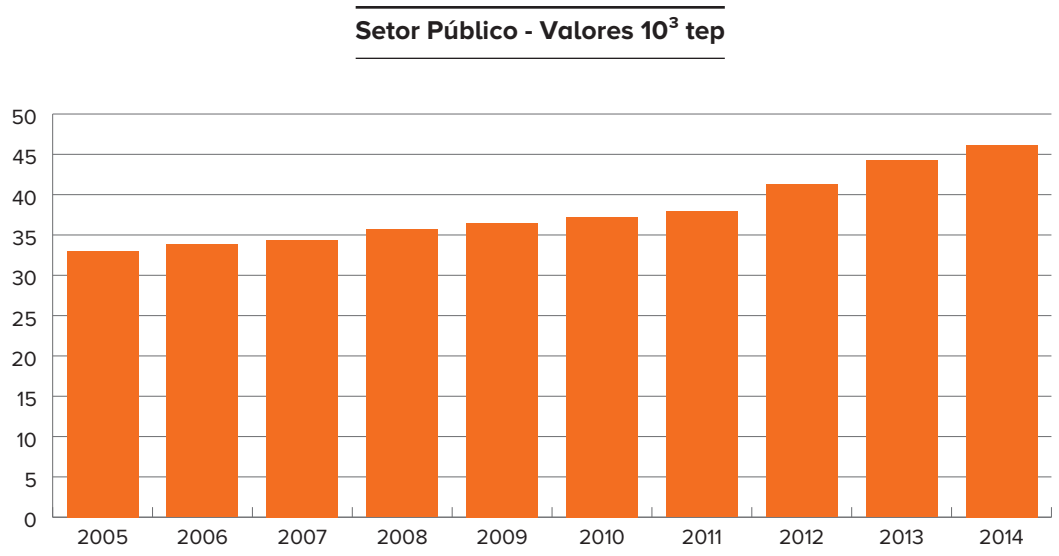
Setor Comercial - Valores em %, 2014



4.3 - Setor Público

Tabela 4.3.a - Setor Público — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Eletricidade	33,02	33,80	34,40	35,69	36,46	37,24	37,93	41,28	44,23	46,16
TOTAL	**33,02**	**33,80**	**34,40**	**35,69**	**36,46**	**37,24**	**37,93**	**41,28**	**44,23**	**46,16**



4.4 - Setor Agropecuário

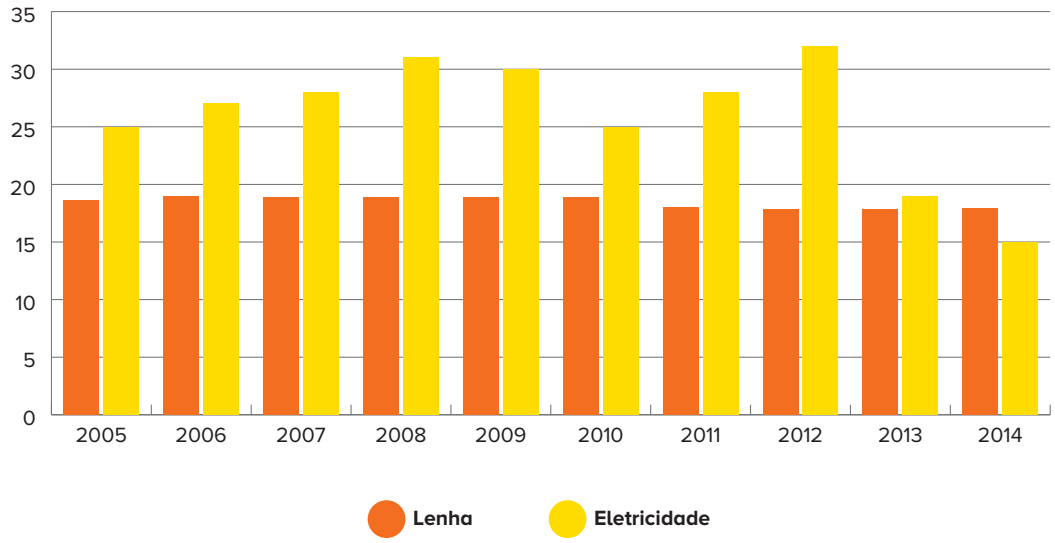
Tabela 4.4.a - Setor Agropecuário — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lenha	18,63	18,97	18,85	18,85	18,85	18,85	17,98	17,80	17,87	17,94
Eletricidade	25,20	26,75	27,95	31,30	29,76	25,11	28,21	32,42	18,58	15,39
TOTAL	**43,83**	**45,72**	**46,80**	**50,15**	**48,60**	**43,96**	**46,19**	**50,22**	**36,45**	**33,33**

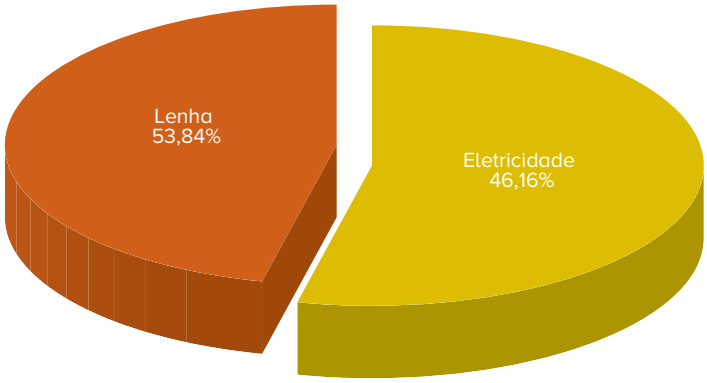
Tabela 4.4.b - Setor Agropecuário — Valores em %

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lenha	42,51	41,50	40,28	37,58	38,78	42,88	38,93	35,44	49,02	53,84
Eletricidade	57,49	58,50	59,72	62,42	61,22	57,12	61,07	64,56	50,98	46,16
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Setor Agropecuário - Valores em 10^3 tep



Setor Agropecuário - Valores em %, 2014



4.5 - Setor Transportes

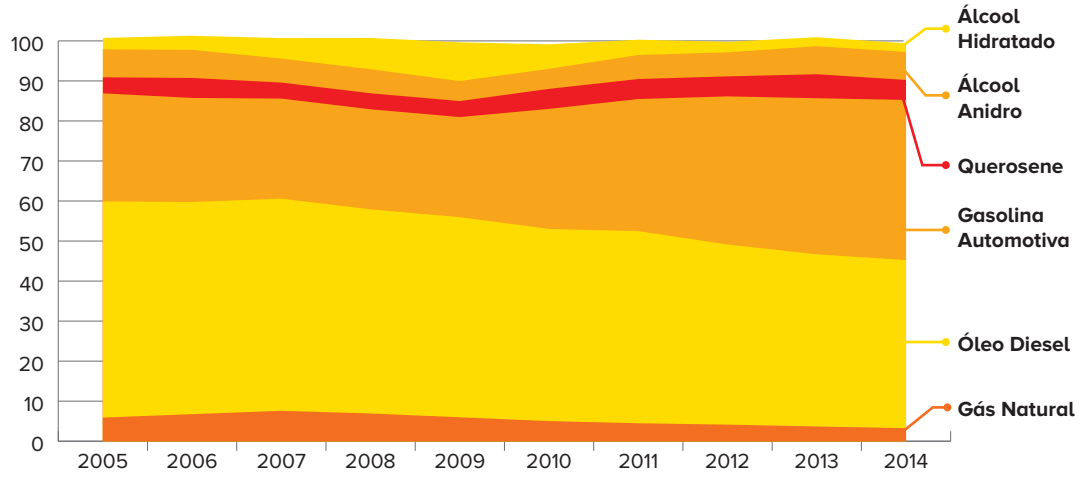
Tabela 4.5.a - Setor Transportes — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gás Natural	28,57	33,99	38,58	37,41	33,02	31,75	31,68	31,68	29,38	27,54
Óleo Diesel	262,03	265,86	267,12	276,45	277,30	306,13	338,64	343,44	340,51	356,87
Gasolina Automotiva	128,62	130,05	125,89	132,73	138,14	188,90	233,38	280,15	308,40	340,04
Querosene	18,91	23,02	19,73	20,55	23,02	33,70	36,17	41,83	48,10	45,34
Álcool Anidro	32,04	33,11	30,97	31,51	28,30	32,75	40,46	48,57	53,47	59,01
Álcool Hidratado	13,77	17,85	26,01	42,33	53,55	38,76	27,03	20,17	17,83	18,19
TOTAL	**483,95**	**503,88**	**508,30**	**540,97**	**553,32**	**631,99**	**707,37**	**765,85**	**797,69**	**846,98**

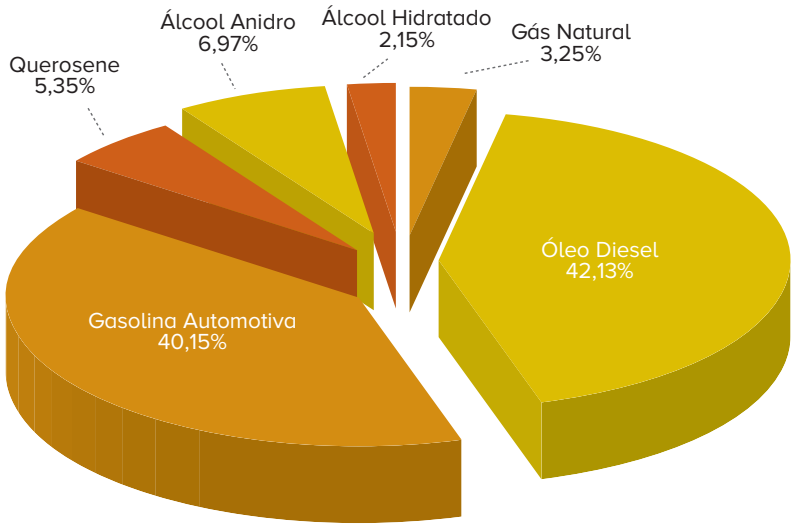
Tabela 4.5.b - Setor Transportes — Valores em %

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gás Natural	5,90	6,75	7,59	6,92	5,97	5,02	4,48	4,14	3,68	3,25
Óleo Diesel	54,14	52,76	52,55	51,10	50,11	48,44	47,87	44,84	42,69	42,13
Gasolina Automotiva	26,58	25,81	24,77	24,54	24,97	29,89	32,99	36,58	38,66	40,15
Querosene	3,91	4,57	3,88	3,80	4,16	5,33	5,11	5,46	6,03	5,35
Álcool Anidro	6,62	6,57	6,09	5,82	5,11	5,18	5,72	6,34	6,70	6,97
Álcool Hidratado	2,85	3,54	5,12	7,82	9,68	6,13	3,82	2,63	2,24	2,15
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Setor de Transporte - Valores em %



Setor Transporte - Valores em %, 2014



4.5.1 - Setor Transportes Rodoviário

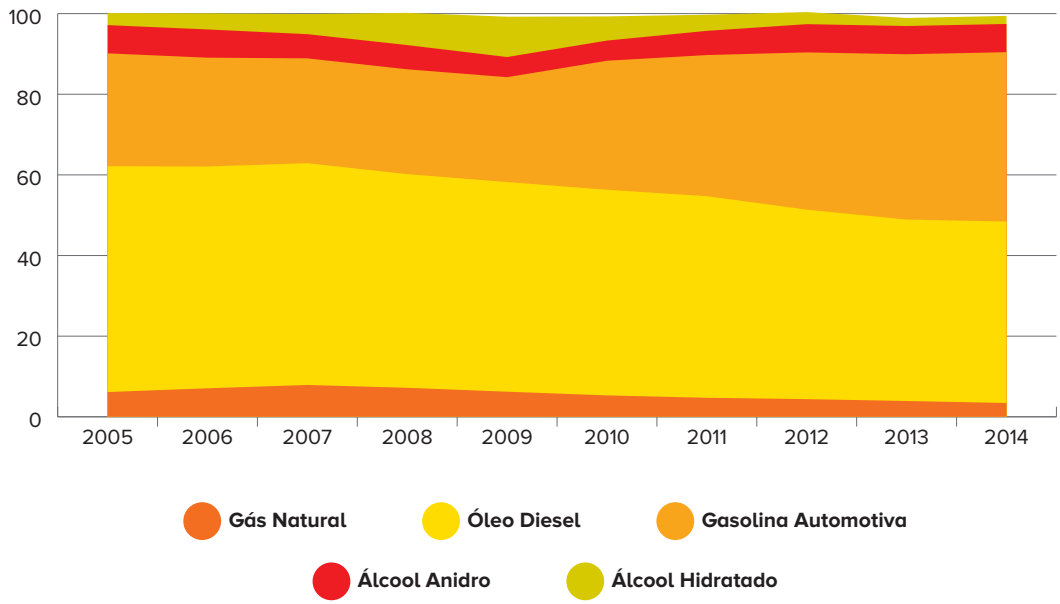
Tabela 4.5.1.a - Setor Transportes Rodoviário — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gás Natural	28,57	33,99	38,58	37,41	33,02	31,75	31,68	31,68	29,38	27,54
Óleo Diesel	262,03	265,86	267,12	276,45	277,30	306,13	338,64	343,44	340,51	356,87
Gasolina Automotiva	128,62	130,05	125,89	132,73	138,14	188,90	233,38	280,15	308,40	340,04
Álcool Anidro	32,04	33,11	30,97	31,51	28,30	32,75	40,46	48,57	53,47	59,01
Álcool Hidratado	13,77	17,85	26,01	42,33	53,55	38,76	27,03	20,17	17,83	18,19
TOTAL	**465,04**	**480,86**	**488,57**	**520,42**	**530,30**	**598,29**	**671,20**	**724,02**	**749,59**	**801,63**

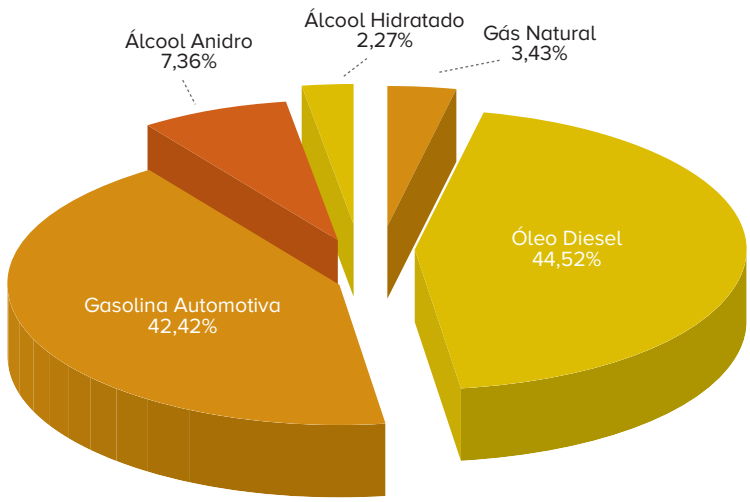
Tabela 4.5.1.b - Setor Transportes Rodoviário — Valores em %

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gás Natural	6,14	7,07	7,90	7,19	6,23	5,31	4,72	4,38	3,92	3,43
Óleo Diesel	56,35	55,29	54,67	53,12	52,29	51,17	50,45	47,44	45,43	44,52
Gasolina Automotiva	27,66	27,05	25,77	25,50	26,05	31,57	34,77	38,69	41,14	42,42
Álcool Anidro	6,89	6,89	6,34	6,05	5,34	5,47	6,03	6,71	7,13	7,36
Álcool Hidratado	2,96	3,71	5,32	8,13	10,10	6,48	4,03	2,79	2,38	2,27
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Setor Transporte Rodoviário - Valores em (%)



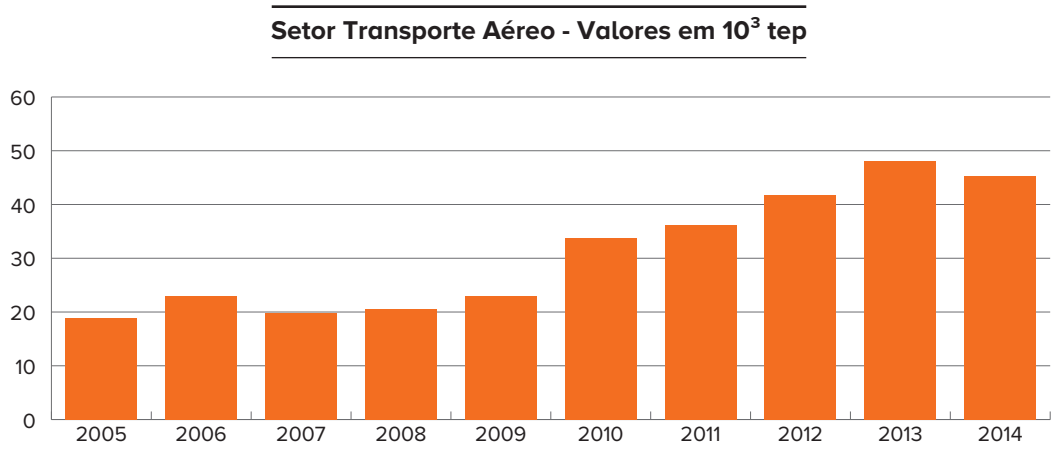
Transporte Rodoviário- Valores em %, 2014



4.5.2 - Setor Transporte Aéreo

Tabela 4.5.2.a - Setor Transporte Aéreo — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Querosene	18,91	23,02	19,73	20,55	23,02	33,70	36,17	41,83	48,10	45,34
TOTAL	**18,91**	**23,02**	**19,73**	**20,55**	**23,02**	**33,70**	**36,17**	**41,83**	**48,10**	**45,34**



4.6 - Setor Industrial

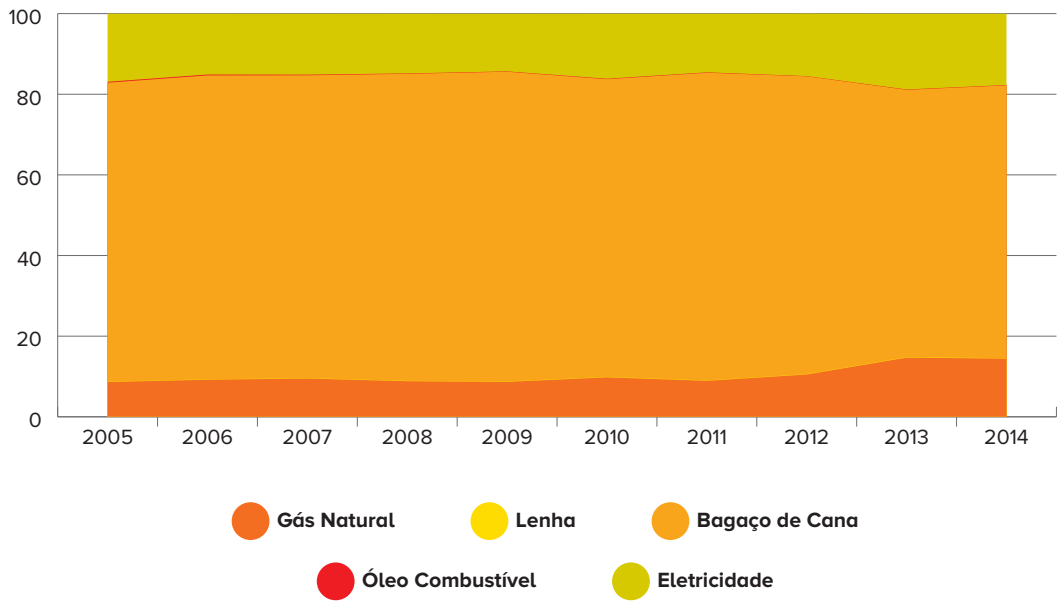
Tabela 4.6.a - Setor Industrial — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gás Natural	104,23	111,87	117,96	117,61	107,41	111,81	104,72	136,40	155,30	164,12
Lenha	1,24	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,24	1,23	1,23	1,24
Bagaço de Cana	895,03	916,97	933,58	1016,01	952,96	842,84	895,67	960,84	701,41	769,36
Óleo Combustível	2,60	2,69	2,01	1,25	1,01	1,24	1,05	0,59	0,87	0,75
Eletricidade	204,08	183,87	188,08	198,06	177,68	184,47	171,05	201,84	199,09	201,51
TOTAL	**1207,17**	**1216,67**	**1242,91**	**1334,20**	**1240,33**	**1141,63**	**1173,73**	**1300,90**	**1057,90**	**1136,98**

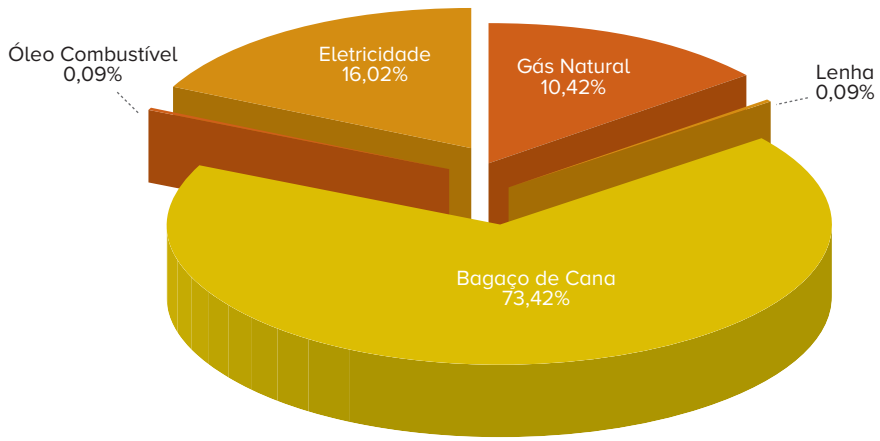
Tabela 4.6.b - Setor Industrial — Valores em %

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gás Natural	8,63	9,20	9,49	8,82	8,66	9,79	8,92	10,49	14,68	14,43
Lenha	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,09	0,12	0,11
Bagaço de Cana	74,14	75,37	75,11	76,15	76,83	73,83	76,31	73,86	66,30	67,67
Óleo Combustível	0,22	0,22	0,16	0,09	0,08	0,11	0,09	0,05	0,08	0,07
Eletricidade	16,91	15,11	15,13	14,84	14,32	16,16	14,57	15,52	18,82	17,72
TOTAL	**100**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Setor Industrial - Valores em 10^3 tep



Setor Industrial - Valores em %, 2014



4.7 – Setor Energético

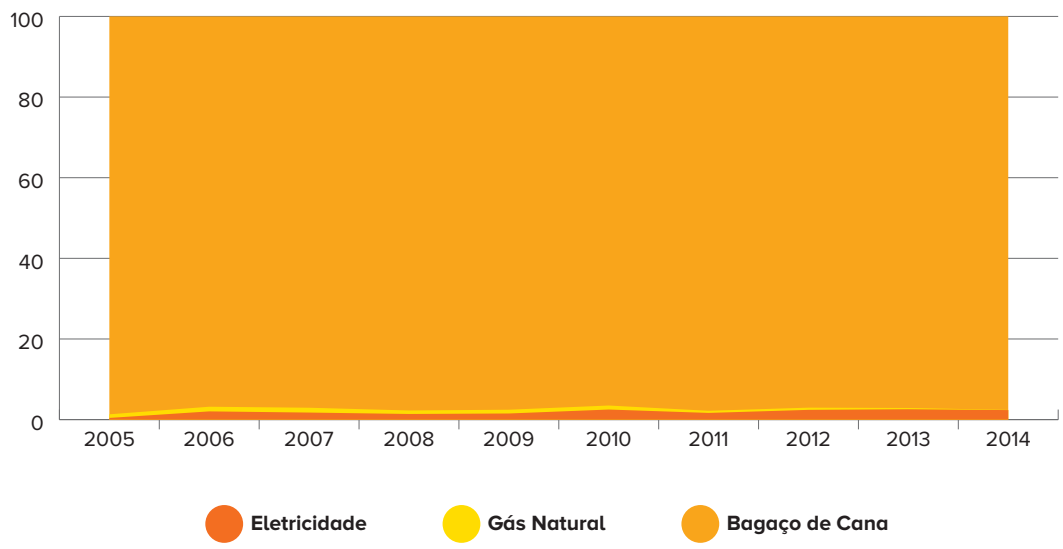
Tabela 4.7.a – Setor Energético — Valores em 10^3 tep

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Eletricidade	2,15	9,63	9,80	10,06	10,32	15,14	14,19	13,89	12,63	12,22
Gás Natural	4,58	5,49	6,72	6,28	6,41	6,05	4,51	3,14	1,59	0,23
Bagaço de Cana	504,81	457,74	542,30	704,82	661,15	584,90	834,53	558,06	478,19	506,09
TOTAL	**511,54**	**472,86**	**558,82**	**721,16**	**677,88**	**606,08**	**853,23**	**575,09**	**492,41**	**518,54**

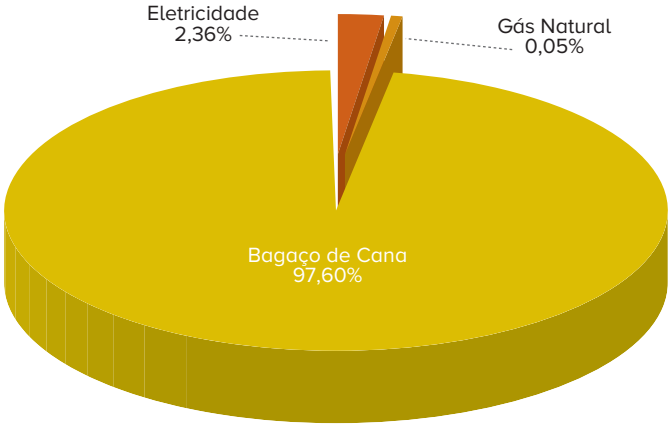
Tabela 4.7.b – Setor Energético — Valores em %

ENERGÉTICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Eletricidade	0,42	2,04	1,75	1,40	1,52	2,50	1,66	2,42	2,57	2,36
Gás Natural	0,90	1,16	1,20	0,87	0,94	1,00	0,53	0,55	0,32	0,05
Bagaço de Cana	98,68	96,80	97,04	97,73	97,53	96,50	97,81	97,04	97,11	97,60
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Setor Energético - Valores em (%)



Setor Energético - Valores em %, 2014



Capítulo 5

Importação e Exportação de Energia de 2005 a 2014

Evolução da Dependência e Suficiência de Energia Primária 5.1
Evolução da Dependência e Suficiência de Energia Secundária 5.2
Dependência e Suficiência do Petróleo e Gás Natural 5.3
Dependência e Suficiência de Eletricidade 5.4
Evolução das Importações de Energia 5.5
Evolução das Exportações de Energia 5.6

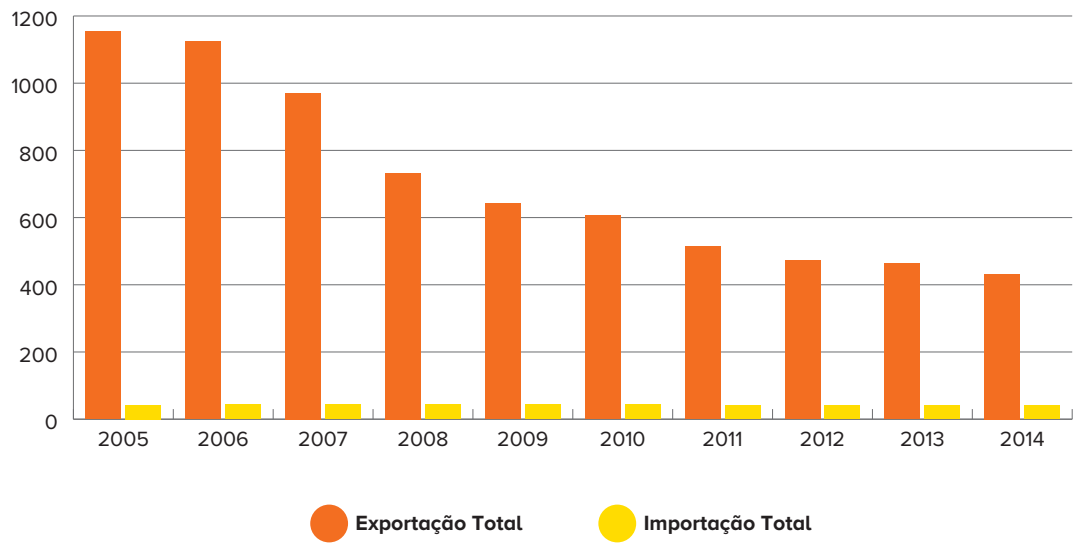
5.1 - Evolução da Dependência e Suficiência de Energia Primária

Tabela 5.1 - Evolução da Dependência e Suficiência de Energia Primária

Valores em 10^3 tep

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Oferta Total (A)	5.008	5.091	5.215	4.825	4.868	4.289	4.704	4.443	3.443	3.427
Importação Total	42	43	43	43	43	43	41	41	41	41
Oferta Interna de Energia (B)	4.965	5.048	5.172	4.782	4.825	4.246	4.663	4.402	3.402	3.386
Produção	4.965	5.048	5.172	4.782	4.825	4.246	4.663	4.402	3.402	3.386
Demanda Total (C)	4.738	4.964	5.040	4.560	4.498	4.055	4.529	4.332	3.379	3.369
Exportação Total	**1.154**	**1.124**	**971**	**733**	**641**	**607**	**514**	**472**	**463**	**432**
Perdas	-126	-53	-77	-122	-175	-107	-78	-44	-13	-6
Demanda Interna de Energia (D)	3.584	3.840	4.069	3.828	3.857	3.448	4.015	3.861	2.916	2.937
Total da Transformação	-2.120	-2.314	-2.453	-2.013	-2.216	-1.923	-2.168	-2.161	-1.509	-1.420
Consumo Final	1.590	1.580	1.693	1.936	1.816	1.632	1.925	1.743	1.420	1.522
Dependência Total de Energia E= (A-B)	42	43	43	43	43	43	41	41	41	41
Dependência Total de Energia % (E/A)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Excedente interno de energia (B-D)	1.381	1.207	1.103	955	968	797	647	542	486	449
Suficiência Total (%) (B/A)	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Suficiência Interna (%) (B/D)	139	131	127	125	125	123	116	114	117	115

Exportação e Importação Total de Energia Primária em 10^3 tep



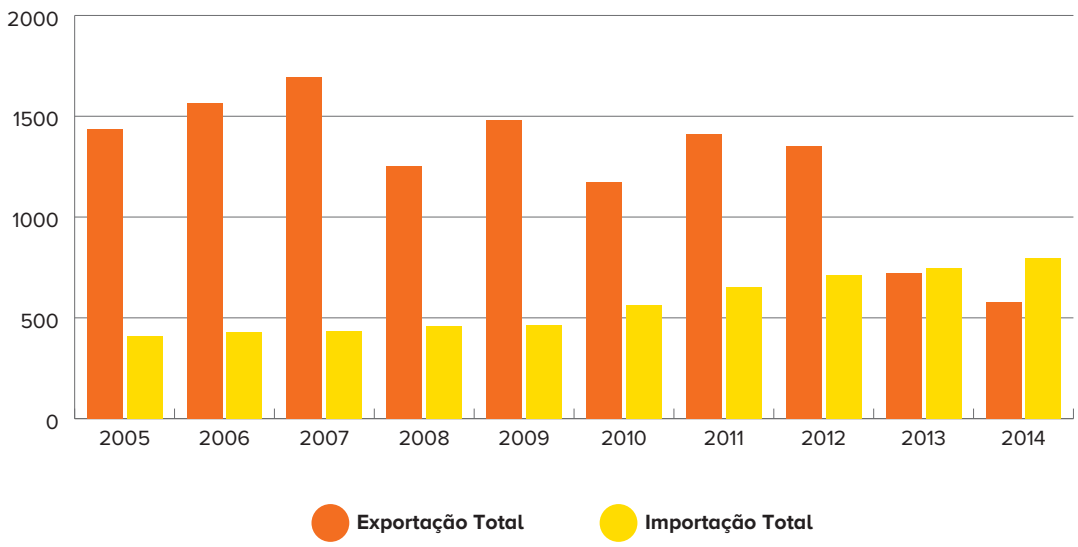
5.2 - Evolução da Dependência e Suficiência de Energia Secundária

Tabela 5.2 - Evolução da Dependência e Suficiência de Energia Secundária

Valores em 10^3 tep

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Oferta Total (A)	2.410	2.563	2.706	2.324	2.557	2.361	2.678	2.727	2.134	2.057
Importação Total	407	429	435	459	466	565	653	710	747	796
Oferta Interna de Energia (B)	2.003	2.133	2.271	1.866	2.091	1.796	2.025	2.017	1.386	1.262
Produção	2.003	2.133	2.271	1.866	2.091	1.796	2.025	2.017	1.386	1.262
Demanda Total (C)	2.003	2.133	2.271	1.866	2.091	1.796	2.025	2.017	1.386	1.262
Exportação Total	**1.438**	**1.567**	**1.693**	**1.254**	**1.481**	**1.172**	**1.412**	**1.352**	**721**	**580**
Demanda Interna de Energia (D)	972	996	1.013	1.070	1.076	1.188	1.266	1.375	1.206	1.478
Consumo Final	900	909	924	980	979	1.084	1.164	1.275	1.310	1.377
Perdas e Ajustes	-72	-87	-89	-90	-97	-104	-102	-99	-103	-101
Suficiência Total de Energia E= (A-B)	407	429	435	459	466	565	653	710	747	796
Suficiência Total de Energia % (E/A)	17	17	16	20	18	24	24	26	35	39
Suficiência Total (%) (B/A)	83	83	84	80	82	76	76	74	65	61
Suficiência Interna (%) (B/D)	206	214	224	174	194	151	160	147	115	85

Exportação e Importação Total de Energia Secundária em 10^3 tep



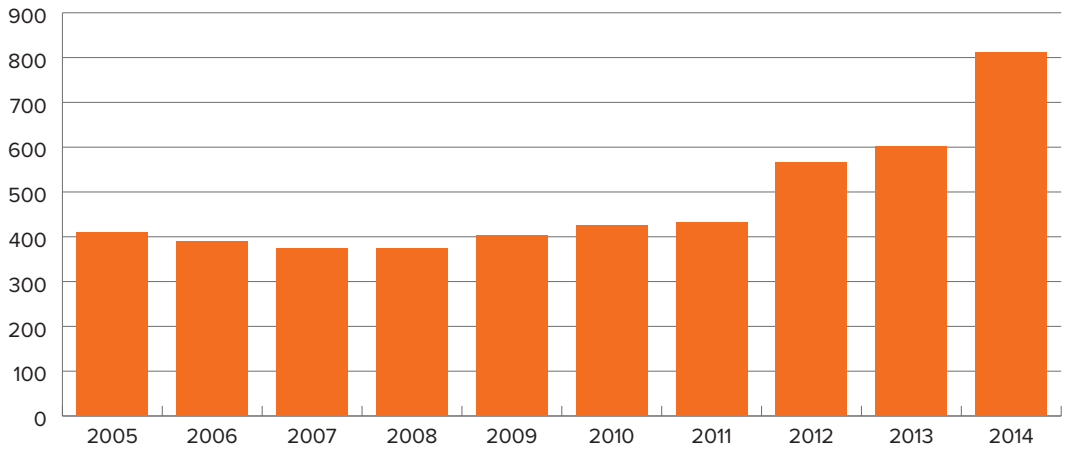
5.3 - Dependência e Suficiência de Derivados de Petróleo e Gás Natural

Tabela 5.3 - Dependência e Suficiência de Derivados de Petróleo e Gás Natural

Valores em 10^3 tep

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Oferta Total (A)	442	472	463	453	473	488	492	624	657	849
Importação Total	409	390	374	373	403	425	431	565	601	812
Oferta Interna de Energia (B)	34	83	90	80	71	63	62	60	56	37
Produção	34	83	90	80	71	63	62	60	56	37
Demanda Total (C)	442	472	463	453	473	488	492	624	657	849
Demanda Interna de Energia (D)	442	472	463	453	473	488	492	624	657	849
Consumo Final	442	472	463	453	473	488	492	624	657	849
Dependência Total de Energia E= (A-B)	409	390	374	373	403	425	431	565	601	812
Dependência Total de Energia % (E/A)	92	83	81	82	85	87	87	90	91	96
Suficiência Total (%) (B/A)	8	17	19	18	15	13	13	10	9	4
Suficiência Interna (%) (B/D)	8	17	19	18	15	13	13	10	9	4

Importação Total, em 10^3 tep

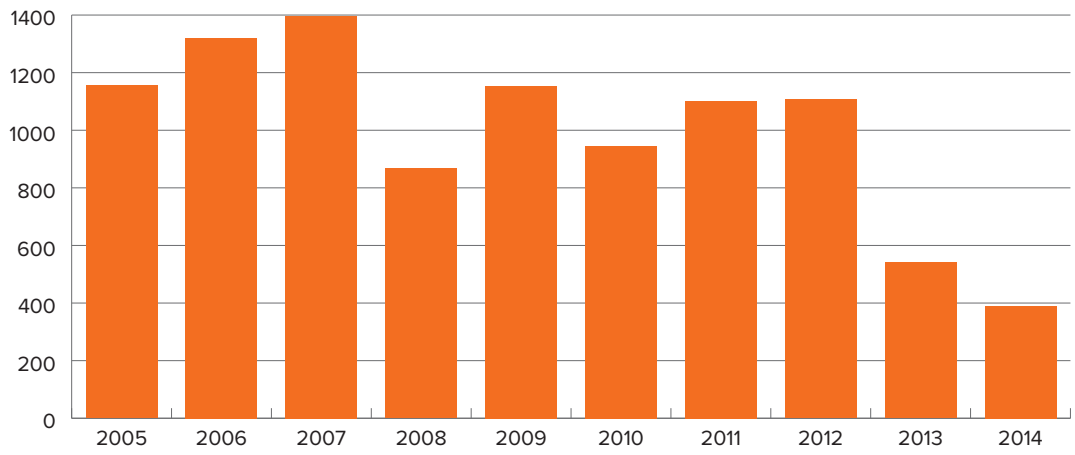


5.4 - Dependência e Suficiência de Eletricidade

Tabela 5.4 - Dependência e Suficiência de Eletricidade — Valores em 10^3 tep

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Oferta Total (A)	1.585	1.756	1.848	1.343	1.620	1.437	1.592	1.645	1.083	942
Oferta Interna de Energia (B)	1.585	1.756	1.848	1.343	1.620	1.437	1.592	1.645	1.083	942
Produção	1.585	1.756	1.848	1.343	1.620	1.437	1.592	1.645	1.083	942
Demanda Total (C)	1.585	1.756	1.848	1.343	1.620	1.437	1.592	1.645	1.083	942
Exportação Total	1.155	1.320	1.397	868	1.153	945	1.102	1.107	541	390
Demanda Interna de Energia (D)	430	436	450	475	466	492	490	538	542	551
Consumo Final	357	349	362	385	369	388	387	439	438	450
Perdas e Ajustes	-72	-87	-89	-90	-97	-104	-102	-99	-103	-101
Dependência Total de Energia E= (A-B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dependência Total de Energia % (E/A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suficiência Total de Energia % (B/A)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Suficiência Interna (%) (B/D)	369	403	410	283	347	292	325	305	200	171

Exportação Total de Eletricidade em 10^3 tep

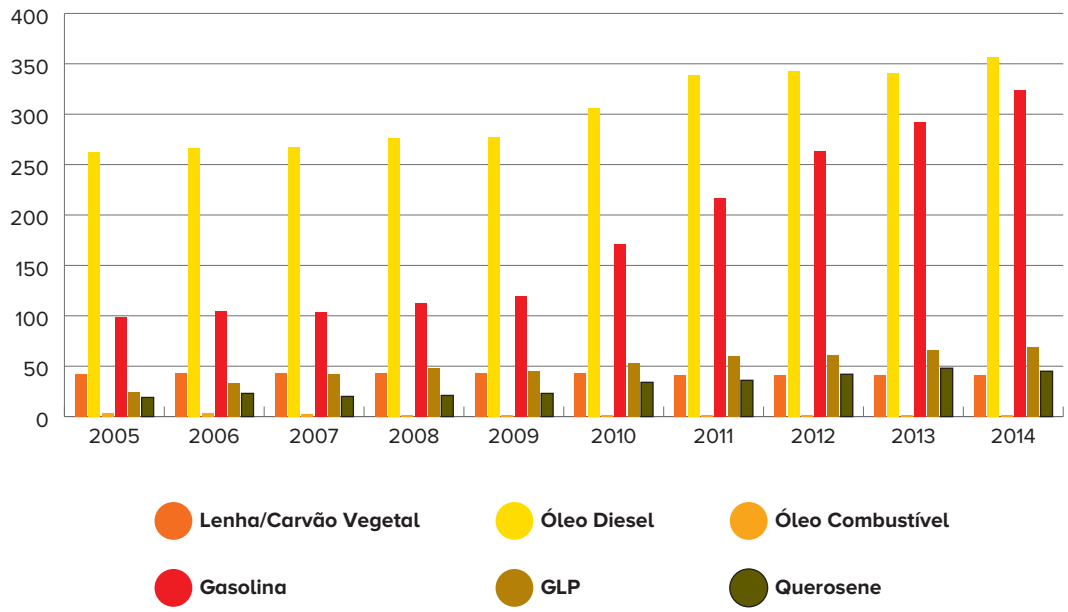


5.5 - Evolução das Importações de Energia

Tabela 5.5 - Evolução das Importações de Energia — Valores em 10^3 tep

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lenha / Carvão Vegetal	42	43	43	43	43	43	41	41	41	41
SUBTOTAL DE DERIVADOS DE PETRÓLEO	**407**	**429**	**435**	**459**	**466**	**565**	**653**	**710**	**747**	**796**
Óleo Diesel	262	266	267	276	277	306	339	343	341	357
Óleo Combustível	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
Gasolina	99	105	104	113	120	171	217	263	292	324
GLP	24	33	42	48	45	53	60	61	66	69
Querosene	19	23	20	21	23	34	36	42	48	45
TOTAL	**449**	**472**	**477**	**501**	**508**	**608**	**694**	**751**	**788**	**837**

Importação de Energia - Valores em 10^3 tep

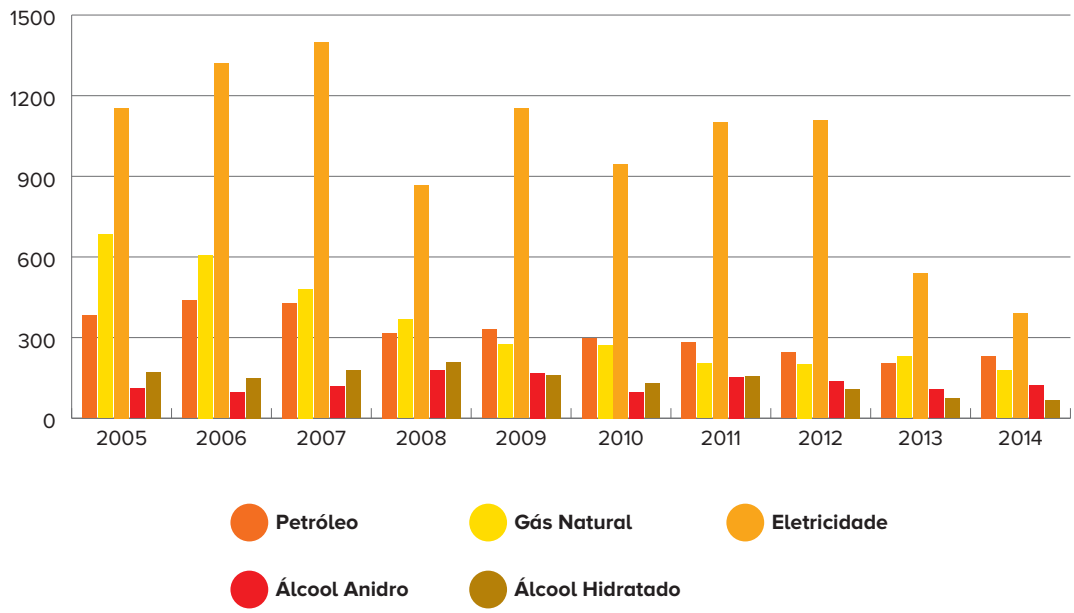


5.6 - Evolução das Exportações de Energia

Tabela 5.6 - Evolução das Exportações de Energia — Valores em 10^3 tep

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Petróleo	383	438	429	318	331	299	284	245	204	231
Gás Natural	683	608	480	368	275	273	204	201	229	178
Eletricidade	1155	1320	1397	868	1153	945	1102	1107	541	390
Álcool Anidro	111	98	119	177	168	98	153	136	106	123
Álcool Hidratado	172	149	177	209	160	130	156	109	73	66
TOTAL	**2.504**	**2.613**	**2.603**	**1.940**	**2.087**	**1.744**	**1.899**	**1.798**	**1.154**	**989**

Exportação de Energia - Valores em 10^3 tep



Capítulo 6

Balanços dos Centros de Transformação

Centrais Elétricas de Serviço Público 6.1
Centrais Elétricas de Autoprodutores 6.2
Destilarias 6.3
Unidade de Processamento de Gás Natural - UPGN 6.4

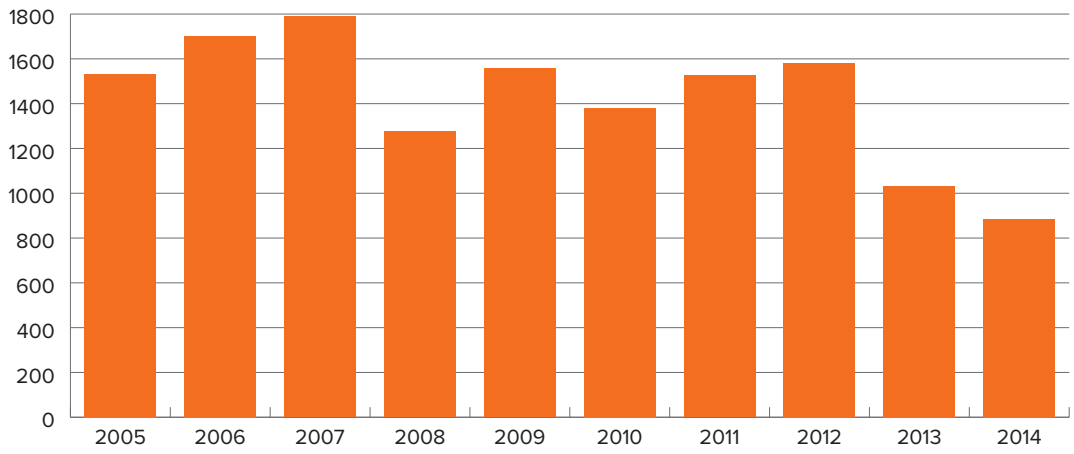
6.1 - Centrais Elétricas de Serviço Público

Tabela 6.1 - Centrais Elétricas de Serviço Público

Valores em 10^3 tep

UNIDADE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Energia Hidráulica	-1.533	-1.703	-1.790	-1.276	-1.557	-1.381	-1.525	-1.581	-1.032	-886
Geração de Eletricidade	1.533	1.703	1.790	1.276	1.557	1.381	1.525	1.581	1.032	886
TOTAL	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Geração de Eletricidade nas Centrais de Serviço Público em 10^3 tep

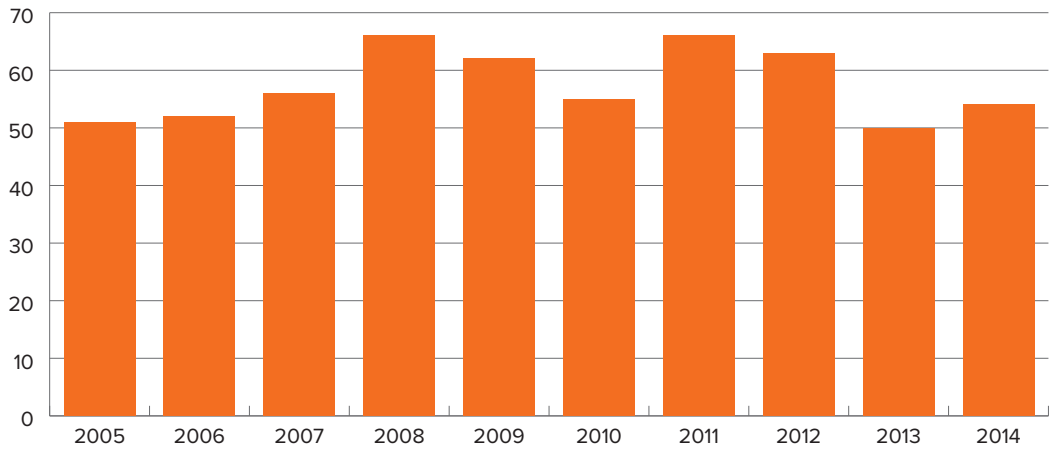


6.2 - Centrais Elétricas de Autoprodutores

Tabela 6.2 - Centrais Elétricas de Autoprodutores — Valores em 10^3 tep

UNIDADE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bagaço de Cana	114	114	125	146	137	121	147	131	110	118
Energia Hidráulica	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Geração de Eletricidade	51	52	56	66	62	55	66	63	50	54
TOTAL	**166**	**167**	**183**	**213**	**200**	**177**	**214**	**195**	**161**	**174**

Geração de Eletricidade nas Centrais de Autoprodutores em 10^3 tep



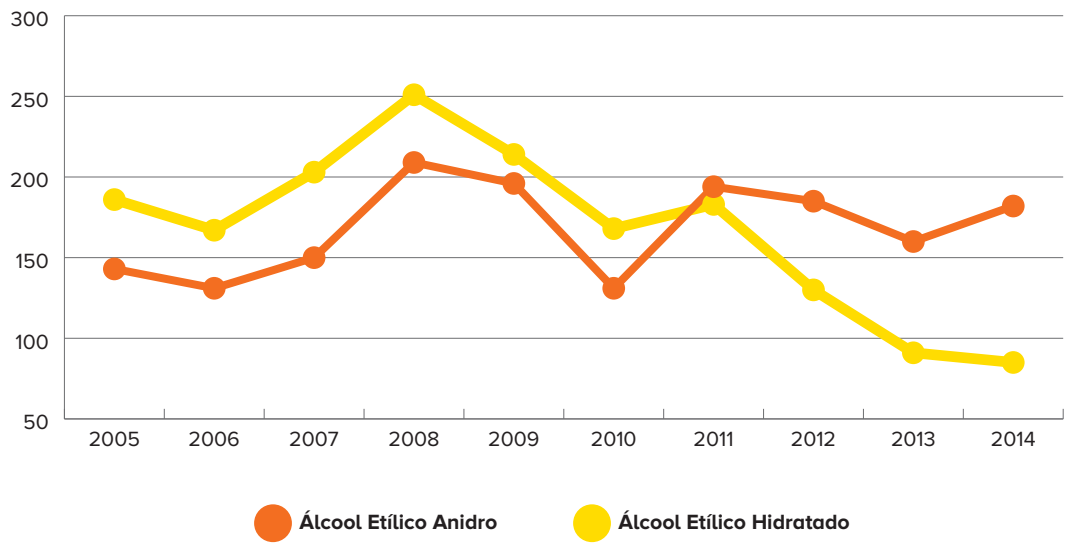
6.3 – Destilarias

Tabela 6.3 – Destilarias

Valores em 10^3 tep

UNIDADE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produto da Cana de Açúcar	-366	-392	-442	-505	-439	-338	-408	-346	-281	-332
Caldo de Cana	-198	-230	-273	-303	-239	-150	-185	-140	-104	-125
Melaço	-168	-162	-169	-201	-199	-188	-223	-206	-177	-208
Álcool Etílico	329	298	353	460	410	299	377	315	251	267
Álcool Etílico Anidro	143	131	150	209	196	131	194	185	160	182
Álcool Etílico Hidratado	186	167	203	251	214	168	183	130	91	85
TOTAL	**-37**	**-94**	**-89**	**-45**	**-29**	**-39**	**-31**	**-31**	**-29**	**-66**

Produção das Destilarias em 10^3 tep

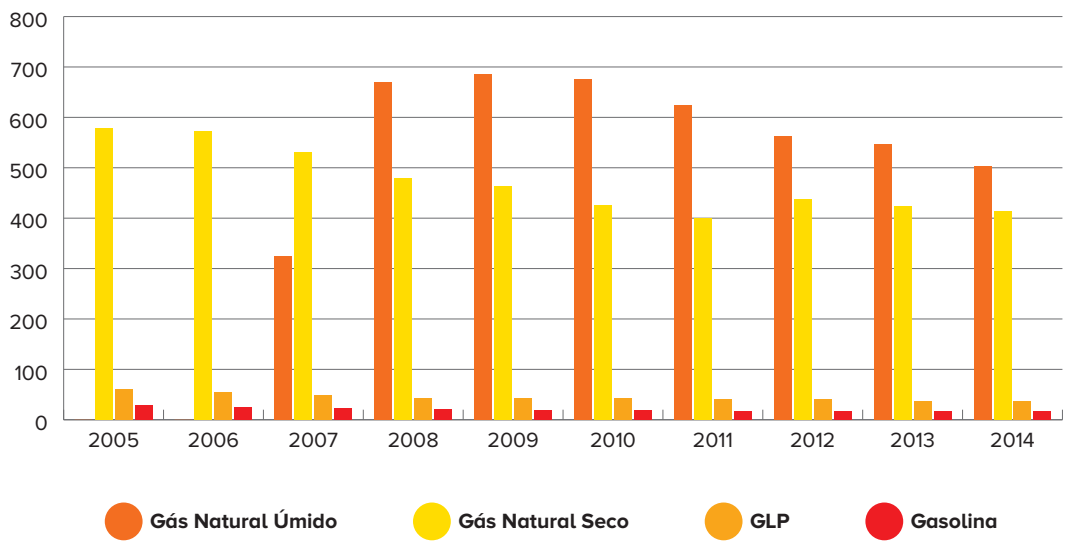


6.4 - Unidade de Processamento de Gás Natural - UPGN

Tabela 6.4 - Unidade de Processamento de Gás Natural - UPGN — Valores em 10^3 tep

UNIDADE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gás Natural Úmido	-685	-676	-625	-563	-546	-503	-473	-515	-498	-486
Gás Natural Seco	578	573	531	479	464	426	400	437	424	413
GLP	60	54	48	43	43	42	40	40	36	37
Gasolina	29	25	22	20	18	18	16	17	16	16
TOTAL	**-17**	**-23**	**-23**	**-21**	**-20**	**-17**	**-17**	**-21**	**-22**	**-19**

Processamento de Gás Natural em 10^3 tep



Capítulo 7

Balanços Consolidados de 2005 a 2014

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2005 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	383	1160	1533	9	198	1514	168	4965
Importação	0	0	0	42	0	0	0	42
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	383	1160	1533	51	198	1514	168	5008
Exportação	-383	-771	0	0	0	0	0	-1154
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-126	0	0	0	0	0	-126
Oferta Interna Bruta	0	264	1533	51	198	1514	168	3728
Total Transformação	0	-107	-1533	0	-198	-114	-168	-2120
Plantas de Gás Natural	0	-107	0	0	0	0	0	-107
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-1533	0	0	0	0	-1533
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	-114	0	-114
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-198	0	-168	-366
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	139	0	51	0	1400	0	1590
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	139	0	51	0	1400	0	1590
Setor Energético	0	5	0	0	0	505	0	509
Setor Residencial	0	1	0	30	0	0	0	31
Setor Comercial	0	1	0	1	0	0	0	2
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	19	0	0	0	19
Transportes	0	29	0	0	0	0	0	29
Rodoviário	0	29	0	0	0	0	0	29
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	104	0	1	0	895	0	1000
Cimento	0	1	0	0	0	0	0	1
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	99	0	0	0	0	0	99
Alimentos e Bebidas	0	3	0	1	0	895	0	899
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	1	0	0	0	0	0	1
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	18	0	0	0	0	0	18

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2005 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4965
Importação	262	3	99	19	24	0	0	0	407	449
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	262	3	99	19	24	0	0	0	407	5414
Exportação	0	0	0	0	0	-1155	-111	-172	-1438	-2591
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-126
Oferta Interna Bruta	262	3	99	19	24	-1155	-111	-172	-1031	2697
Total Transformação	0	0	29	0	60	1585	143	186	2003	-117
Plantas de Gás Natural	0	0	29	0	60	0	0	0	90	-17
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	1533	0	0	1533	0
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	51	0	0	51	-63
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	143	186	329	-37
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-72	0	0	-72	-72
Consumo Final	262	3	129	19	84	357	32	14	900	2489
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	262	3	129	19	84	357	32	14	900	2489
Setor Energético	0	0	0	0	0	2	0	0	2	512
Setor Residencial	0	0	0	0	84	59	0	0	143	174
Setor Comercial	0	0	0	0	0	34	0	0	34	36
Setor Público	0	0	0	0	0	33	0	0	33	33
Agropecuário	0	0	0	0	0	25	0	0	25	44
Transportes	262	0	129	19	0	0	32	14	455	484
Rodoviário	262	0	129	0	0	0	32	14	436	465
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	19	0	0	0	0	19	19
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	3	0	0	0	204	0	0	207	1207
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	3	0	0	0	0	0	0	3	102
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	899
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2006 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	438	1016	1704	9	230	1489	162	5048
Importação	0	0	0	43	0	0	0	43
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	438	1016	1704	52	230	1489	162	5091
Exportação	-438	-686	0	0	0	0	0	-1124
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-53	0	0	0	0	0	-53
Oferta Interna Bruta	0	276	1704	52	230	1489	162	3913
Total Transformação	0	-103	-1705	0	-230	-114	-162	-2315
Plantas de Gás Natural	0	-103	0	0	0	0	0	-103
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-1704	0	0	0	0	-1704
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	-1	0	0	-114	0	-115
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-230	0	-162	-392
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	154	0	52	0	1375	0	1580
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	154	0	52	0	1375	0	1580
Setor Energético	0	5	0	0	0	458	0	463
Setor Residencial	0	1	0	30	0	0	0	31
Setor Comercial	0	1	0	1	0	0	0	2
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	19	0	0	0	19
Transportes	0	34	0	0	0	0	0	34
Rodoviário	0	34	0	0	0	0	0	34
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	112	0	1	0	917	0	1030
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	107	0	0	0	0	0	107
Alimentos e Bebidas	0	3	0	1	0	917	0	922
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	2	0	0	0	0	0	2
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	20	-1	0	0	0	0	19

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2006 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5048
Importação	266	3	105	23	33	0	0	0	429	472
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	266	3	105	23	33	0	0	0	429	5520
Exportação	0	0	0	0	0	-1320	-98	-149	-1567	-2691
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-53
Oferta Interna Bruta	266	3	105	23	33	-1320	-98	-149	-1138	2776
Total Transformação	0	0	25	0	54	1756	131	167	2133	-181
Plantas de Gás Natural	0	0	25	0	54	0	0	0	80	-23
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	1703	0	0	1703	-1
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	53	0	0	53	-63
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	131	167	298	-94
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-87	0	0	-87	-87
Consumo Final	266	3	130	23	87	349	33	18	909	2489
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	266	3	130	23	87	349	33	18	909	2489
Setor Energético	0	0	0	0	0	10	0	0	10	473
Setor Residencial	0	0	0	0	87	60	0	0	147	178
Setor Comercial	0	0	0	0	0	35	0	0	35	38
Setor Público	0	0	0	0	0	34	0	0	34	34
Agropecuário	0	0	0	0	0	27	0	0	27	46
Transportes	266	0	130	23	0	0	33	18	470	504
Rodoviário	266	0	130	0	0	0	33	18	447	481
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	23	0	0	0	0	23	23
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	3	0	0	0	184	0	0	187	1217
Cimento	0	0	0	0	0	6	0	0	6	6
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	3	0	0	0	131	0	0	134	241
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	33	0	0	33	954
Textil	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Outros	0	0	0	0	0	9	0	0	9	11
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2007 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	429	900	1791	9	273	1601	169	5172
Importação	0	0	0	43	0	0	0	43
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	429	900	1791	52	273	1601	169	5215
Exportação	-429	-542	0	0	0	0	0	-971
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-77	0	0	0	0	0	-77
Oferta Interna Bruta	0	281	1791	52	273	1601	169	4167
Total Transformação	0	-94	-1792	0	-273	-125	-169	-2454
Plantas de Gás Natural	0	-94	0	0	0	0	0	-94
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-1791	0	0	0	0	-1791
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	-1	0	0	-125	0	-126
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-273	0	-169	-442
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	166	0	51	0	1476	0	1693
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	166	0	51	0	1476	0	1693
Setor Energético	0	7	0	0	0	542	0	549
Setor Residencial	0	1	0	30	0	0	0	31
Setor Comercial	0	1	0	1	0	0	0	2
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	19	0	0	0	19
Transportes	0	39	0	0	0	0	0	39
Rodoviário	0	39	0	0	0	0	0	39
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	118	0	1	0	934	0	1053
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	114	0	0	0	0	0	114
Alimentos e Bebidas	0	4	0	1	0	934	0	938
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	1	0	0	0	0	0	1
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	21	-1	0	0	0	0	20

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2007 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5172
Importação	267	2	104	20	42	0	0	0	435	477
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	267	2	104	20	42	0	0	0	435	5649
Exportação	0	0	0	0	0	-1397	-119	-177	-1693	-2664
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-77
Oferta Interna Bruta	267	2	104	20	42	-1397	-119	-177	-1259	2908
Total Transformação	0	0	22	0	48	1848	150	203	2271	-182
Plantas de Gás Natural	0	0	22	0	48	0	0	0	71	-24
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	1790	0	0	1790	-1
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	57	0	0	57	-69
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	150	203	353	-89
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-89	0	0	-89	-89
Consumo Final	267	2	126	20	90	362	31	26	924	2617
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	267	2	126	20	90	362	31	26	924	2617
Setor Energético	0	0	0	0	0	10	0	0	10	559
Setor Residencial	0	0	0	0	90	64	0	0	154	185
Setor Comercial	0	0	0	0	0	38	0	0	38	40
Setor Público	0	0	0	0	0	34	0	0	34	34
Agropecuário	0	0	0	0	0	28	0	0	28	47
Transportes	267	0	126	20	0	0	31	26	470	508
Rodoviário	267	0	126	0	0	0	31	26	450	489
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	20	0	0	0	0	20	20
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	2	0	0	0	188	0	0	190	1243
Cimento	0	0	0	0	0	6	0	0	6	6
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	2	0	0	0	130	0	0	132	246
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	38	0	0	38	976
Textil	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Outros	0	0	0	0	0	8	0	0	8	9
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2008 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	318	807	1277	9	303	1867	201	4782
Importação	0	0	0	43	0	0	0	43
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	318	807	1277	52	303	1867	201	4825
Exportação	-318	-415	0	0	0	0	0	-733
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-122	0	0	0	0	0	-122
Oferta Interna Bruta	0	270	1277	52	303	1867	201	3970
Total Transformação	0	-85	-1278	0	-303	-146	-201	-2014
Plantas de Gás Natural	0	-85	0	0	0	0	0	-85
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-1277	0	0	0	0	-1277
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	-1	0	0	-146	0	-147
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-303	0	-201	-505
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	164	0	51	0	1721	0	1936
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	164	0	51	0	1721	0	1936
Setor Energético	0	6	0	0	0	705	0	711
Setor Residencial	0	1	0	30	0	0	0	32
Setor Comercial	0	2	0	1	0	0	0	3
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	19	0	0	0	19
Transportes	0	37	0	0	0	0	0	37
Rodoviário	0	37	0	0	0	0	0	37
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	118	0	1	0	1016	0	1135
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	114	0	0	0	0	0	114
Alimentos e Bebidas	0	3	0	1	0	1016	0	1020
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	21	-1	0	0	0	0	20

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2008 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4782
Importação	276	1	113	21	48	0	0	0	459	501
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	276	1	113	21	48	0	0	0	459	5284
Exportação	0	0	0	0	0	-868	-177	-209	-1254	-1987
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-122
Oferta Interna Bruta	276	1	113	21	48	-868	-177	-209	-796	3175
Total Transformação	0	0	20	0	43	1343	209	251	1866	-149
Plantas de Gás Natural	0	0	20	0	43	0	0	0	63	-22
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	1276	0	0	1276	-1
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	67	0	0	67	-80
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	209	251	460	-45
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-90	0	0	-90	-90
Consumo Final	276	1	133	21	90	385	32	42	980	2916
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	276	1	133	21	90	385	32	42	980	2916
Setor Energético	0	0	0	0	0	10	0	0	10	721
Setor Residencial	0	0	0	0	90	69	0	0	160	191
Setor Comercial	0	0	0	0	0	40	0	0	40	43
Setor Público	0	0	0	0	0	36	0	0	36	36
Agropecuário	0	0	0	0	0	31	0	0	31	50
Transportes	276	0	133	21	0	0	32	42	504	541
Rodoviário	276	0	133	0	0	0	32	42	483	520
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	21	0	0	0	0	21	21
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	1	0	0	0	198	0	0	199	1334
Cimento	0	0	0	0	0	7	0	0	7	7
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	1	0	0	0	134	0	0	135	250
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	44	0	0	44	1064
Textil	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Outros	0	0	0	0	0	8	0	0	8	8
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2009 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	331	737	1558	9	239	1751	199	4825
Importação	0	0	0	43	0	0	0	43
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	331	737	1558	52	239	1751	199	4868
Exportação	-331	-310	0	0	0	0	0	-641
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-175	0	0	0	0	0	-175
Oferta Interna Bruta	0	252	1558	52	239	1751	199	4051
Total Transformação	0	-82	-1559	0	-239	-137	-199	-2217
Plantas de Gás Natural	0	-82	0	0	0	0	0	-82
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-1558	0	0	0	0	-1558
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	-1	0	0	-137	0	-138
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-239	0	-199	-439
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	150	0	51	0	1614	0	1816
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	150	0	51	0	1614	0	1816
Setor Energético	0	6	0	0	0	661	0	668
Setor Residencial	0	2	0	30	0	0	0	32
Setor Comercial	0	2	0	1	0	0	0	3
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	19	0	0	0	19
Transportes	0	33	0	0	0	0	0	33
Rodoviário	0	33	0	0	0	0	0	33
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	107	0	1	0	953	0	1062
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	102	0	0	0	0	0	102
Alimentos e Bebidas	0	4	0	1	0	953	0	958
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	2	0	0	0	0	0	2
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	19	-1	0	0	0	0	18

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2009 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4825
Importação	277	1	120	23	45	0	0	0	466	508
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	277	1	120	23	45	0	0	0	466	5334
Exportação	0	0	0	0	0	-1153	-168	-160	-1481	-2122
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-175
Oferta Interna Bruta	277	1	120	23	45	-1153	-168	-160	-1016	3036
Total Transformação	0	0	18	0	43	1620	196	214	2091	-126
Plantas de Gás Natural	0	0	18	0	43	0	0	0	62	-20
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	1557	0	0	1557	-1
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	63	0	0	63	-75
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	196	214	410	-29
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-97	0	0	-97	-97
Consumo Final	277	1	138	23	88	369	28	54	979	2795
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	277	1	138	23	88	369	28	54	979	2795
Setor Energético	0	0	0	0	0	10	0	0	10	678
Setor Residencial	0	0	0	0	88	73	0	0	161	193
Setor Comercial	0	0	0	0	0	42	0	0	42	45
Setor Público	0	0	0	0	0	36	0	0	36	36
Agropecuário	0	0	0	0	0	30	0	0	30	49
Transportes	277	0	138	23	0	0	28	54	520	553
Rodoviário	277	0	138	0	0	0	28	54	497	530
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	23	0	0	0	0	23	23
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	1	0	0	0	178	0	0	179	1240
Cimento	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	1	0	0	0	122	0	0	123	225
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	39	0	0	39	997
Textil	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Outros	0	0	0	0	0	8	0	0	8	10
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2010 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	299	668	1382	9	150	1549	188	4246
Importação	0	0	0	43	0	0	0	43
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	299	668	1382	52	150	1549	188	4289
Exportação	-299	-308	0	0	0	0	0	-607
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-107	0	0	0	0	0	-107
Oferta Interna Bruta	0	254	1382	52	150	1549	188	3575
Total Transformação	0	-81	-1383	0	-150	-121	-188	-1924
Plantas de Gás Natural	0	-81	0	0	0	0	0	-81
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-1382	0	0	0	0	-1382
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	-1	0	0	-121	0	-122
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-150	0	-188	-338
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	153	0	51	0	1428	0	1632
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	153	0	51	0	1428	0	1632
Setor Energético	0	6	0	0	0	585	0	591
Setor Residencial	0	2	0	30	0	0	0	32
Setor Comercial	0	2	0	1	0	0	0	3
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	19	0	0	0	19
Transportes	0	32	0	0	0	0	0	32
Rodoviário	0	32	0	0	0	0	0	32
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	112	0	1	0	843	0	956
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	109	0	0	0	0	0	109
Alimentos e Bebidas	0	3	0	1	0	843	0	847
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	20	-1	0	0	0	0	19

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2010 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4246
Importação	306	1	171	34	53	0	0	0	565	608
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	306	1	171	34	53	0	0	0	565	4853
Exportação	0	0	0	0	0	-945	-98	-130	-1172	-1779
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-107
Oferta Interna Bruta	306	1	171	34	53	-945	-98	-130	-608	2967
Total Transformação	0	0	18	0	42	1437	131	168	1796	-128
Plantas de Gás Natural	0	0	18	0	42	0	0	0	60	-21
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	1381	0	0	1381	-1
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	56	0	0	56	-67
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	131	168	299	-39
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-104	0	0	-104	-104
Consumo Final	306	1	189	34	95	388	33	39	1084	2716
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	306	1	189	34	95	388	33	39	1084	2716
Setor Energético	0	0	0	0	0	15	0	0	15	606
Setor Residencial	0	0	0	0	95	80	0	0	174	206
Setor Comercial	0	0	0	0	0	46	0	0	46	49
Setor Público	0	0	0	0	0	37	0	0	37	37
Agropecuário	0	0	0	0	0	25	0	0	25	44
Transportes	306	0	189	34	0	0	33	39	600	632
Rodoviário	306	0	189	0	0	0	33	39	567	598
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	34	0	0	0	0	34	34
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	1	0	0	0	184	0	0	186	1142
Cimento	0	0	0	0	0	8	0	0	8	8
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	1	0	0	0	125	0	0	127	236
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	35	0	0	35	882
Textil	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	0	12	0	0	12	12
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2011 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	284	559	1526	8	185	1877	223	4663
Importação	0	0	0	41	0	0	0	41
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	284	559	1526	50	185	1877	223	4704
Exportação	-284	-230	0	0	0	0	0	-514
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-78	0	0	0	0	0	-78
Oferta Interna Bruta	0	251	1526	50	185	1877	223	4112
Total Transformação	0	-87	-1527	0	-185	-147	-223	-2169
Plantas de Gás Natural	0	-87	0	0	0	0	0	-87
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-1526	0	0	0	0	-1526
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	-1	0	0	-147	0	-148
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-185	0	-223	-408
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	145	0	49	0	1730	0	1925
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	145	0	49	0	1730	0	1925
Setor Energético	0	5	0	0	0	835	0	839
Setor Residencial	0	3	0	29	0	0	0	32
Setor Comercial	0	2	0	1	0	0	0	3
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	18	0	0	0	18
Transportes	0	32	0	0	0	0	0	32
Rodoviário	0	32	0	0	0	0	0	32
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	105	0	1	0	896	0	1002
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	100	0	0	0	0	0	100
Alimentos e Bebidas	0	4	0	1	0	896	0	900
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	1	0	0	0	0	0	1
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	19	-1	0	0	0	0	18

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2011 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4663
Importação	339	1	217	36	60	0	0	0	653	694
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	339	1	217	36	60	0	0	0	653	5357
Exportação	0	0	0	0	0	-1102	-153	-156	-1412	-1925
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-78
Oferta Interna Bruta	339	1	217	36	60	-1102	-153	-156	-759	3353
Total Transformação	0	0	16	0	40	1592	194	183	2025	-145
Plantas de Gás Natural	0	0	16	0	40	0	0	0	56	-31
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	1525	0	0	1525	-1
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	67	0	0	67	-81
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	194	183	377	-31
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-102	0	0	-102	-102
Consumo Final	339	1	233	36	100	387	40	27	1164	3089
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	339	1	233	36	100	387	40	27	1164	3089
Setor Energético	0	0	0	0	0	14	0	0	14	853
Setor Residencial	0	0	0	0	100	88	0	0	187	219
Setor Comercial	0	0	0	0	0	49	0	0	49	51
Setor Público	0	0	0	0	0	38	0	0	38	38
Agropecuário	0	0	0	0	0	28	0	0	28	46
Transportes	339	0	233	36	0	0	40	27	676	707
Rodoviário	339	0	233	0	0	0	40	27	640	671
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	36	0	0	0	0	36	36
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	1	0	0	0	171	0	0	172	1174
Cimento	0	0	0	0	0	7	0	0	7	7
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	1	0	0	0	104	0	0	105	205
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	42	0	0	42	942
Textil	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	0	15	0	0	15	16
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2012 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	245	558	1595	8	140	1650	206	4402
Importação	0	0	0	41	0	0	0	41
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	245	558	1595	49	140	1650	206	4443
Exportação	-245	-227	0	0	0	0	0	-472
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-44	0	0	0	0	0	-44
Oferta Interna Bruta	0	287	1595	49	140	1650	206	3927
Total Transformação	0	-88	-1596	0	-140	-131	-206	-2162
Plantas de Gás Natural	0	-88	0	0	0	0	0	-88
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-1595	0	0	0	0	-1595
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	-1	0	0	-131	0	-132
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-140	0	-206	-346
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	176	0	49	0	1519	0	1743
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	176	0	49	0	1519	0	1743
Setor Energético	0	3	0	0	0	558	0	561
Setor Residencial	0	2	0	29	0	0	0	31
Setor Comercial	0	3	0	1	0	0	0	4
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	18	0	0	0	18
Transportes	0	32	0	0	0	0	0	32
Rodoviário	0	32	0	0	0	0	0	32
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	136	0	1	0	961	0	1098
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	130	0	0	0	0	0	130
Alimentos e Bebidas	0	4	0	1	0	961	0	966
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	3	0	0	0	0	0	3
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	23	-1	0	0	0	0	22

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2012 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4402
Importação	343	1	263	42	61	0	0	0	710	751
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	343	1	263	42	61	0	0	0	710	5153
Exportação	0	0	0	0	0	-1107	-136	-109	-1352	-1824
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-44
Oferta Interna Bruta	343	1	263	42	61	-1107	-136	-109	-642	3285
Total Transformação	0	0	17	0	40	1645	185	130	2017	-145
Plantas de Gás Natural	0	0	17	0	40	0	0	0	57	-31
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	1581	0	0	1581	-15
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	64	0	0	64	-68
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	185	130	315	-31
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-99	0	0	-99	-99
Consumo Final	343	1	280	42	101	439	49	20	1275	3019
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	343	1	280	42	101	439	49	20	1275	3019
Setor Energético	0	0	0	0	0	14	0	0	14	575
Setor Residencial	0	0	0	0	101	94	0	0	196	226
Setor Comercial	0	0	0	0	0	55	0	0	55	59
Setor Público	0	0	0	0	0	41	0	0	41	41
Agropecuário	0	0	0	0	0	32	0	0	32	50
Transportes	343	0	280	42	0	0	49	20	734	766
Rodoviário	343	0	280	0	0	0	49	20	692	724
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	42	0	0	0	0	42	42
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	1	0	0	0	202	0	0	202	1301
Cimento	0	0	0	0	0	7	0	0	7	7
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	1	0	0	0	134	0	0	134	264
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	40	0	0	40	1006
Textil	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Outros	0	0	0	0	0	17	0	0	17	19
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2013 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	204	582	1038	8	104	1289	177	3402
Importação	0	15	0	41	0	0	0	56
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	204	597	1038	49	104	1289	177	3458
Exportação	-204	-259	0	0	0	0	0	-463
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-13	0	0	0	0	0	-13
Oferta Interna Bruta	0	326	1038	49	104	1289	177	2983
Total Transformação	0	-80	-1039	0	-104	-110	-177	-1510
Plantas de Gás Natural	0	-80	0	0	0	0	0	-80
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-1038	0	0	0	0	-1038
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	-1	0	0	-110	0	-111
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-104	0	-177	-281
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	191	0	49	0	1180	0	1420
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	191	0	49	0	1180	0	1420
Setor Energético	0	2	0	0	0	478	0	480
Setor Residencial	0	2	0	29	0	0	0	31
Setor Comercial	0	3	0	1	0	0	0	4
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	18	0	0	0	18
Transportes	0	29	0	0	0	0	0	29
Rodoviário	0	29	0	0	0	0	0	29
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	155	0	1	0	701	0	858
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	149	0	0	0	0	0	149
Alimentos e Bebidas	0	4	0	1	0	701	0	707
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	2	0	0	0	0	0	2
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	54	-1	0	0	0	0	53

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2013 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3402
Importação	341	1	292	48	66	0	0	0	747	803
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	341	1	292	48	66	0	0	0	747	4205
Exportação	0	0	0	0	0	-541	-106	-73	-721	-1183
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-13
Oferta Interna Bruta	341	1	292	48	66	-541	-106	-73	27	3009
Total Transformação	0	0	16	0	36	1083	160	91	1386	-123
Plantas de Gás Natural	0	0	16	0	36	0	0	0	52	-28
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	1032	0	0	1032	-6
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	51	0	0	51	-60
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	160	91	251	-29
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-103	0	0	-103	-103
Consumo Final	341	1	308	48	102	438	53	18	1310	2729
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	341	1	308	48	102	438	53	18	1310	2729
Setor Energético	0	0	0	0	0	13	0	0	13	492
Setor Residencial	0	0	0	0	102	105	0	0	207	238
Setor Comercial	0	0	0	0	0	59	0	0	59	62
Setor Público	0	0	0	0	0	44	0	0	44	44
Agropecuário	0	0	0	0	0	19	0	0	19	36
Transportes	341	0	308	48	0	0	53	18	768	798
Rodoviário	341	0	308	0	0	0	53	18	720	750
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	48	0	0	0	0	48	48
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	1	0	0	0	199	0	0	200	1058
Cimento	0	0	0	0	0	7	0	0	7	7
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	1	0	0	0	141	0	0	142	291
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	31	0	0	31	737
Textil	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	0	17	0	0	17	18
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas BEAL - Ano 2014 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia primária							
					Produtos da cana			
	Petróleo	Gás natural	Energia hidraúlica	Lenha	Caldo	Bagaço	Melaço	Total primária
Produção	231	532	889	8	125	1394	208	3386
Importação	0	21	0	41	0	0	0	62
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	231	553	889	50	125	1394	208	3448
Exportação	-231	-201	0	0	0	0	0	-432
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	-6	0	0	0	0	0	-6
Oferta Interna Bruta	0	346	889	50	125	1394	208	3010
Total Transformação	0	-81	-890	0	-125	-118	-207	-1422
Plantas de Gás Natural	0	-81	0	0	0	0	0	-81
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	-889	0	0	0	0	-889
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	-1	0	0	-118	0	-119
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	-125	0	-207	-332
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final	0	197	0	49	0	1275	0	1522
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	0	197	0	49	0	1275	0	1522
Setor Energético	0	0	0	0	0	506	0	506
Setor Residencial	0	2	0	29	0	0	0	32
Setor Comercial	0	3	0	1	0	0	0	4
Setor Público	0	0	0	0	0	0	0	0
Agropecuário	0	0	0	18	0	0	0	18
Transportes	0	28	0	0	0	0	0	28
Rodoviário	0	28	0	0	0	0	0	28
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	164	0	1	0	769	0	935
Cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	159	0	0	0	0	0	159
Alimentos e Bebidas	0	4	0	1	0	769	0	775
Textil	0	0	0	0	0	0	0	0
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	1	0	0	0	0	0	1
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	67	-1	0	0	0	0	66

Balanço Energético Consolidado do Estado de Alagoas Beal- Ano 2014 - Unidade: 10^3 tep

Fluxo de energia	Fontes de energia secundária									Energia total
	Óleo diesel	Oléo combustível	Gasolina	Querosene	Glp	Eletricidade	Álcool anidro	Álcool hidratado	Total secundaria	
Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3386
Importação	357	1	324	45	69	0	0	0	796	858
Variação de Estoques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oferta Total	357	1	324	45	69	0	0	0	796	4243
Exportação	0	0	0	0	0	-390	-123	-66	-580	-1012
Não Aproveitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinjeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6
Oferta Interna Bruta	357	1	324	45	69	-390	-123	-66	216	3226
Total Transformação	0	0	16	0	37	942	182	85	1262	-160
Plantas de Gás Natural	0	0	16	0	37	0	0	0	53	-28
Centrais Elétricas de Serviço Público	0	0	0	0	0	886	0	0	886	-3
Centrais Elétricas Autoprodutoras	0	0	0	0	0	56	0	0	56	-64
Carvoarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destilarias	0	0	0	0	0	0	182	85	267	-66
Perdas Dist. Armazenagem	0	0	0	0	0	-101	0	0	-101	-101
Consumo Final	357	1	340	45	106	450	59	18	1377	2899
Consumo Final não Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Final Energético	357	1	340	45	106	450	59	18	1377	2899
Setor Energético	0	0	0	0	0	12	0	0	12	519
Setor Residencial	0	0	0	0	106	112	0	0	218	250
Setor Comercial	0	0	0	0	0	63	0	0	63	67
Setor Público	0	0	0	0	0	46	0	0	46	46
Agropecuário	0	0	0	0	0	15	0	0	15	33
Transportes	357	0	340	45	0	0	59	18	819	847
Rodoviário	357	0	340	0	0	0	59	18	774	802
Ferroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aéreo	0	0	0	45	0	0	0	0	45	45
Hidroviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrial	0	1	0	0	0	202	0	0	202	1137
Cimento	0	0	0	0	0	8	0	0	8	8
Ferro-Gusa e Aço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferroligas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mineração e Pelotização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Não Ferrosos e Outros Metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química	0	1	0	0	0	139	0	0	140	299
Alimentos e Bebidas	0	0	0	0	0	33	0	0	33	807
Textil	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
Papel e Celulose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceramica	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Outros	0	0	0	0	0	18	0	0	18	19
Consumo não Identificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66

Capítulo 8

Reservas e Potencialidades Energéticas de Alagoas

Reservas de Petróleo e de Gás Natural	8.1
Reservas Totais de Petróleo	8.1.1
Reservas Provadas de Petróleo	8.1.2
Reservas Totais de Gás Natural	8.1.3
Reservas Provadas de Gás Natural	8.1.4
Capacidade Instalada das Centrais Hidrelétricas	8.2
Capacidade Instalada das Centrais TermelétricasCentrais	8.3
Potencial de Geração Eólica no Estado de Alagoas	8.4
Potencialidades da Biomassa e da Irradiação Solar	8.5
Potencialidades da Biomassa	8.5.1

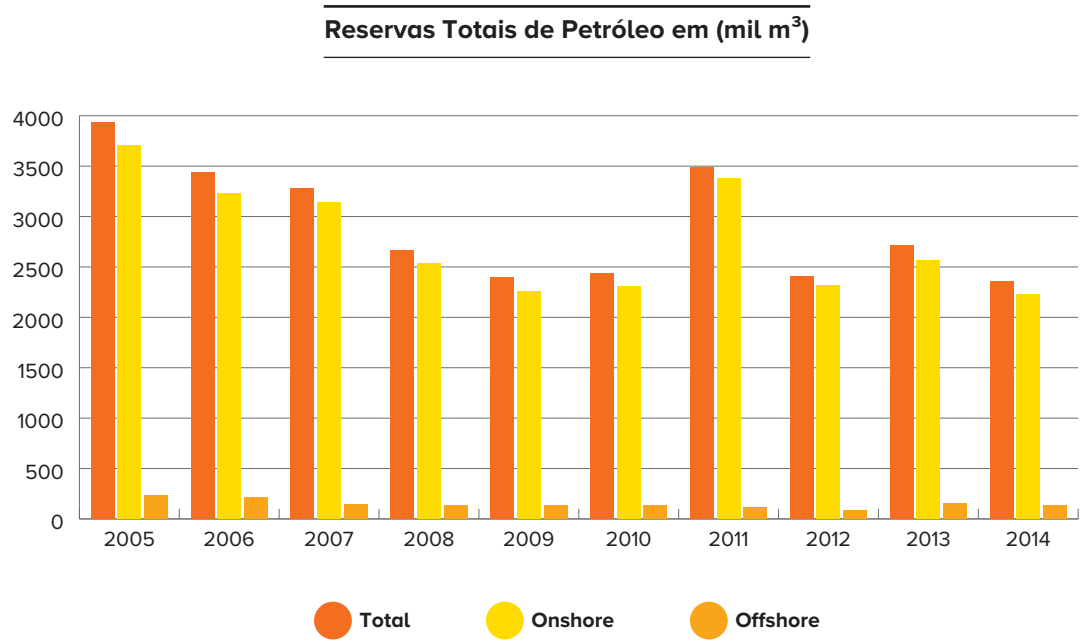
8.1 – Reservas de Petróleo e de Gás Natural

8.1.1 - Reservas Totais de Petróleo

Na tabela 8.1.1 pode-se constatar que as reservas totais de petróleo do estado de Alagoas em 2014 apresentaram o menor volume da década 2005-2014. O valor de 2014 foi 13,24% menor do que o de 2013 e, 59,90% menor do que o valor máximo da década, registrado em 2005.

Tabela 8.1.1 Reservas Totais de Petróleo

Localização	Reservas Totais de Petróleo (mil m^3)										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	"% 14/13"
Total	3.933	3.437	3.283	2.668	2.395	2.439	3.488	2.405	2.716	2.356	-13,24
Onshore	3.703	3.228	3.138	2.536	2.259	2.308	3.377	2.317	2.561	2.223	-13,21
Offshore	230	209	145	132	136	132	111	89	154	133	-13,70

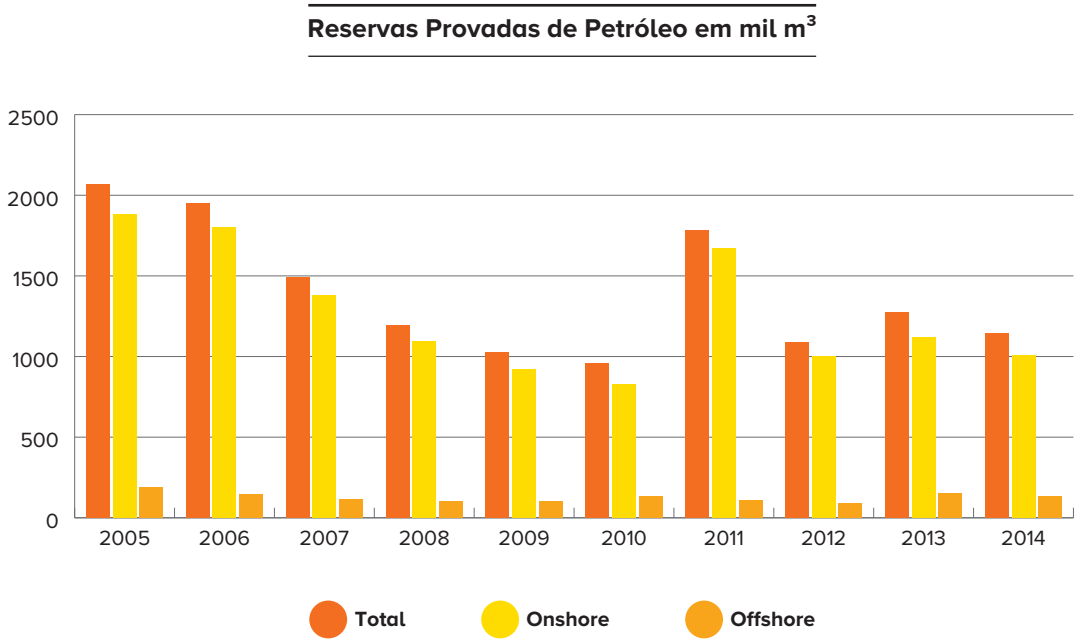


8.1.2 - Reservas Provadas de Petróleo

Na tabela 8.1.2 pode-se verificar que as reservas provadas de petróleo no ano de 2014 foram 10,14% inferiores as de 2013.

Tabela 8.1.2 Reservas provadas de petróleo

Localização	Reservas Provadas de Petróleo (mil m³)										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	"% 14/13"
Total	2.067	1.947	1.493	1.195	1.025	957	1.782	1.088	1.273	1.144	-10,14
Onshore	1.880	1.803	1.377	1.093	922	825	1.670	1.000	1.118	1.010	-9,65
Offshore	187	143	116	102	104	132	111	89	154	133	-13,70

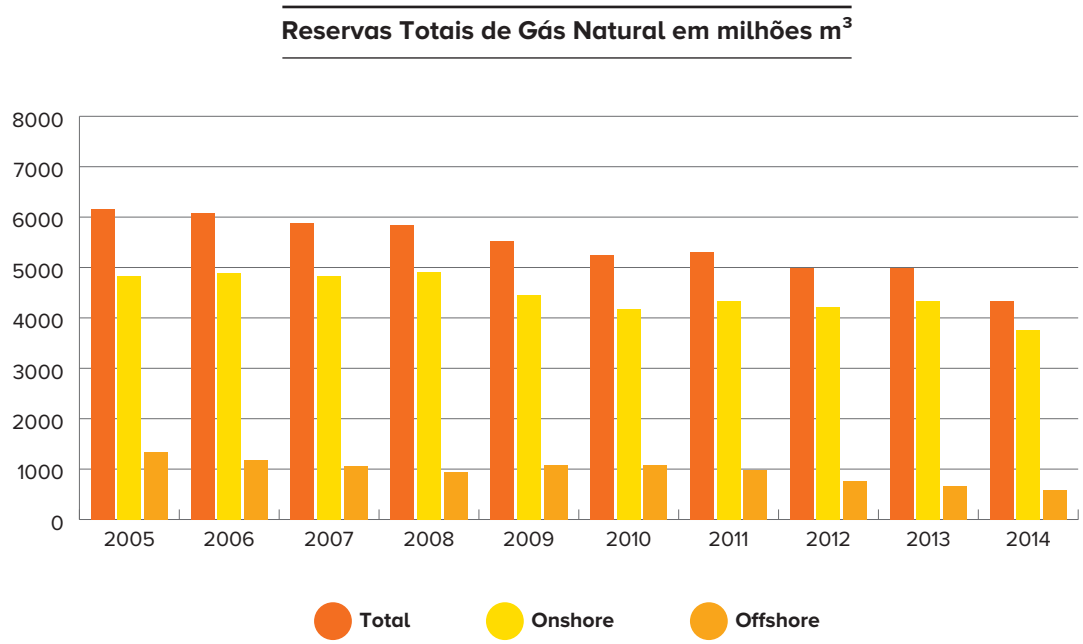


8.1.3 - Reservas Totais de Gás Natural

As reservas totais de gás natural do Estado de Alagoas, conforme mostra a tabela 8.1.3, tiveram um diminuição de 13,04% do ano de 2014 com relação ao ano de 2013.

Tabela 8.1.3 Reservas totais de gás natural

Localização	Reservas totais de gás natural (milhões m³)										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	"% 14/13"
Total	6.160	6.086	5.891	5.851	5.534	5.258	5.317	4.985	4.992	4.341	-13,04
Onshore	4.822	4.900	4.830	4.907	4.450	4.173	4.336	4.223	4.335	3.757	-13,34
Offshore	1.337	1.186	1.061	944	1.084	1.085	981	762	656	583	-11,12

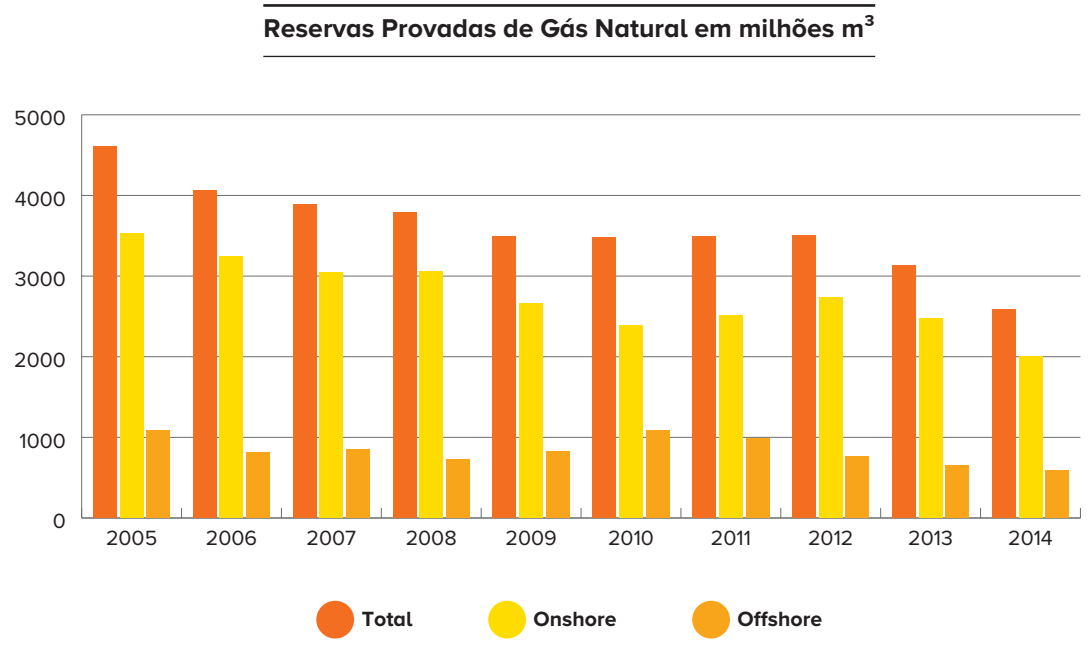


8.1.4 - Reservas Provadas de Gás Natural

Já as reservas provadas de gás natural, de acordo com a tabela 8.1.4, diminuíram 17,46%, atingindo o menor valor da série de 2005 a 2014.

Tabela 8.1.4 - Reservas provadas de gás natural

Localização	Reservas provadas de gás natural (milhões m³)										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	"% 14/13"
Total	4.608	4.057	3.892	3.788	3.490	3.476	3.497	3.502	3.137	2.589	-17,46
Onshore	3.525	3.241	3.042	3.058	2.665	2.391	2.515	2.740	2.480	2.006	-19,13
Offshore	1.084	815	850	730	825	1.085	981	762	656	583	-11,12



8.2 – Capacidade Instalada das Centrais Hidrelétricas

8.2.1 – Centrais Elétricas de Serviço Público

As seguintes centrais hidrelétricas pertencentes à CHESF estão localizadas nas fronteiras de Alagoas com outros Estados:

Na fronteira com o Estado da Bahia			
Usina	**Quantidade de máquinas**	**Potência das máquinas (kW)**	**Potência total instalada (kW)**
Paulo Afonso I	3	60.000,33	180.001
Paulo Afonso II	2 1 3	70.000 75.000 76.000	140.000 75.000 228.000
Paulo Afonso III	4	198.550	794.200
Paulo Afonso IV	6	410.400	2.462.400
Apolônio Sales	4	100.000	400.000
Na fronteira com o Estado de Sergipe			
Xingó	6	527.000	3.162.000
Potência instalada total nas fronteiras			**7.441.601**

De acordo com o critério adotado pela Empresa de Pesquisa Energética, vinculada ao Ministério de Minas e Energia (EPE), a capacidade instalada de geração hidrelétrica da CHESF no estado de Alagoas é a metade da capacidade instalada nas fronteiras, ou seja, 3.720.800,50 kW.

8.2.2 – Centrais Elétricas de Autoprodutores

HIDRÁULICA	
NOME	**MW**
CAETÉ -CACHOEIRA	0,52
GIBÓIA	0,16
GUSTAVO PAIVA	0,84
LAGE	0,20
LARANJEIRA DO ESPINHO	0,11
ORIENTAL	1,25
TAQUARA	0,45
Total	**3,53**

8.3 – Capacidade Instalada das Centrais Termelétricas

a) Bagaço de cana: 313,96 MW

BAGAÇO DE CANA	
NOME	**MW**
COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO MIGUEL DOS CAMPOS S.A.	62,70
CACHOEIRA	7,40
CAPRICHO	2,40
CORURIPE	16,00
JITITUBA SANTO ANTONIO	27,40
LAGINHA	4,95
MARITUBA	20,50
PAISA	4,80
PINDORAMA	4,00
SÃO MIGUEL	13,20
SERRA GRANDE	17,20
SUMAÚMA	4,00
CAMARAGIBE	4,60
GUAXUMA	14,31
PORTO ALEGRE	2,40
PORTO RICO	15,00
UTINGA	9,90
SANTA MARIA	4,60
SANTA CLOTILDE	12,00
SINIMBU	9,50
TAQUARA	2,40
URUBA	10,00
TRIUNFO	14,00
BEN Bioenergia	53,00
TOTAL	**336,26**

b) Gás natural: 6,09 MW

GÁS NATURAL	
NOME	**MW**
BRASKEM	2,90
CINAL/BRASKEM	3,19
Total	**6,09**

8.4 – Potencial de Geração Eólica no Estado de Alagoas

De acordo com o quadro abaixo, os resultados da integração cumulativa indicam um potencial instalável de 173 MW, 336 MW e 649 MW, para áreas com ventos iguais ou superiores a 7,0 m/s, nas alturas de 50m, 75m e 100m, respectivamente.

Potencial de geração eólica

	INTEGRAÇÃO DE FAIXA DE VELOCIDADE					INTEGRAÇÃO CUMULATIVA			
ALTURA (m)	VENTO m/s	ÁREAkm²	POTÊNCIA INSTALÁVEL (MW)	FATOR DE CAPACIDADE	ENERGIA ANUAL (GWh)	VENTO m/s	ÁREAkm²	POTÊNCIA INSTALÁVEL (MW)	ENERGIA ANUAL (GWh)
50	6,0-6,5	333	665	0,185	1075	≥ 6,0	572	1143	2150
	6,5-7,0	153	305	0,231	617	≥ 6,5	239	476	1075
	7,0-7,5	53	107	0,275	257	≥ 7,0	87	173	458
	7,5-8,0	21	42	0,322	117	≥ 7,5	33	66	201
	8,0-8,5	8	16	0,371	52	≥ 8,0	12	24	84
	≥8,5	4	8	0,440	32	≥ 8,5	4	8	32
75	6,0-6,5	1767	3534	0,168	5212	≥ 6,0	2246	4493	7203
	6,5-7,0	311	623	0,214	1169	≥ 6,5	479	959	1991
	7,0-7,5	109	219	0,256	491	≥ 7,0	168	336	822
	7,5-8,0	40	80	0,302	211	≥ 7,5	59	117	332
	8,0-8,5	14	27	0,349	82	≥ 8,0	19	38	120
	≥8,5	5	11	0,411	38	≥ 8,5	5	11	38
100	6,0-6,5	4657	9315	0,143	11640	≥ 6,0	5920	11840	15870
	6,5-7,0	938	1877	0,176	2890	≥ 6,5	1203	2526	4230
	7,0-7,5	225	450	0,217	856	≥ 7,0	325	649	1340
	7,5-8,0	69	138	0,259	313	≥ 7,5	100	199	484
	8,0-8,5	23	47	0,303	124	≥ 8,0	31	61	170
	≥8,5	7	15	0,359	47	≥ 8,5	7	15	47

Fonte: Atlas Eólico do Estado de Alagoas (Eletrobrás, UFAL, Lactec)

A capacidade instalável, para locais com velocidade superiores a 7,0m/s, resultaria portanto, em uma produção anual de 458 GWh, 822 GWh e 1340 GWh, nas alturas de 50m, 75m e 100m, respectivamente. O potencial eólico do estado de Alagoas é, sem dúvida, bastante considerável se levarmos em conta as dimensões do Estado e sua capacidade de consumo.

8.5 – Potencialidades da Biomassa

O potencial energético da biomassa em Alagoas está fortemente relacionado com o aproveitamento dos resíduos agrícolas e, dentre esses, a cana de açúcar tem um destaque todo especial. Neste contexto, um capítulo exclusivo deste Balanço Energético, foi dedicado a essa biomassa. Além dela, outras culturas merecem destaque, tais como: coco, feijão, mandioca, milho, dentre outras, pelas suas grandes quantidades produzidas no estado. Também merece destaque o projeto do Governo do Estado, da instalação de biodigestores para o aproveitamento dos resíduos das casas de farinha - principalmente da manipueira - e dos resíduos das indústrias de laticínios – soro do leite, águas de lavagem, dejetos animais, restos da alimentação, etc. Através dos biodigestores esses resíduos vão gerar biogás que será utilizado nas próprias empresas para iluminação, fornos, motores, etc.

A tabela a seguir apresenta o resumo geral do potencial de geração de energia a partir da biomassa no estado de Alagoas no período 2012 a 2013.

Tipo de biomassa	Quantidade produzida (ton.) de Metano	Potencial por biomassa (MW)
Amendoim	397	10,69
Arroz	11.984	0,16
Coco(frutos)	69.772.000	1,20
Feijão	10.689	248,67
Mandioca	224.794	24,30
Milho	8.749	196,39
Cana de açúcar	27.160.155	146,47
Efluente líquido: Manipueira	259	0,15
Efluente líquido: Vinhaça	428.188	247,88
Efluente líquido: Matadouros	12.958	7,50
Efluente líquido: Laticínios	7	0,004

Fonte: UFAL

Outro fato importante que merece destaque é o recente início da implantação de florestas energéticas, com ênfase na eucaliptocultura. Em apenas dois anos, foram plantados 7.997 hectares com eucalipto, abrangendo 24 municípios alagoanos, com grande receptividade entre os canavicultores, especialmente os que possuem seus plantios em terras de topografia acidentada, com alto custo de implantação e de difícil moagem. Dois grandes projetos estão sendo implantados no estado, baseados nessa biomassa: o da empresa Energias Renováveis do Brasil – ERB, que vai fornecer energia a Braskem e outro do Grupo Carlos Lyra em parceria com a Duratex, resultando na fundação da CAETEX, que produzirá laminados de madeira. Por conta

desse empreendimento, uma grande indústria de móveis já se encontra em negociações com o Governo do Estado para sua implantação. Para o funcionamento dos projetos da ERB e da CAETEX, será necessário o plantio de 25 mil hectares de eucalipto.

A eucaliptocultura tendo em vista a sua fantástica cadeia produtiva, por certo, em um futuro muito próximo, virá a ocupar o segundo lugar entre as lavouras mais plantadas no estado, suplantando a mandioca, ficando somente atrás da cana de açúcar.

Além de todas essas potencialidades, o eucalipto torna-se, ainda, uma alternativa viável para o pequeno produtor rural, inclusive do Programa da Agricultura Familiar, que é incentivado pelo governo federal, uma vez que permite o seu consórcio com lavouras de subsistência ou outras determinadas lavouras e com a criação de gado. No primeiro ano, se plantaria o eucalipto com a cultura de subsistência – que pode ser o arroz, o feijão, o milho, o amendoim - ou com lavouras de soja, de mamona, ou fumo. Após a colheita dessas lavouras, seria plantado o capim para a formação de pastos para o gado, muito apreciado pelos mesmos em função do ambiente agradável gerado pelas sombras dos eucaliptos.

Pela grandiosidade da sua cadeia produtiva, conforme consta no quadro a seguir, verifica-se a sua importância para a nossa economia, justificando a enorme expectativa gerada entre os agricultores alagoanos.

Fluxo da cadeia produtiva dos produtos florestais de eucalipto

Fonte: Abraf

8.6 – Irradiação Solar

A Eletrobras, utilizando técnicos da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), instalou uma Rede de Estações Solarimétricas nos municípios alagoanos de Palmeira dos Índios, Arapiraca, Santana do Ipanema, Pão de Açúcar, Água Branca, Matriz de Camaragibe, Maceió, Coruripe e São José da Lage.

Foram efetuadas medições no período de 12 meses, de setembro de 2007 a agosto de 2008, que serviram de base para a elaboração do Atlas Solarimétrico do Estado de Alagoas. As medições realizadas e os resultados publicados constituem a primeira fase deste trabalho. Em caráter definitivo, a consolidação de um Atlas Solarimétrico para o Estado de Alagoas precisará de mais quatro anos de medição, de modo que possa registrar as variabilidades inter-anuais que são intrínsecas ao recurso solar.

Os dados preliminares registrados em Alagoas indicam regiões bem diferenciadas com irradiações crescentes do litoral para o sertão e de forma mais geral do norte para o sul. Também apresenta uma forte sazonalidade, por exemplo, com um máximo de irradiação média mensal diária de 24 a 26 MJ/m^2 (6,67 a 7,22 kWh/m^2), em novembro, e um mínimo de 13 a 15 MJ/m^2 (3,61 a 4,17 kWh/m^2) em julho, na região do sertão que é a de maior potencial do Estado.

Merece destaque o fato de que está sendo construída no Polo Industrial José Aprígio Vilela, e, Marechal Deodoro a primeira fábrica de painéis fotovoltaicos do Brasil financiada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES).

Capítulo 9

Visão Geral do Setor Sucroenergético de Alagoas

Reservas de Petróleo e de Gás Natural 9.1
Reservas Totais de Petróleo 9.1.1
Reservas Provadas de Petróleo 9.1.2
Reservas Totais de Gás Natural 9.1.3
Reservas Provadas de Gás Natural 9.1.4
CapacidadeInstalada das Centrais Hidrelétricas 9.2
Centrais Hidrelétricas de Serviço Público 9.2.1
Centrais Hidrelétricas de Autoprodutores 9.2.2
Centrais Termoelétricas de Autoprodutores 9.3
Potencial de Geração Eólica no Estado de Alagoas 9.4
Potencialidades da Biomassa e da Irradiação Solar 9.5
Potencialidades da Biomassa 9.5.1

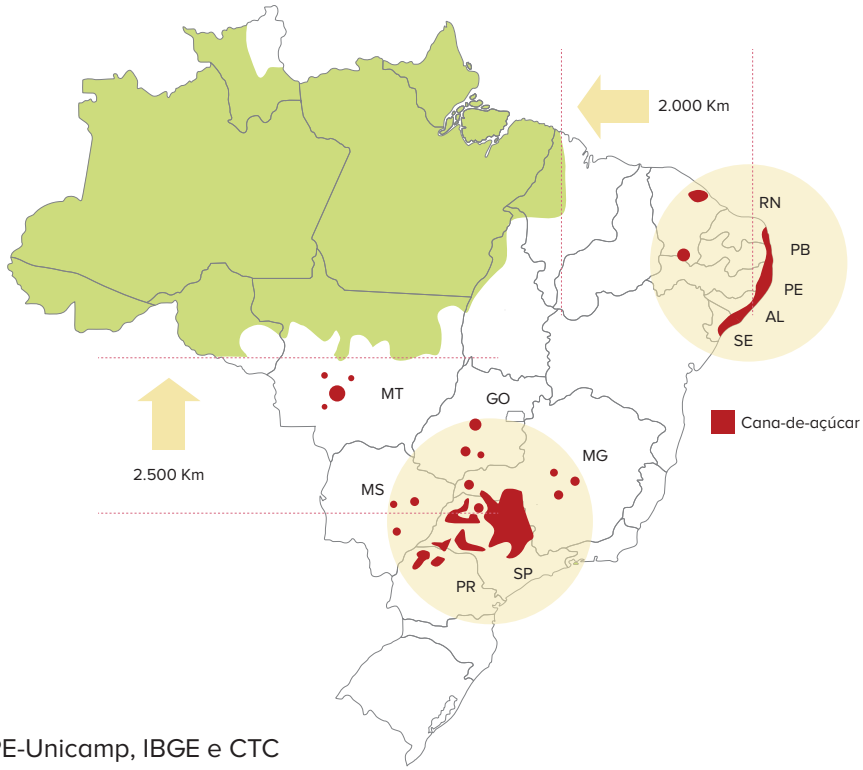
9 - Visão geral do Setor Sucroenergético de Alagoas

9.1 - O Brasil da cana-de-açúcar

Apesar da crise econômica do Brasil a cana-de-açúcar continua a se fazer presente na economia nacional e internacional pois é uma cultura de alta importância social, econômica e ambiental para o país, que é o maior produtor mundial. O Brasil tem a cana-de-açúcar como principal fonte de energia renovável, sendo fundamental um maior aproveitamento dessa potencialidade energética com o fomento para a implantação de polos de desenvolvimento no entorno das usinas de açúcar e álcool, gerando energia, descentralizando e diversificando a economia nessas regiões com a exploração dos vários produtos dela derivados.

A moagem das 14 usinas que têm capital estrangeiro aumentaram cerca de 60% de suas produções em 5 anos, enquanto que as de capital nacional, no mesmo período, aumentou apenas 6,5%. Até março de 2015 do total de cana produzida no país, mais de 154 milhões de toneladas de cana-de-açúcar foram moídas por esses grupos que têm capital estrangeiro. Esse volume equivale a 24% do total nacional que foi de 632 milhões de tonelada de cana-de-açúcar na safra 2014/2015, conforme a UNICA. Na safra de 2009/2010 o mercado controlado por capital estrangeiro e, em alguns casos mesmo com sócios minoritários brasileiros, atingia 16% do total nacional. Atualmente, apesar de não estarem dando retorno a seus acionistas, esses grupos continuam investindo no ativo para ganhar escala ou para otimizar o uso da capacidade de produção. Com a crise energética nos últimos anos, bem como com o aquecimento global, o etanol, por ser um combustível de fonte renovável, e o bagaço para geração de energia elétrica vêm se destacando mundialmente. Além da possibilidade de fornecer energia e incrementar a matriz energética mundial o setor sucroenergético contribui para o equilíbrio ambiental, pois a cultura da cana-de-açúcar possui alto índice de sequestro de carbono, o que reduz os efeitos da emissão de poluentes. A figura 9.1 mostra as regiões produtoras de cana-de-açúcar no Brasil.

Figura - 9.1. – Regiões Produtoras de Cana-de-açúcar no Brasil



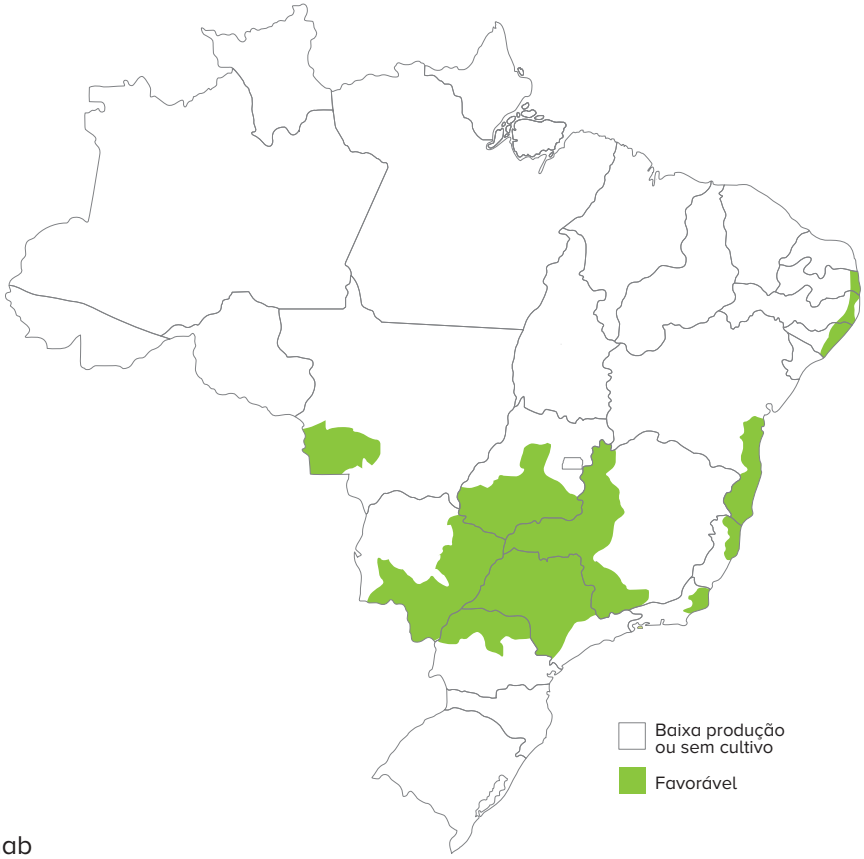
Fonte: NIPE-Unicamp, IBGE e CTC

9.1.1 – Análise das Estatísticas de Produção do Setor Sucroenergético

Apesar de ter tradição na cultura da cana-de-açúcar para a produção de açúcar e de ter sido o principal país do mundo a implantar, em larga escala, um combustível renovável alternativo ao petróleo, o Brasil vem reduzindo suas produções conforme pode-se constatar nas estatísticas a seguir apresentadas. Sempre foi considerado como o país mais competitivo por deter os maiores níveis de produtividade, de rendimento industrial e de menores custos de produção, exercendo forte influência na determinação dos preços internacionais dos seus produtos por ser o maior exportador mundial de açúcar e álcool. A influência do clima nas últimas safras é evidenciada pelos dados apresentados abaixo. Mesmo o sul do país teve um ano atípico em decorrência de problemas climáticos. A figura 9.1.1a ilustra a condição hídrica na safra 2014. Em relação à região Nordeste do país, nas regiões produtoras da zona da mata de Pernambuco, Paraíba e Alagoas, apesar de um menor volume de chuvas em abril, as precipitações de abril a julho atenderam à necessidade das lavouras. No sul da Bahia, verificou-se o mesmo cenário de precipitações. Nessa região, as chuvas se intensificaram principalmente em junho e julho significando possível melhoria no comportamento dos canaviais na safra seguinte. Atualmen-

te, o setor clama por uma política mais precisa que se defina regras mais visíveis para o seu desenvolvimento (investimento, preços, mercado, etc.) permitindo concorrências salutares e a manutenção da sua competitividade.

Figura – 9.1.1 - Condição Hídrica geral para o Cultivo da Cana-de-açúcar: principais estados produtores de Cana no Brasil de abril julho de 2014.



Fonte: Conab

A cana-de-açúcar continua sua expansão no Brasil e grandes superfícies são cultivadas em novas áreas. Isso fez com que o estado de Alagoas passasse a ocupar a quinta posição em termos de produção do país. Convém salientar que Alagoas já foi o segundo estado maior produtor nacional. Em se tratando da região Nordeste, Alagoas continuou liderando as estatísticas de produção em 2012. Mesmo tendo suas limitações geográficas para expansão da sua área canavieira, havendo até redução, ainda assim se mantém competitivo por ter aumentado sua produtividade, principalmente devido ao avanço tecnológico.

O estado de Alagoas, em 2011, cultivava cana-de-açúcar em 54 municípios, ocupando uma superfície de 453 mil hectares (Fig. 9.2.a). Ressalta-se que algumas unidades de produção não tiveram grande redução na safra 2012/2013. Esta safra foi profundamente dificultada por razões climáticas (seca) e impossibilidades de investimentos no manejo da cultura da cana-de-açúcar, dentre outros fatores, tendo, em consequência, havido uma redução de áreas cultivadas. Atualmente o estado cultiva cana em cerca de 380 mil hectares.

A produção da região Centro-Sul do Brasil geralmente é muito mais significante que a da região Norte/Nordeste. O parque sucroenergético brasileiro era formado por 438 unidades de produção de açúcar e álcool. Alagoas já chegou a participar com 36 unidades e atualmente esse número caiu para 20. Vários fatores contribuem para aumento ou redução na produção da cana-de-açúcar e seus derivados. Mesmo as regiões brasileiras que possuem condições mais favoráveis, a exemplo da região Centro/Sul, por vezes são surpreendidas por reduções em suas produções em decorrência de fatores climáticos, falta de investimento em tratos culturais e renovação do canavial.

Estimativa de produção

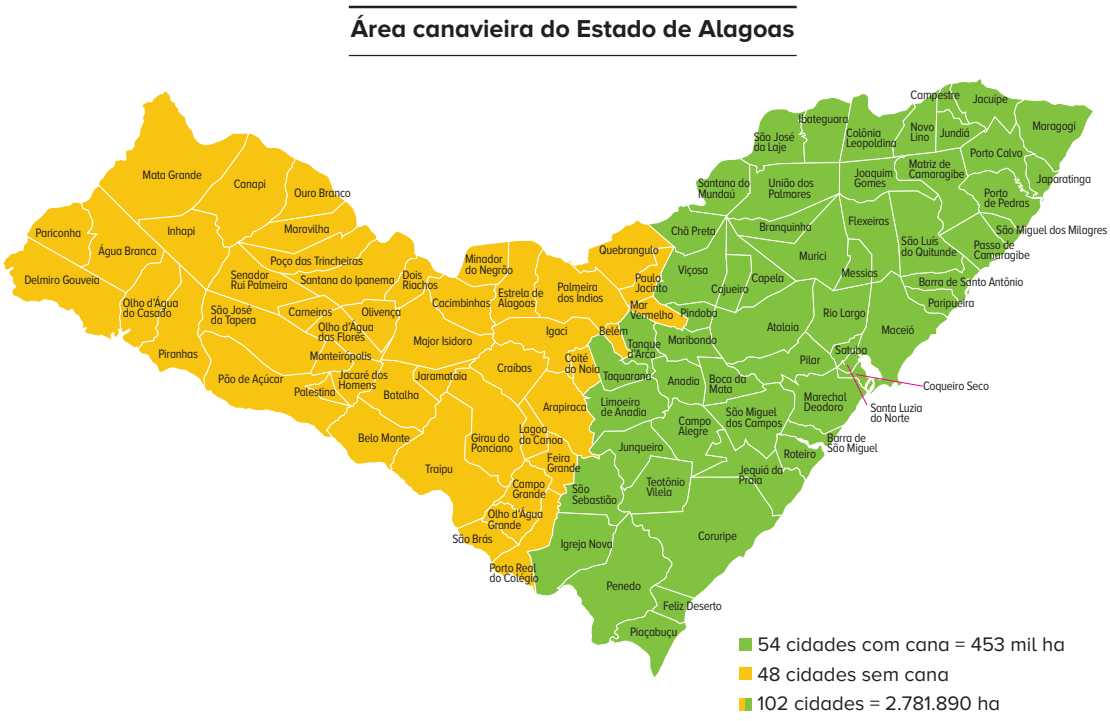
Segundo a CONAB o Brasil deverá produzir 655,16 milhões de toneladas de cana-de-açúcar na safra 2015/16 em cerca de 8,95 milhões de hectares. A estimativa é que a produção do país tenha um incremento de 3,2% em relação à safra passada e, só não é maior, em razão da leve redução da área plantada no país e da produtividade nos canaviais de São Paulo, maior estado produtor, que se recupera de um impacto hídrico da safra anterior. Nesta safra o aumento de produção é uma característica das duas grandes regiões do país, a Região Centro-Sul e a Região Norte e Nordeste. Na Região Centro-Sul a recuperação da produtividade (aumento de 4%) reflete numa expectativa de aumento de produção (3,2%), só não é mais acentuado porque haverá basicamente uma leve redução na área plantada (0,7%). Na Região Norte e Nordeste a cultura da cana-de-açúcar na safra 2014/15 se recuperou de uma forte seca em duas safras (2012/13 e 2013/14) e, em função do prognóstico de bom regime climático, deve ter um acréscimo na produtividade da atual safra de 2,2%, além de um aumento na área plantada (0,8%), o que reflete num aumento de produção de 3,1% em relação à safra 2014/15.

Produção de Cana-de-açúcar

A produção de cana-de-açúcar da Região Centro-Sul está estimada em 593,96 milhões de toneladas, 3,2% maior que a produção da safra anterior. A Região Norte e Nordeste também deverá ter um aumento de 3,1%, passando de 59,38 milhões de toneladas na safra 2014/15, para 61,2 milhões na safra 2015/16. A área cultivada no Brasil com cana-de-açúcar que deverá ser colhida e destinada à atividade sucroalcooleira na safra 2015/16 será de 8.954,8 mil hectares.

São Paulo, maior produtor, possui 51,9% (4.648,2 mil hectares), seguido por Goiás com 10,1% (908 mil hectares), Minas Gerais com 8% (715,3 mil hectares), Mato Grosso do Sul com 8% (713,7 mil hectares), Paraná com 6,8% (613,4 mil hectares), Alagoas com 4,2% (380,3 mil hectares), Pernambuco com 3,1% (273,4 mil hectares) e Mato Grosso com 2,6% (230,3 mil hectares). Estes oito estados são responsáveis por 94,7% da produção nacional. Os outros 14 estados produtores possuem áreas menores, com representações abaixo de 1,4%, totalizando 5,3% da área total do país. O Brasil deve ter uma redução na área de apenas 49,7 mil hectares na safra 2015/16, equivalendo a 0,6% em relação à safra 2014/15. O decréscimo foi reflexo do comportamento da safra em quatro grandes estados produtores: Minas Gerais com redução de 11,2% (90,2 mil hectares), São Paulo com 0,8% (37,5 mil hectares), Paraná com 3,4% (21,6 mil hectares) e Espírito Santo com 19,5% (13,5 mil hectares). Além destes, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas e Rio Grande do Sul também deverão ter decréscimo na área plantada. Na Região Norte e Centro-Oeste, todos os estados produtores apresentam leve incremento na área cultivada.

Figura 9.1.1 –Regiões Produtoras de Cana-de-açúcar em Alagoas



Produção de açúcar

Na safra 2014/15 a produção de açúcar chegou a 35,56 milhões de toneladas. Para a safra 2015/16 a expectativa é de aumento de 4,8%, chegando a 37,28 milhões de toneladas. Cerca de 71, 6% do açúcar no país foi produzido na Região Sudeste, 10,8% na Região Centro-Oeste, 9,5% na Região Nordeste, 8% na Região Sul e 0,1% na Região Norte. O percentual de açúcar total recuperável (ATR) destinado à produção de açúcar nesta safra para o país está estimado em 44,1% do total. A distribuição do mix indica que Amazonas, Alagoas e Pernambuco deverão destinar a maior parte da sua produção de cana-de-açúcar e, consequentemente, do seu ATR produzido, para a produção de açúcar. São Paulo, Paraná e Piauí deverão apresentar equilíbrio na oferta de açúcar e etanol. Os demais deverão destinar a maior parte da cana-de-açúcar para a produção de etanol. O açúcar total recuperável (ATR) médio para a safra atual está estimado em 134,7 kg/t de cana-de-açúcar.

Produção de Etanol

A produção de etanol total consolidou-se em 28,66 bilhões de litros na safra 2014/15 e está estimada em 28,52 bilhões de litros para safra 2015/16, uma redução de 139,69 milhões de litros, ou 0,5%. O etanol anidro, utilizado na mistura com a gasolina, deve ter um aumento de 238,8 milhões de litros, passando de 11,73 para 11,97 bilhões de litros. Para o etanol hidratado, utilizado nos veículos flex fuel, a expectativa é de redução de 2,2%, quando comparado com a produção da safra anterior, o que equivale a menos 378,49 milhões de litros.

9.1.2 - Visão Energética da Cana-de-açúcar

A participação dos produtos derivados da cana-de-açúcar na matriz energética brasileira no ano de 2014 foi de 18,1%, contra 19,3%, em 2013, representando um acréscimo de 1,2%. No caso da matriz energética de Alagoas, pode-se constatar, através da tabela 9.1.1b, que a contribuição dessa biomassa foi de 50,97% em 2014 contra 46,13% em 2013 (BEAL 2014), ou seja, um acréscimo de 4,84%. O bagaço utilizado para produção de energia elétrica e vapor de processo representou 37,89% do total de energia produzida no estado no ano de 2013 e 41,16% em 2014. Em termos de Brasil, no ano de 2014, o bagaço de cana contribuiu com 12,58% da produção total de energia, contra 13,46% em 2013, significando uma pequena diminuição de 0,88% em relação ao ano anterior. No ano de 2014 a quantidade de caldo produzida a partir da cana-de-açúcar para produção de álcool representou 4,17% da produção total de energia primária nacional, 0,28% inferior ao ano de 2013 que foi de 4,45%. Já em Alagoas, em 2014, a produção de caldo foi de 3,68% da matriz de energia primária. As tabelas 9.1.1a e 9.1.1b e os respectivos gráficos ilustram estas constatações.

9.1.2a – Produção de Energia Primária por Fonte

Valores em 10^3 tep

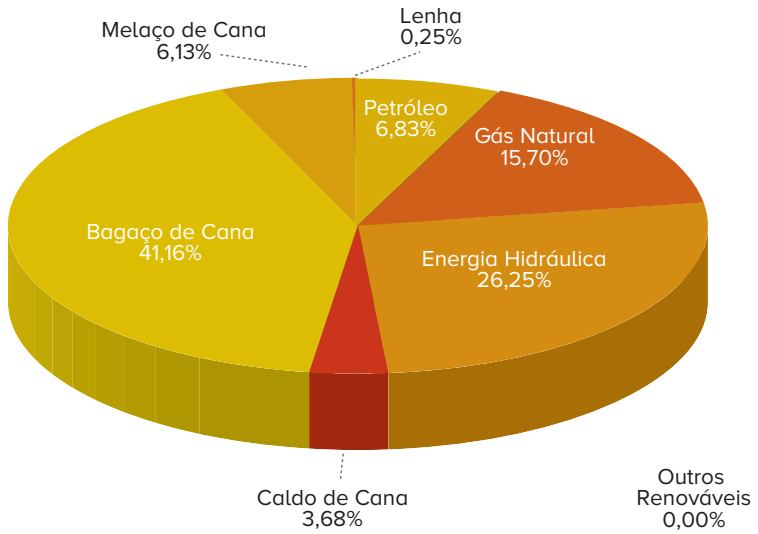
ENERGÉTICO	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
NÃO RENOVÁVEL	**1.543**	**763**	**106.867**	**153.920**
Petróleo	383	231	84.300	116.705
Gás Natural	1.160	532	17.575	31.661
Outros não Renováveis	-	-	4.992	5.554
RENOVÁVEL	**3.422**	**2.623**	**93.655**	**118.713**
Energia Hidráulica	1.533	889	29.021	32.116
Caldo de Cana	198	125	6.073	11.376
Bagaço de cana	1.514	1.394	22.678	34.289
Melaço de Cana	168	208	2.254	3.572
Lenha	9	8	28.420	24.728
Outros Renováveis	-	-	5.209	12.632
TOTAL	**4.965**	**3.386**	**200.522**	**272.633**

9.1.2b – Produção de Energia Primária por Fonte

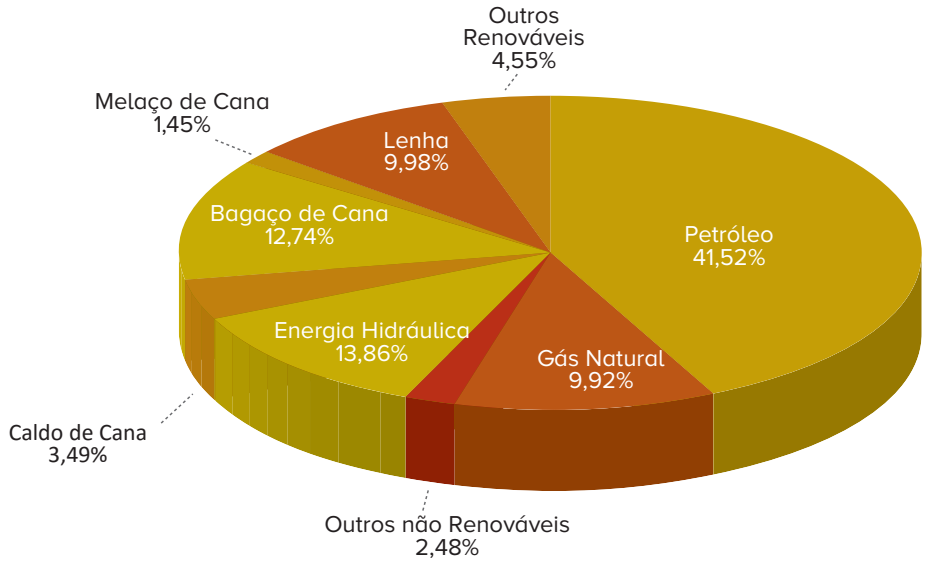
Valores em %

ENERGÉTICO	ALAGOAS		BRASIL	
	2005	2014	2005	2014
NÃO RENOVÁVEL	**31,08**	**22,54**	**53,29**	**56,46**
Petróleo	7,71	6,83	42,04	42,81
Gás Natural	23,37	15,70	8,76	11,61
Outros não Renováveis	0,00	0,00	2,49	2,04
RENOVÁVEL	**68,92**	**77,46**	**46,71**	**43,54**
Energia Hidráulica	30,88	26,25	14,47	11,78
Caldo de Cana	3,98	3,68	3,03	4,17
Bagaço de cana	30,49	41,16	11,31	12,58
Melaço de Cana	3,39	6,13	1,12	1,31
Lenha	0,18	0,25	14,17	9,07
Outros Renováveis	0,00	0,00	2,60	4,63
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Alagoas
2014



Brasil
2014



9.1.3 - Evolução da Produção da Cana-de-açúcar e seus Derivados no Estado de Alagoas: Safras 2013/2014

Na de 2013/2014 foram moídas de 21,5 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, sendo transformadas em 1,7 milhões de toneladas de açúcar e em mais de 510 mil metros cúbicos de etanol, significando redução em relação à safra anterior. Na safra 2014/2015 foram moídas 23,1 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, transformadas em 1,9 milhões de toneladas de açúcar e em mais de 555 mil metros cúbicos de etanol.

Na safra 2013/2014 os dados da tabela 9.1.3b mostram uma produção brasileira de 659 milhões de toneladas de cana, enquanto o estado de Alagoas reduziu sua produção para 21,5 milhões, ou seja, um decréscimo de 2 milhões de toneladas. Já na safra 2014/2015, o Brasil produziu mais de 632 milhões de toneladas de cana, enquanto Alagoas contribuiu com 23,1 milhões de toneladas de cana, um aumento de 1,6 milhões (Tabela 9.1.3c).

Tabela - 9.1.3b - Produção de Cana-de-açúcar no Brasil e Alagoas: Safra 2013/2014

Posição Final					
Estado	Cana total	"Açucar total (t)"	Etanol (m^3)		
			Anidro	Hidratado	Total
AL	21.552.005	1.728.236	316.184	194.354	510.538
PE	15.130.370	1.181.719	195.863	121.393	317.256
PB	5.150.483	77.110	198.898	139.920	338.818
BA	3.205.897	93.958	109.355	65.125	174.480
SE	2.276.242	104.824	36.585	69.094	105.679
RN	2.158.211	122.610	33.424	23.515	56.939
CE	128.612	0	0	9.000	9.000
MA	2.206.137	11.304	154.507	13.446	167.953
PI	851.479	52.102	30.849	1.074	31.923
Soma - NE	**52.659.436**	**3.371.863**	**1.075.665**	**636.921**	**1.712.586**
AC	88.940	0	0	5.009	5.009
PA	818.572	32.159	28.697	9.491	38.188
RO	188.271	0	0	10.759	10.759
AM	268.714	14.688	0	4.874	4.874
TO	2.334.032	0	110.829	85.286	196.115
Soma - N	**3.698.529**	**46.847**	**139.526**	**115.419**	**254.945**
Total - N/NE	**56.357.965**	**3.418.710**	**1.215.191**	**752.340**	**1.967.531**
ES	3.769.980	122.979	105.770	76.305	182.075
GO	62.017.735	1.890.649	994.006	2.887.111	3.881.117
MG	61.182.064	3.412.367	1.174.834	1.499.135	2.673.969
MS	41.496.039	1.367.573	586.994	1.645.548	2.232.542
MT	16.948.513	412.506	539.777	564.184	1.103.961
PR	42.230.960	3.036.810	473.649	1.018.217	1.491.866
RJ	2.007.605	84.496	0	85.401	85.401
RS	73.236	0	4.510	0	4.510
SP	373.076.688	24.103.038	6.735.371	7.655.138	14.390.509
Total Centro/Sul	**602.802.820**	**34.430.418**	**10.614.911**	**15.431.039**	**26.045.950**
Brasil	**659.160.785**	**37.849.128**	**11.830.102**	**16.183.379**	**28.013.481**

Fonte: Ministério da Agricultura, Conab

Tabela - 9.1.3c - Produção de Cana-de-açúcar no Brasil e Alagoas: Safra 2014/2015

Posição Final					
Estado	Cana total	"Açucar total (t)"	Etanol (m^3)		
			Anidro	Hidratado	Total
AL	23.115	1.883	369	186	555
PG	14.492	1.047	189	160	350
PB	6.723	148	214	206	421
BA	3.730	84	132	108	240
SG	2.850	125	31	109	141
RN	2.726	156	63	26	89
CG	130	0	0	9	9
MA	2.348	8	166	14	180
PI	949	62	32	1	33
Soma - NG	**57.063**	**3.513**	**1.196**	**819**	**2.018**
AC	0	0	0	0	0
PA	811	38	33	8	41
RO	372	0	0	13	13
AM	187	11	0	3	3
TO	2.348	0	109	67	176
Soma - N	**3718**	**49**	**142**	**91**	**233**
Total N/NG	**60.781**	**3.562**	**1.338**	**910**	**2.251**
GS	3.243	107	116	52	167
GO	66.276	1.997	1.261	2.914	4.175
MG	59.321	3.267	1.248	1.479	2.727
MT	17.012	405	498	670	1.169
MS	42.974	1.340	606	1.834	2.440
PR	43.078	2.923	538	1.071	1.610
RJ	1.586	37	0	89	89
RS	73	0	0	4	4
SP	337.780	21.909	6.488	7.276	13.764
Total Centro/Sul	**571.343**	**31.985**	**10.755**	**15.389**	**26.145**
Brasil	**632.124**	**35.547**	**12.093**	**16.299**	**28.396**

Fonte: Única

9.1.4 - Produção e Consumo Anual de Derivados da Cana-de-açúcar – AL 2005 - 2014

A tabela 9.1.4a mostra as estatísticas do setor sucroenergético com dados sobre a produção e o consumo do ano de 2005 a 2014. Observa-se que o consumo dos derivados da cana-de--açúcar em Alagoas é bem menor do que as produções alcançadas, o que reforça sua tradição como um estado exportador desses derivados. O destaque vai para o uso do caldo da cana-de--açúcar e do bagaço para a transformação em produtos energéticos (etanol, energia térmica e

energia elétrica). Constata-se que em 2005 o setor produziu mais de 23,7 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. Verifica-se um aumento na produção no ano de 2007 quando se atingiu mais de 25 milhões de toneladas de cana. Em 2008 e 2011 foram registradas as maiores produções da década, 29,2 e 29,4 milhões de toneladas de cana, respectivamente. Em 2012 foram produzidas mais de 25,8 milhões de toneladas de cana, caindo para 20,2 em 2013. Já em 2014, houve uma pequena recuperação na produção, atingindo 21,8 milhões de toneladas de cana.

9.1.4a - Produção e Consumo de Derivados de Cana-de-açúcar - AL 2005-2014

Setor	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção de cana-de-açúcar	10^3 t	23.694	23.303	25.058	29.217	27.407	24.243	29.379	25.824	20.176	21.808
Cana para açúcar e melaço	10^3 t	19.061	17.919	18.674	22.224	21.890	20.787	24.901	22.446	17.667	18.788
Cana para álcool	10^3 t	4.633	5.384	6.384	6.993	5.517	3.456	4.478	3.378	2.509	3.020
Caldo total	10^3 t	16.586	16.312	17.541	20.452	19.185	16.970	20.565	18.077	14.123	15.265
Caldo de cana para açúcar e melaço	10^3 t	13.343	12.543	13.072	15.557	15.323	14.551	17.431	15.712	12.367	13.151
Caldo de cana para álcool	10^3 t	3.243	3.769	4.469	4.895	3.862	2.419	3.134	2.365	1.756	2.114
Melaço	10^3 t	934	878	915	1.089	1.078	1.018	1.240	1.147	983	1.153
Bagaço total	10^3 t	7.108	6.991	7.517	8.765	8.222	7.273	8.814	7.747	6.053	6.542
Bagaço para processo	10^3 t	6.572	6.454	6.929	8.079	7.578	6.703	8.123	7.140	5.538	5.988
Bagaço para processo de açúcar	10^3 t	4.202	4.305	4.383	4.770	4.474	3.957	4.205	4.215	3.293	3.612
Bagaço para processo de álcool	10^3 t	2.370	2.149	2.546	3.309	3.104	2.746	3.918	2.925	2.245	2.376
Bagaço para eletricidade	10^3 t	536	537	598	686	644	570	691	659	515	554
Produção de álcool total	10^3 m^3	632	573	679	882	786	575	722	601	479	507
Produção de álcool anidro	10^3 m^3	268	245	281	390	367	245	363	346	300	341
Produção de álcool hidratado	10^3 m^3	364	328	398	492	419	330	359	255	179	166
Produção de eletricidade	GWh	597	599	656	765	718	635	770	734	588	633
Consumo	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Álcool anidro	10^3 m^3	60	62	58	59	53	61	76	91	100	110
Álcool hidratado	10^3 m^3	27	35	51	83	105	76	53	40	35	36
Eletricidade na indústria	GWh	370	377	369	431	404	357	433	413	297	320
Eletricidade no campo	GWh	148	148	162	191	179	144	175	167	120	129
Exportação	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Álcool anidro	10^3 m^3	208	183	223	331	314	184	287	255	199	231
Álcool hidratado	10^3 m^3	337	293	347	409	314	254	306	215	144	130
Eletricidade excedente do setor	**GWh**	**79**	**74**	**125**	**143**	**135**	**134**	**162**	**154**	**171**	**184**

No ano de 2008 verificou-se a maior produção de álcool anidro da década, 390 mil metros cúbicos, dos quais, 331 mil foram destinados à exportação. A maior produção de álcool hidratado foi verificada no ano de 2008, 492 mil metros cúbicos, dos quais 409 mil foram exportados.

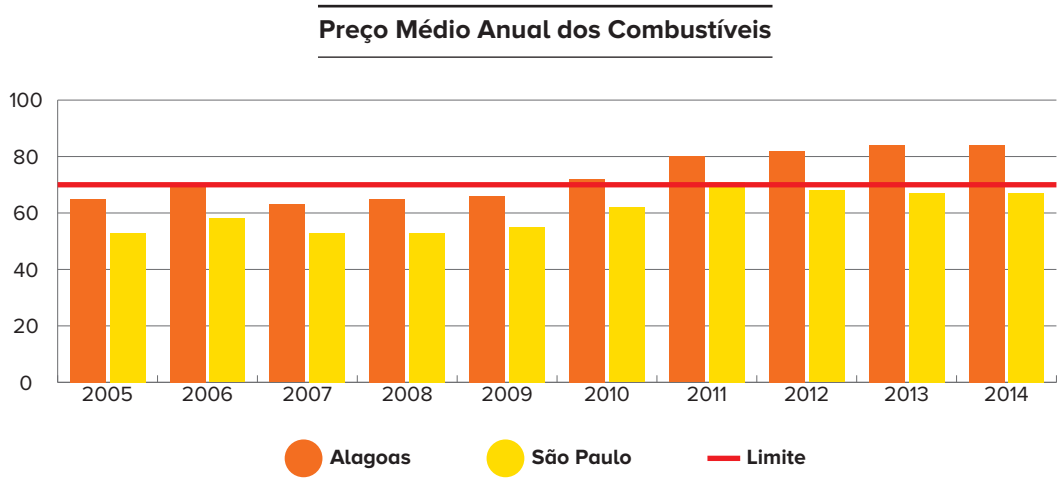
Verifica-se que o consumo de álcool hidratado vem diminuindo muito nos últimos anos. A explicação para isso é o seu preço médio em relação à gasolina, haja vista, que só é interessante para o consumidor abastecer com álcool hidratado se seu preço estiver abaixo de 70% do valor da gasolina. A tabela 9.1.4b mostra uma comparação dos preços médios da gasolina e do álcool hidratado para os estados de Alagoas e São Paulo.

Tabela 9.1.4b - Preço Médio Anual dos Combustíveis

Preço médio anual dos combustíveis										
Alagoas										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gasolina (R$)	2,556	2,802	2,805	2,760	2,694	2,726	2,825	2,763	2,885	3,002
Alcool (R$)	1,670	1,951	1,773	1,805	1,765	1,965	2,262	2,271	2,427	2,528
Relação A/G (%)	65	70	63	65	66	72	80	82	84	84
São Paulo										
Gasolina (R$)	2,231	2,442	2,414	2,403	2,402	2,463	2,642	2,637	2,735	2,866
Alcool (R$)	1,180	1,421	1,273	1,273	1,326	1,524	1,865	1,806	1,830	1,924
Relação A/G (%)	53	58	53	53	55	62	71	68	67	67

Fonte: ANP

No gráfico abaixo, verifica-se que, em Alagoas, o preço médio do álcool hidratado só esteve igual ou inferior a 70% do preço médio da gasolina nos anos de 2005 a 2009. Já em São Paulo, sempre (exceção do ano de 2011) esteve abaixo deste patamar.



Cogeração de Energia

A tabela 9.1.4a mostra também que a geração de energia através do bagaço da cana aumentou de 597 GWh em 2005 para 633 GWh em 2014 passando de 25,19 para 29,02 kWh por tonelada de cana. Embora esses valores tenham sido calculados por estimativa e sensibilidade dos seus técnicos, a Sedetur fez um levantamento para o ano de 2014 e, de acordo com os dados fornecidos por 11 unidades industriais do setor, constatou que a média de geração foi de 33,61 kWh por tonelada de cana. Os dados estão na tabela 9.1.4c, onde se pode observar que a unidade industrial que teve o maior aproveitamento obteve 95,62 kWh por tonelada de cana e, a de menor aproveitamento, obteve 15,82 kWh por tonelada de cana. O responsável pela unidade de maior aproveitamento informou que sua geração ainda não obteve o rendimento esperado para o seu projeto de eficientização que é mais do que dobro do resultado aqui apresentado.

Os resultados obtidos pela a unidade de maior aproveitamento comprovam o que vem sendo afirmado em todos os balanços energéticos, de que se pode obter algo em torno de 200 kWh por tonelada de cana. Caso todas as unidades industriais estivessem com esse rendimento, o setor poderia ter gerado no ano de 2014 um total de 4.361.507 MWh. Para efeito de comparação, de acordo com o seu Relatório da Administração – Exercício 2014, a Eletrobras Distribuição Alagoas forneceu 3.335.540 MWh para o seu universo de consumidores cativos no ano de 2014.

Tabela 9.1.4c - Geração de eletricidade por tonelada de cana moída

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	Total
Geração total (MWh)	84751	45858	14424	26662	47334	12760	16288	94314	112596	40053	37609	532648
Cana moída (ton)	2889145	1184307	911868	1443681	2410009	532885	824426	986283	1917940	1239923	1507987	15848454
kWh/ton de cana	29,33	38,72	15,82	18,47	19,64	23,95	19,76	95,63	58,71	32,30	24,94	33,61

9.1.5 - Exportação de Açúcar e Álcool

A constatação de que Alagoas tem contribuído mais para a produção do açúcar, tem sua explicação no comportamento do mercado de exportação dos referidos produtos quanto ao preço, estoques e demanda dos derivados da cana-de-açúcar no mercado nacional e internacional. O estado de Alagoas tradicionalmente é considerado como um estado exportador pela sua condição favorável no que diz respeito à logística para a exportação. Mesmo tendo suas limitações geográficas para expansão da sua área canavieira, e sofrendo até redução de sua área com cana-de-açúcar conforme visto anteriormente, ainda se mantém competitivo por ter aumentado sua produtividade em termos de ATR, principalmente devido ao avanço tecnológico. As estia-

gens também contribuíram para a concentração de açúcares em algumas áreas geográficas da região canavieira do estado. Entretanto, conforme foi constatado na tabela 9.1.3c, na safra 2014/2015, houve redução de cana, açúcar e álcool. As unidades de produção de açúcar e álcool fazem uso de estratégias comerciais prevendo o equilíbrio do fluxo de caixa das empresas. Parte da produção é vendida durante a safra (moagem) para que as despesas com a industrialização e com o trato do canavial sejam pagas. Alguns grupos procuram estocar parte da produção, mas, para que isso aconteça, esses empresários devem estar capitalizados. Na entressafra os preços dos produtos tendem a sofrer aumentos, daí a necessidade de estocagem. O consumo interno do álcool vinha sendo promissor por causa do advento do carro flex e da economia que apresentava certo crescimento. Ultimamente, o consumidor vem enfrentando problemas decorrentes do preço do etanol. O preço do petróleo tem provocado aceleração no mercado internacional para o etanol (álcool), mas existem ainda algumas barreiras protecionistas impostas por alguns compradores (Europa e Estados Unidos). A legislação que ordena as transações comerciais é vasta, complexa e sujeita a mudanças. A título de exemplo, cita-se a Resolução nº 43 da Agência Nacional do Petróleo – ANP, de 22 de dezembro de 2009 que redefiniu a cadeia de comercialização de etanol combustível no Brasil. Os fornecedores foram autorizados a comercializar etanol carburante apenas com outros fornecedores, com distribuidores ou com o mercado externo. A principal mudança foi a criação das empresas comercializadoras de etanol e do agente operador de etanol. Isso mostra a complexidade da relação produtor/consumidor e dos instrumentos de regulação dos mercados. As transações podem ocorrer através de bolsas, dentre outras modalidades ligadas à internacionalização dos mercados.

9.2 – A Tecnologia: um dos principais vetores da sustentabilidade do Setor Sucroenergético.

A tecnologia é um dos maiores aportes de capital buscado pelo setor sucroenergético. A diversificação das atividades econômicas desenvolvidas pelo referido setor para se adequar à nova dinâmica que o país começa a exigir vem abrindo o leque de possibilidades de usos para a matéria-prima cana-de-açúcar e de outras culturas que começam a fazer parte do espaço geográfico cultivado pela citada gramínea. A utilização de novas variedades de cana desenvolvidas pelos programas de melhoramento, mais ricas em açúcar e mais produtivas, representa uma das mais antigas demandas tecnológicas e a que mais contribui para a viabilidade econômica dessa cultura, tornando o país mais competitivo em relação ao mercado externo. Nas últimas décadas o Brasil é mais independente de importação de tecnologia para esse fim. Dentre as estratégias de gestão mais utilizadas de reprodução do referido setor, o acesso à tecnologia representa uma das modalidades mais importantes de transformação de capitais. A pesquisa em busca de variedades resistentes à seca tem sido ampliada e o comportamento das mesmas

nos diversos ambientes da região produtora de cana tem representado importante investimento do setor. Anualmente, os programas de pesquisa do Brasil realizam levantamentos no sentido de acompanharem a evolução das variedades disponibilizadas para o setor. Atualmente novas demandas são realizadas e as pesquisas buscam novas características desejáveis se adequando às novas possibilidades de transformação industrial da cana-de-açúcar. Consórcios de conjugações de espécies vegetais (soja, beterraba, sorgo, milho, eucalipto etc.) são atualmente pesquisados o que torna o ambiente cada vez mais complexo. Em Alagoas a cana-de-açúcar, cultura tradicional do setor, marca importante espaço no cenário nacional com variedades liberadas e exportadas para outros estados. O censo varietal é de fundamental importância para mensurar a receptividade dos produtores com relação às variedades aqui produzidas.

9.2.1 - Características Agroindustriais das Variedades Colhidas em Alagoas

Buscam-se variedades resistentes e analisa-se o melhor manejo para estas variedades de conformidade com o ambiente. O desempenho agroindustrial - Toneladas de Cana por Hectares (TCH) e Açúcares Redutores Totais (ART) - dessas variedades definem a área ocupada por cada uma. As tabelas Nº 9.3.1a e 9.3.1b mostram os resultados obtidos na última safra em duas unidades de produção (usinas) no estado de Alagoas. As variedades com maiores produtividades por área (ton/ha) e bom rendimento de açúcar (ART) são as mais cultivadas pelos produtores. O desempenho agroindustrial de variedades de cana-de-açúcar em Alagoas é medido pela riqueza dessas variedades em ART dentre outros indicadores de qualidade e define as possibilidades de adoção dessas variedades pelos produtores.

9.2.1.1 – Censo Varietal: A Cana-de-açúcar em Alagoas 2013/14

Com base nos indicadores acima descritos foi levantado o comportamento das variedades cultivadas no estado de Alagoas a partir de amostra bem representativa de mais de 202 mil hectares plantados com cana em área de usinas e em mais de 150 mil hectares plantados em áreas de fornecedores de cana-de-açúcar, perfazendo mais de 352 mil hectares levantados. A pesquisa foi realizada por região geográfica, considerando as condições edafoclimáticas (solo, topografia, pluviosidade) e agrupando as seguintes usinas: região 1 (Camaragibe, Santo Antônio e Santa Maria), região 2 (Caeté, Leão, Roçadinho, Santa Clotilde, Sumaúma, Terra Nova, Cachoeira e Sinimbú), região 3 (Coruripe, Guaxuma e Pindorama), região 4 (Marituba, Paísa e Seresta), região 5 (Porto Rico e Triunfo), região 6 (Capricho e Uruba) e região 7 (Serra Grande, Porto Alegre, Taquara e Laginha). Associar essas informações às variedades e auxiliar nos acompanhamentos quanto à provável longevidade dos canaviais, curvas de maturação, melhor época e idade de colheita, de acordo com a região, a exemplo do gráfico demonstrativo das idades de corte da cana por região, são importantes na tomada de decisão. O gráfico citado

representa o resultado do levantamento do número de cortes (idade média do canavial) que é um indicador importante na análise do desempenho das variedades. Conforme foi enfatizado anteriormente, sabe-se que são várias as causas de diferentes produtividades, mas pistas como essas são exploradas em busca de informações que auxiliem no planejamento e administração das atividades nos campos de cana-de-açúcar. Apesar das produtividades diferirem entre as diversas variedades, essas informações ajudam na compreensão dos diferentes quantitativos nos rendimentos da cana, Tabela 9.2.1.1b, onde se constatam discrepâncias importantes entre alguns dados: toneladas de cana região 1 (72.16 TCH) e região 6 (50.52 TCH).

Tabela Nº 9.2.1.1a - Censo e Desempenho das Variedades Cultivadas em Alagoas – Safra 2013/2014.

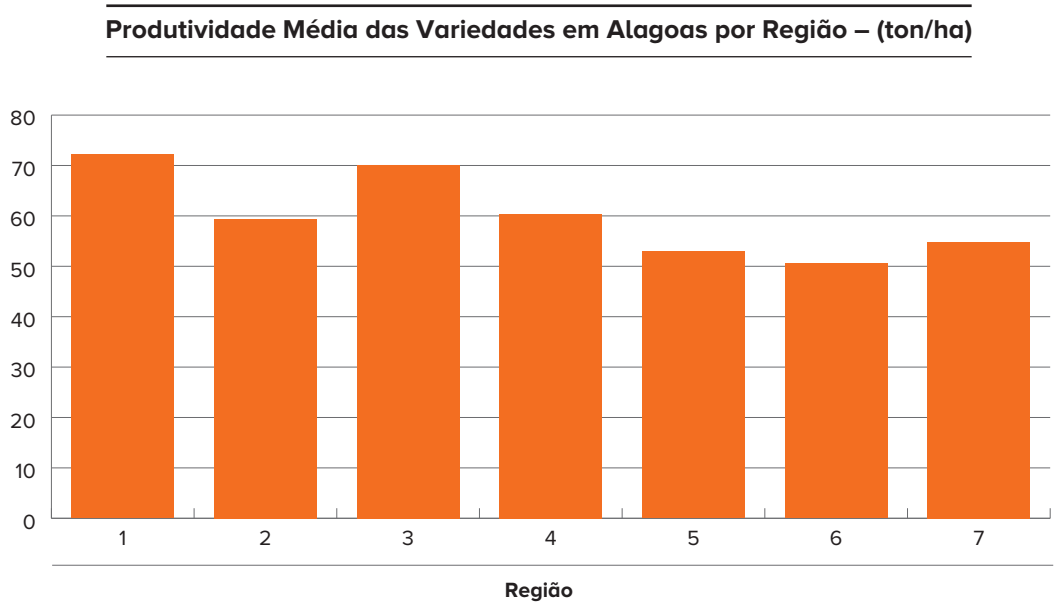
VARIEDEDADES	ÁREA	TCH	PC	PUREZA	ATR	FIBRA	TPH
RB92 579	69.464	64,01	12,94	83,93	127,61	14,94	8,28
RB86 7515	26.983	59,78	13,06	83,79	129,11	14,97	7,81
SP79 1011	26.066	57,48	12,73	84,04	129,95	15,2	7,31
SP81 3250	16.820	53,31	12,65	83,69	125,31	14,61	6,74
RB93 509	13.321	61,1	13,26	83,59	131,02	15,07	8,1
VAT90 212	12.205	64,52	12,86	83,77	127,27	14,92	8,3
DIVERSAS	13.404	63,89	12,74	83,98	126,42	14,7	8,14
RB95 1541	6.052	75,33	12,49	84,43	123,3	15,06	9,41
RB86 3129	3.963	56,21	12,48	83,4	123,75	14,41	7,01
SP92 1631	3.570	71,4	13,09	84,25	129,32	14,58	9,35
RB99 710	2.033	62,64	12,94	83,49	127,98	14,57	8,1
RB93 1011	1.859	65,04	12,81	83,28	126,88	14,99	8,33
SP71 6949	1.298	47,2	12,98	82,34	128,78	14,5	6,13
RB93 1003	1.236	50,78	12,89	83,86	127,42	15,38	6,55
UPR02 176	931	57,81	12,87	84,24	127,82	14,23	7,44
RB84 5210	764	59,75	14,27	85,31	140,2	14,43	8,53
CO997	697	62,09	12,73	83,61	126,13	15,23	7,91
RB99 395	681	70,86	12,83	84,72	126,68	15,22	9,09
UPR 03 260	664	50,69	11,99	83,52	119,35	13,8	6,08
SP83 2847	653	58,65	11,51	75,12	113,87	13,15	6,75
TOTAL	**202.665**	**61,45**	**12,88**	**83,84**	**127,33**	**14,91**	**7,93**

Fonte: CRPAAA (2013/2014)

Tabela Nº 9.2.1.1b - Censo e Desempenho das Variedades Cultivadas em áreas das Usinas por Região e de Fornecedores de Cana de Alagoas – Safra 2013/2014.

REGIÃO	ÁREA	TCH	PC	PUREZA	ATR	FIBRA	TPH
1	34.446	72,16	12,4	83,79	122,17	15,7	8,95
2	59.485	59,44	12,73	84,08	126,01	14,49	7,57
3	26.006	70,11	13,75	84,71	135,39	14,85	9,64
4	27.755	60,38	13,22	83,64	130,73	14,48	7,99
5	29.293	52,96	12,61	83,4	125,08	15,16	6,69
6	5.810	50,52	12,32	81,38	122,56	15,53	6,22
7	19.873	54,82	13,15	83,73	129,87	14,89	7,21
TOTAL/MÉDIA	**202.665**	**61,45**	**12,88**	**83,84**	**127,33**	**14,91**	**7,93**
FORNECEDOR	**150.000**	**55**					
GERAL	**352.665**	**58,71**					
SAFRA12/13	**391.181**	**56,44**					

Gráfico 9.2.1.1a – Produtividade Média das Variedades em Alagoas por Região – (ton/ha)



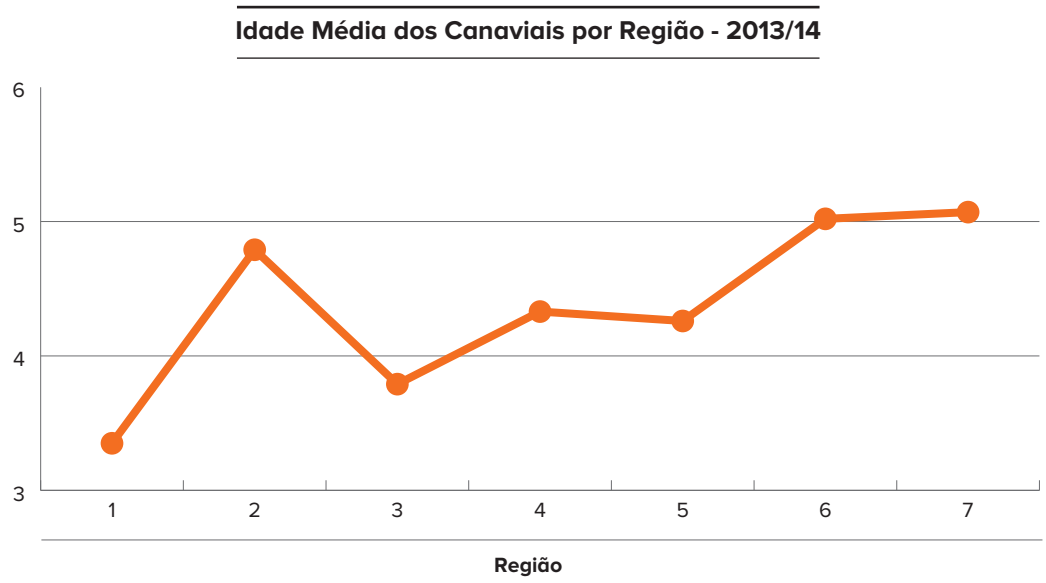
Fonte: CRPAAA (2013/2014)

O gráfico 9.2.1.1b ilustra o resultado da idade média dos canaviais por regiões climáticas, agrupadas conforme citado anteriormente. A partir das médias ponderadas envolvendo as áreas colhidas e números de cortes (cada safra) analisam-se os resultados salientando que os menores

quantitativos encontrados (3.35 no caso da região 1) indicam que a região apresentou melhor indicador de resultado, o que é positivo. O grupo com quantitativos mais elevados (5.07 no caso do grupo 7) demonstra a existência de canaviais colhidos com muitos anos de cortes. Esse resultado é considerado indesejado e poderá comprometer o bom desempenho da variedade plantada (baixas produtividades - TCH) (Tabela Nº 9.2.1.1a e Tabela Nº 9.2.1.1b). Convém salientar que o grupo 7 está alocado em região com forte restrição de chuvas e que o grupo 1 está na região litorânea. Além dessa região ser a mais favorável, tem procurado fazer o manejo adequado (irrigação, adubação, tratamento fitossanitário). A usina Santa Maria está no citado grupo, mas possui topografia muito acidentada dificultando as operações de manejo.

No caso de Alagoas que tem restrições climáticas em algumas regiões onde as usinas estão situadas, a não irrigação resultará em redução de produtividades já no terceiro ano de colheita (mesmo em anos de chuvas regulares) razão pela qual a renovação do canavial deverá ser realizada o mais cedo possível. No planejamento de áreas de renovação (20%) dos canaviais a cada ano, devem-se levar em consideração todos esses fatores. O desejado é longevidade para o canavial, que é uma das características trabalhadas pelos programas de melhoramento genético, e resulta em menores custos, mas em paralelo, o manejo deve ser realizado corretamente para que as despesas sejam reduzidas com renovações dos canaviais. Nestes últimos anos as usinas estão com dificuldades financeiras para custear o adequado manejo dos canaviais.

Gráfico nº 9.2.1.1b Idade Média dos Canaviais por Região - 2013/14



9.2.1.2 - Evolução da Produção em Toneladas de Cana-de-açúcar por Hectare (TCH) no Brasil e Alagoas -1970/71 e 2014/15

Conforme a Tabela 9.2.1.2a a cana-de-açúcar atingiu em cinco décadas (1970 – 2015) produtividades importantes. Os levantamentos realizados em 2015 (conforme Barbosa – 2015) apontam para rendimentos em termos de toneladas de cana (TCH) com diferença que atingiram 68,3% no Brasil e 59% em Alagoas no período citado. O Brasil na safra 1970/71 produzia 41,9 TCH atingindo média de 70,5 TCH na safra 2014/15. O estado de Alagoas produzia em média de 36,6 TCH na safra 1970/71 registrando médias de 58,2 TCH na safra 2014/15. É indiscutível a importância do investimento em tecnologia para que esse resultado fosse alcançado e a pesquisa em melhoramento genético tem dado respostas quantificáveis.

	Safra	Área (1000 ha)	Moagem (1000 t)	TCH	Dif. %
Brasil	1970/1971	1.360	57.000	41,9	
	2014/2015	9.000	634.767	70,5	68,3
Alagoas	1970/1971	175	6.402	36,6	
	2014/2015	385	22.422	58,2	59,1

Fonte: Barbosa 2015-Ridesa

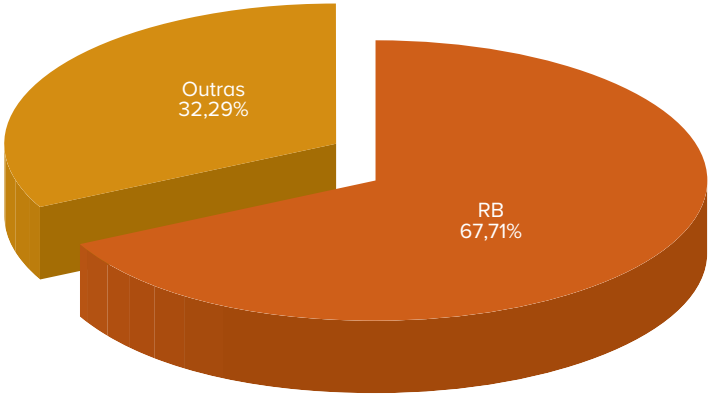
9.2.2 Variedades de Cana-de-açúcar: ganhos de produtividade e qualidade.

A variedade melhorada de cana-de-açúcar é a tecnologia que mais contribui na elevação da produtividade agroindustrial, com menor custo. Em todas as regiões produtoras de cana-de-açúcar do mundo tem ocorrido uma contínua busca por novos clones mais produtivos e livres de pragas e doenças, através de pesquisa em melhoramento genético. Essas pesquisas são fundamentais para a viabilização econômica dessa importante agroindústria canavieira. Em Alagoas as variedades de cana-de-açúcar que mais se destacam são as seguintes: República do Brasil (RB), sendo seguida da São Paulo (SP). A RB é produzida pela Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético – Ridesa, maior programa de melhoramento genético em cana-de-açúcar do Brasil, e continua aumentando suas produtividades e áreas plantadas. O gráfico e a figura abaixo mostram as 20 variedades mais colhidas em Alagoas na safra 2013/14.

Tabela 9.2.2 - As 20 principais variedades de Cana -de-açúcar (Alagoas - Safra 2013/2014)

COLHEITA			PLANTIO		
VARIEDADE	**ÁREA (ha)**	**%**	**VARIEDADE**	**ÁREA (ha)**	**%**
CTC2	917	0,4	RB92579	12934	45,0
CTC21	1106	0,5	RB951541	4125	14,4
RB11518	1002	0,5	SP79-1011	2831	9,9
RB845210	839	0,4	RB867515	2317	8,1
RB863129	4585	2,1	VAT90-212	1218	4,2
RB867515	29335	13,3	RB93509	933	3,2
RB92579	82812	37,5	SP81-3250	802	2,8
RB931003	1031	0,5	RB931011	547	1,9
RB931011	2407	1,1	SP78-4764	504	1,8
RB93509	14632	6,6	RB863129	462	1,6
RB951541	10050	4,6	RB11518	441	1,5
RB98710	2001	0,9	RB962962	384	1,3
RB99395	761	0,3	CTC2	279	1,0
SP71-6949	1327	0,6	SP92-1631	213	0,7
SP78-4764	1458	0,7	RB931003	179	0,6
SP79-1011	30680	13,9	RB98710	162	0,6
SP81-3250	18212	8,3	RB943047	161	0,6
SP92-1631	3196	1,4	RB99395	137	0,5
UPR02-176	865	0,4	Co997	55	0,2
VAT90-212	13519	6,1	RB931566	55	0,2
TOTAL	**220735**	**100,0**	**TOTAL**	**28739**	**100,0**

Censo das 20 principais variedades de de Cana-de-açúcar em Alagoas (% da área colhida na safra 2013/2014)



Fonte: Ridesa

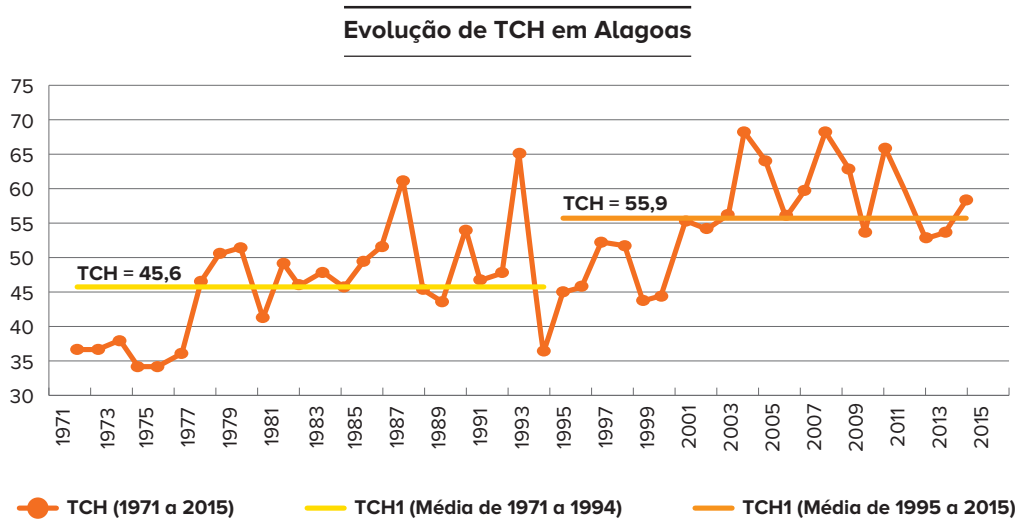
9.2.3 – Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar

Conforme Barbosa, (2014) em fazendo um breve histórico sobre a pesquisa para o melhoramento genético da cana-de-açúcar em Alagoas, algumas datas mereceram destaque e o esforço para a obtenção de variedades em outros países produtores desta tradicional cultura retrata a importância que as mesmas tiveram para o Brasil conforme foi periodizado abaixo:

- 1570 a 1920: Crioula, Caiana, Roxa, Rosa, Ubá e Cristalina
- 1913: milhares de seedlings de Barbados
- 1920 a 1950: híbridos POJ, Co, B e CP
- A partir de 1950: cultivares CB, IANE e IAC
- 1966: convênio IAA/SINDAÇÚCAR – EECAA (Rio Largo, Alagoas)
- 1967: Banco de Germoplasma Serra do Ouro (Murici, Alagoas)
- 1971: PLANALSUCAR – cultivares RB
- 1983: CRPAA-NATT/COPERSUCAR - cultivares SP
- 1990 a 2014: RIDESA – consolidação RB
-

O gráfico abaixo mostra a evolução do rendimento da cana-de-açúcar em Alagoas confirmando a atuação positiva do melhoramento genético a cada período histórico. Evidencia-se a fase de transição do Planalsucar (1972-1990) e Ridesa (1991-2015).

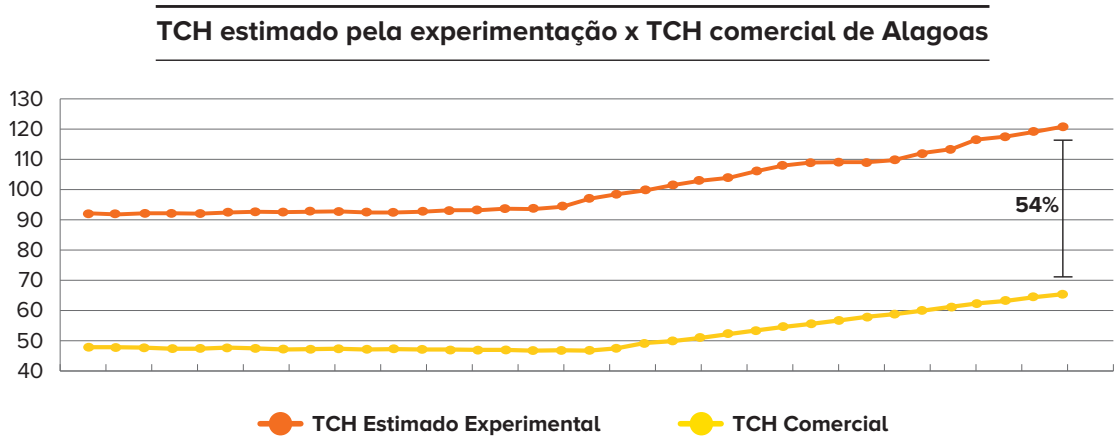
Gráfico 9.2.3a - Evolução de Tonelada de Cana por Hectare (TCH) em Alagoas



Fonte: Barbosa (2015)- Ridesa

Convém salientar que outros fatores interferem também nesses rendimentos agrícola conforme vimos anteriormente e plantios experimentais e comerciais obtém resultados diferentes mesmo que desenvolvidos em ambientes de unidades de produção (usinas) por vários anos.

Gráfico 9.2.3a - Evolução de Tonelada de Cana por Hectare (TCH) em Alagoas



Fonte: Barbosa (2015)- Ridesa

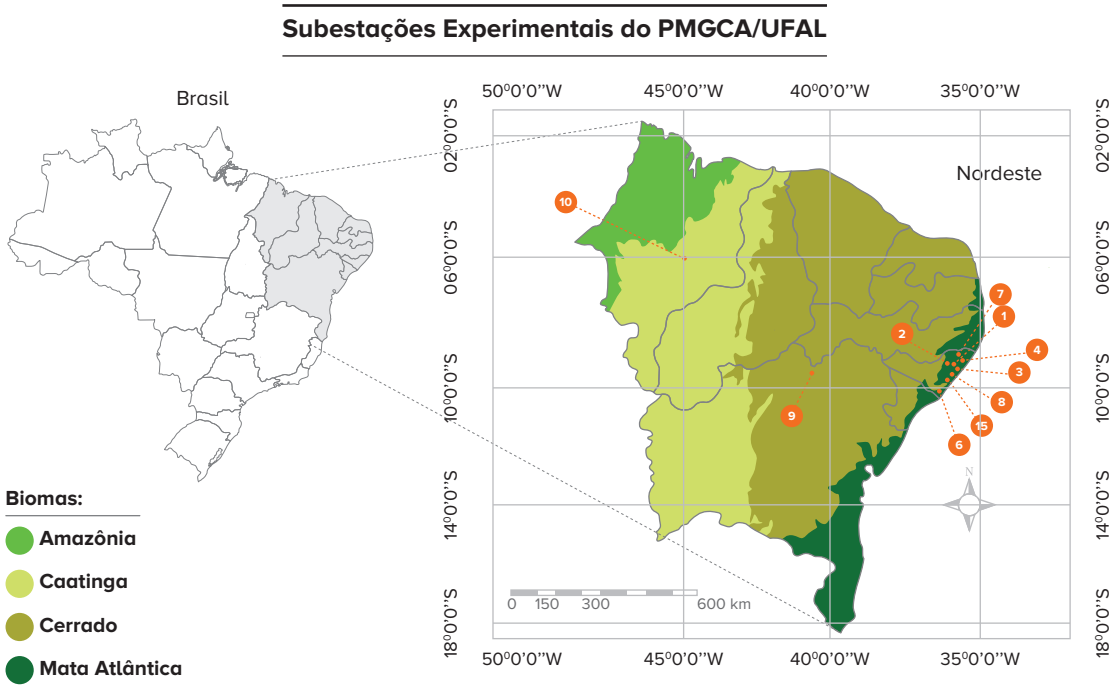
9.2.3.1 - A Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético - RIDESA

Alagoas tem ocupado um espaço importante na pesquisa, inovação e desenvolvimento do setor sucroenergético, pois o Programa Nacional de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar (PMGCA) inicia suas atividades na Estação de Floração e Cruzamento da Serra do Ouro (EFCSO), no município de Murici, Alagoas, que tem um banco de germoplasma que fornece a variabilidade genética necessária para as combinações desejadas pelos pesquisadores da Ridesa. Ele é composto de coleção de híbridos com diversas origens e anualmente são realizados cruzamentos que geram sementes sexuadas para a obtenção de novas variedades RB. No Brasil, programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar surgiram já no início da década de 1930. No final da década de 1960, surgiram novos programas de melhoramento genético, como o Planalsucar, responsável pela obtenção das variedades da sigla RB, transformado em Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético. Com o apoio de empresas/instituições do setor sucroenergético, a Ridesa tem prestado relevantes serviços ao país, com a liberação de mais de trinta novas variedades RB, que atualmente ocupam mais de 50% da área canavieira, contribuindo com significativos aumentos da produtividade e qualidade dessa agroindústria. Pesquisadores da Ridesa, através de pesquisas em andamento, têm procurado contribuir com essa demanda cada vez mais exigente.

A referida rede foi formada a partir da extinção do IAA-PLANALSUCAR em 1990, pelas Universidades Federais de Alagoas (UFAL), Rural de Pernambuco (UFRPE), Sergipe (UFS), Viçosa-MG (UFV), Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), São Carlos-SP (UFSCar), Paraná (UFPR) e Goiás (UFGO). A coordenação da Ridesa em Alagoas fica no CECA/UFAL que mantém também a Estação de Quarentena.

O cultivo das novas cultivares RB, obtidas pela Ridesa desde os primeiros anos de formação tem acompanhado e colaborado com o desenvolvimento do setor produtivo estadual e nacional, através das Universidades Federais que a constitui. Dessa forma, conhecer o desempenho das cultivares nas mais diversas condições ambientais é de fundamental importância para que os programas de melhoramento da cultura a partir dos resultados obtidos tenham suporte para indicar ao setor produtivo o manejo mais adequado, e por conseguinte, obter melhor proveito das cultivares para obtenção de maior rendimento agroindustrial. Decorrente das condições edafoclimáticas (solo e clima) do Nordeste a cana de açúcar não atinge produtividades que são alcançadas em outras regiões do Brasil, conforme mostrado na análise comparativa do desempenho e consequentes produtividades atingidas em Alagoas e no Brasil. As figuras abaixo mostram a região Nordeste e as subestações que são trabalhadas pela RIDESA/PMGCA/UFAL. (Figura nº 9.2.3.1b)

Figura 9.2.3.1B - Mapa da Região com as Respectivas Subestações Experimentais do PMGCA/UFAL



Estações e Subestações	Cidade-Estado
1 - Centro de Ciências Agrárias – Ceca	Rio Largo – Alagoas
2 - Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro	Murici – Alagoas
3 - Estação Nacional de Quarentena	Maceió – Alagoas
4 - Subestação Usina Santo Antônio	São Luís do Quitunde – Alagoas
5 - Subestação Usina Caeté	São Miguel dos Campos – Alagoas
6 - Subestação Usina Coruripe	Coruripe – Alagoas
7 - Subestação Usina Serra Grande	São José da Laje – Alagoas
8 - Subestação Biovertis (GranBio)	Barra de São Miguel – Alagoas
9 - Subestação Usina Agrovale	Juazeiro – Bahia
10 - Subestação Usina Agro Serra	São Raimundo das Mangabeiras – Maranhão

Fonte: Ridesa

Alagoas desenvolve pesquisa para atender também aos ambientes do estados dos Maranhão e Bahia onde mantêm subestações em áreas de unidades de produção que possuem características similares as do estado de Alagoas.

A variedade RB92579 é a mais cultivada em Alagoas e se adaptou muito bem no estado do Maranhão conforme constatamos através dos dados do censo 2015 (Gráfico nº 9.2.3.1a). A variedade RB961003 também lançada em Alagoas é a mais cultivada na Bahia (Figura nº9.2.3.1d).

Gráfico 9.2.3.1a

Censo de Plantio - Usina Agro Serra - 2015

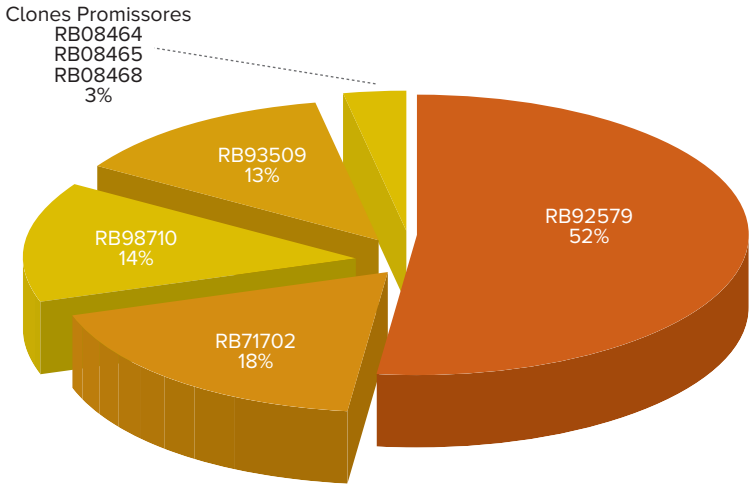


Tabela 9.2.3.1d

Moagem - Usina Agrovale - 331(ha) - Safra 2014			
Variedade	TCH	ATR	TAH
RB981003	115,29	132,75	15,30

No período IAA-PLANALSUCAR, foram liberadas as variedades RB7096, RB70141, RB70194, RB72454 e RB721012, com destaque para RB72454, que durante 15 anos foi a mais cultivada no Brasil; iniciando no período IAA-PLANALSUCAR e concluída no período RIDESA: RB75126, RB83102, RB83160, RB83594, RB8495, RB842021, RB855463 e RB855511; apenas no períoodo RIDESA: RB92579, RB93509, RB931530, RB931003, RB931011, RB951541, RB98710 e RB99395. Dentre estas, sobressaiu-se a contribuição das variedades RB92579 e RB93509, pelas elevadas produtividades agroindustriais, alcançando mais de 30% da área canavieira do nordeste nos últimos cinco anos, e expectativa de crescimento de cultivo na região centro-sul do Brasil. Como destaque, vale ressaltar a variedade RB72454, que passou a ser a mais cultivada no Brasil por diversos anos, podendo ser considerada a variedade de cana-de-açúcar mais plantada no mundo. A variedade RB92579 impactou a produtividade da cana-de-açúcar na região Nordeste, com elevações de até 60% acima das variedades cultivadas no passado. A rede desenvolve experimentos por vários anos e analisa o comportamento dos clones em várias usinas.

As pesquisas para que uma variedade seja liberada podem levar 10 ou mais anos. Os resultados são comparados com os de outras variedades. A passagem do material pelo ambiente onde ele será desenvolvido ao longo dos anos e o manejo adequado nas várias etapas do processo de produção (plantio, cultivo e colheita), indicam o desempenho de cada clone, ano a ano, resultando na consolidação das informações que norteiam a tomada de decisão quanto à liberação das variedades. Vários clones promissores estão em fase adiantada de pesquisa e em breve serão liberados pela Ridesa. O destaque vai para o Clone RB 991536 e o Clone RB961552 que serão liberados em 2015 pela Ridesa - UFAL.

Tabela 9.2.3.1d

Moagem - Usina Coruripe - 56(ha) - Safra 2014/15			
Variedade	TCH	ATR	TAH
RB0442	109	128,01	13,95

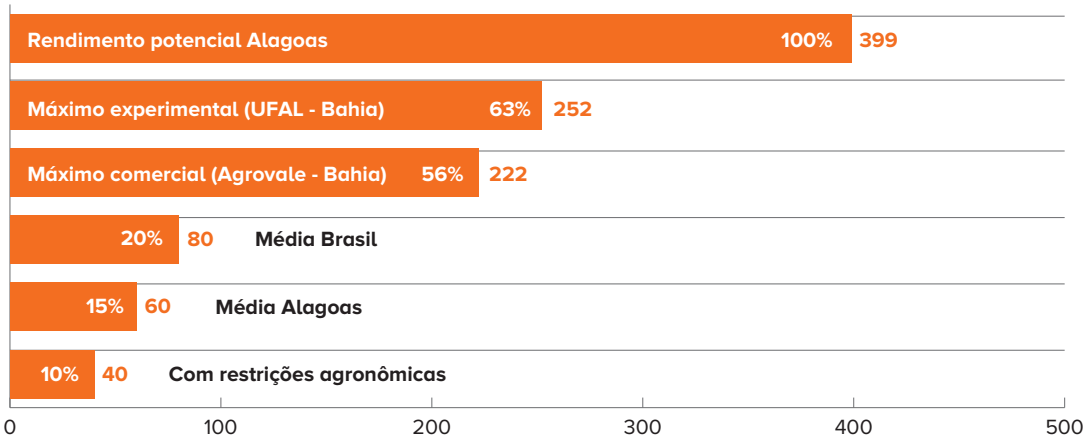
De conformidade com as demandas, a Ridesa desenvolve pesquisas em busca de novas características para variedades de cana. Neste sentido, em parceria com a empresa GranBio, iniciou pesquisas para o desenvolvimento de novas variedades RB com elevada biomassa – “Cana Energia”. Em 2011 foram realizados cruzamentos genéticos no banco de germoplasma da Serra

do Ouro envolvendo espécies de elevado teor de fibra com híbridos de alto rendimento agrícola. Esses cruzamentos originaram cariopses que possibilitaram o plantio da primeira fase de seleção com 25 mil plântulas em campo experimental da Usina Seresta, em Alagoas. A expectativa é de que, em médio prazo, a "Cana Energia" esteja sendo plantada comercialmente para atender às demandas de energias renováveis, planejadas para a matriz energética brasileira. Segundo o Profº. João Messias et al. (2014), com o recente interesse em matéria-prima para a produção de etanol celulósico de segunda geração e bioquímicos, o conceito de cana energia ressurgiu como um tema importante para alguns programas de melhoramento de cana.

Prospectiva

Com base em rendimentos atingidos em unidades experimentais e unidades comerciais da Bahia (espaço coberto pela pesquisa do PMGCA/RIDESA/UFAL) e médias atingidas no Brasil e em Alagoas, pode-se visualizar pelo gráfico abaixo que os cenários de rendimento potencial de Alagoas e potencial de rendimento da cana-de-açúcar TCH/ano são promissores. Para que a cana-de açúcar expresse seu potencial máximo de rendimento deve se ajustar práticas e tecnologias adequadas. Necessário se faz o investimento em pesquisa, em particular em melhoramento genético, com base no potencial produtivo de materiais em estudo e igualmente considerar a redução das restrições agronômicas.

Cenários de "Rendimento Pontecial" e "Potencial de Rendimento" da Cana-de-açúcar TCH/ano



Fonte: Ridesa

9.2.4 - A Estratégia do investimento em Irrigação: eficiência no uso da água e redução nos custos

A escassez de crédito vem diminuindo o quantitativo de campos de cana-de-açúcar renovados, implicando em redução significativa das áreas cultivadas. No Centro-Sul os produtores retomaram os investimentos na renovação dos canaviais que trouxe resultados mais positivos na safra 2013/2014. As chuvas, sério problema para a região Nordeste, também representaram obstáculos para a região Centro-Sul na safra 2013/2014 (muita chuva no início do ano 2013 e pouca no fim e no início de 2014). Em consequência, a citada região teve safra 2013/2014 reduzida e tem a mesma expectativa para 2014/2015. A baixa brotação causada pelo déficit hídrico representa preocupação, e apesar da ART (Açúcares Redutores Totais) concentrados, a redução das toneladas de cana por hectare vai atingir profundamente a próxima safra.

O acompanhamento do clima é de fundamental importância para a pesquisa e para os produtores de cana-de-açúcar que se utilizam da rede de estações agrometeorológicas que fornecem dados, a exemplo da precipitação pluvial (chuva) e evapotranspiração de referência (ETo). A Ridesa/CECA/UFAL se utiliza dessas estações desde a década de 60. Outras unidades estão alocadas em usinas de açúcar que participam da rede do PMGCA/Ridesa. A usina Utinga Leão, em Rio Largo-Al, possui uma das mais antigas estações metereológicas, instalada no início do século XX, considerada de vital importância para esses acompanhamentos no desenvolvimento da cana-de-açúcar em regiões que são penalizadas por frequentes déficits hídricos.

Gráfico 9.2.4a – Deficit Hídrico – Cana Soca

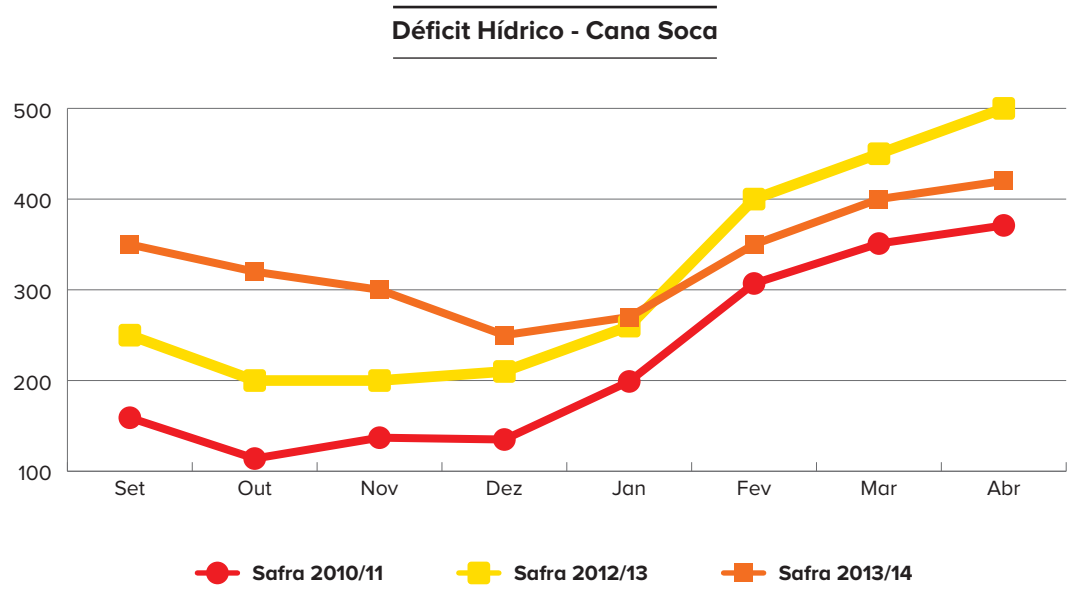
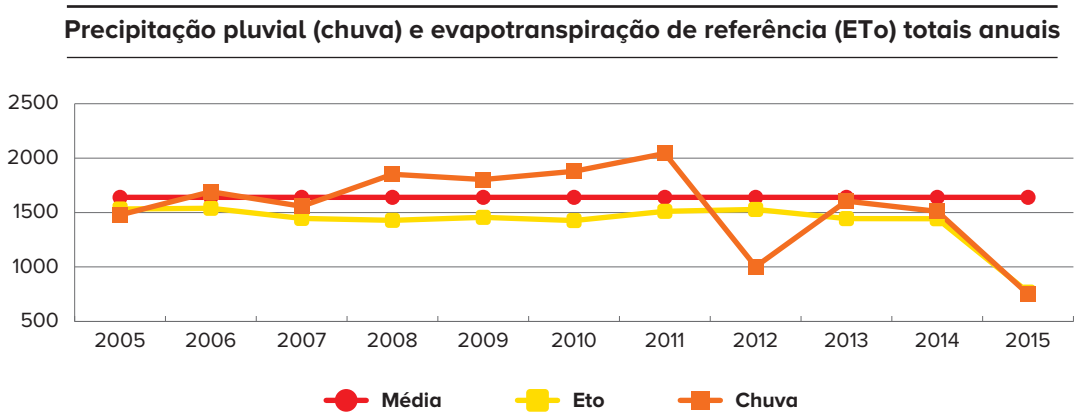


Figura Nº 9.2.4a - Estação Agrometeorológica do Centro de Ciências Agrárias CECA/UFAL

Outros organismos, a exemplo do Instituto Nacional de Metereologia – INMET, fornecem dados importantes que ajudam no planejamento do uso do solo, desenvolvimento das culturas e tratos a serem adotados, tal como a irrigação.

A precipitação pluvial anual na região de Rio Largo - AL, no período de 2005 a 2014, variou de 1.004 mm a 1.880 mm, média de 1.640 mm. No Gráfico 9.2.4b observa-se que em 2012 a chuva ficou bem abaixo da média dos últimos dez anos, quando ocorreu uma seca de grandes proporções que foi considerada a maior dos últimos cem anos. Por conta dessa seca, a produtividade agrícola média da cana-de-açúcar das Usinas Cooperadas do estado de Alagoas, na safra 2012/2013 foi reduzida para 53 t/ha, 7 t/ha abaixo da média dos últimos dez anos que foi de 60 t/ha.

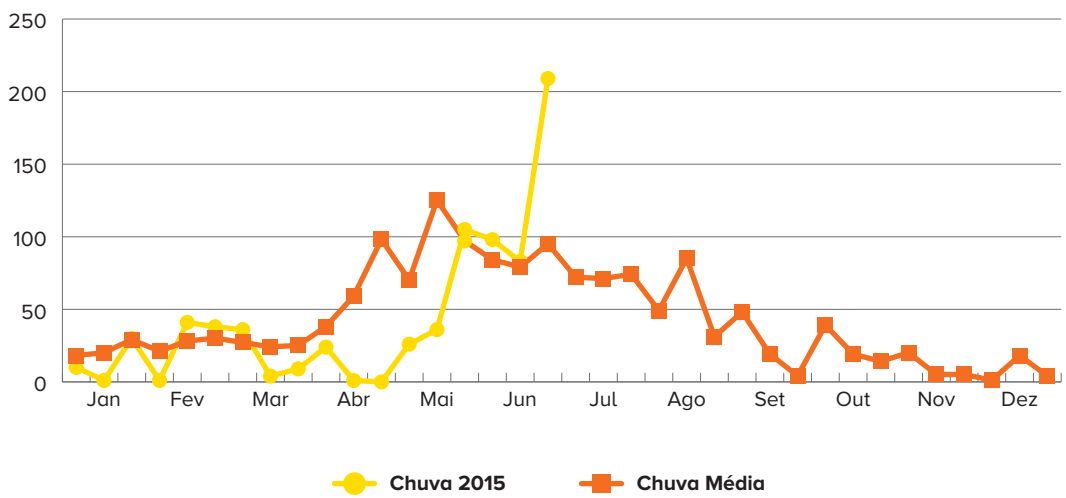
Gráfico 9.2.4b - Precipitação pluvial (chuva) e evapotranspiração de referência (ETo) totais anuais, no período de 2005 a 2015 na região de Rio Largo, Al.



A precipitação pluvial decendial na região de Rio Largo - Al, média dos últimos dez anos, varia de 3,0 mm, no primeiro decêndio de dezembro, a 127,0 mm no segundo decêndio de maio (Gráfico 9.2.4c). No ano de 2015 choveu menos do que a média, exceto no terceiro decêndio de junho, e isso induz a uma previsão de redução de produtividade agrícola dos canaviais de Alagoas assim como, dos demais estados nordestinos, porque os fatores meteorológicos que provocam redução de chuva no estado de Alagoas também interferem na chuva de toda costa leste do Nordeste brasileiro.

Gráfico 9.2.4c - Precipitação pluvial decendial média (chuva média) e a precipitação pluvial decendial no ano 2015 (chuva 2015).

Precipitação pluvial decendial média (chuva média) e a precipitação pluvial decendial no ano 2015 (chuva 2015)



Na Tabela 9.2.4a constam os parâmetros meteorológicos: precipitação pluvial ocorrida durante a safra, de setembro do ano de início da safra a março do ano que a safra é finalizada (chuva na safra); precipitação pluvial efetiva que representa a chuva total ocorrida durante o ciclo de produção da cana-de-açúcar menos o excesso hídrico (chuva efetiva); a deficiência hídrica ocorrida durante o ciclo de cultivo da cana-de-açúcar (DEF) e excesso hídrico ocorrido durante o ciclo de cultivo da cana-de-açúcar (EXC). Na última coluna dessa tabela consta também a produtividade agrícola da cana-de-açúcar, expressa em toneladas de cana por hectare (TCH), média das usinas cooperadas do estado de Alagoas nas últimas dez safras.

A deficiência hídrica no cultivo da cana-de-açúcar nas ultimas dez safras variou de 286 mm, na safra 2010/2011, a 705 mm, na safra 2012/2013, média de 510 mm. De acordo com Teodoro (2011) para cada 100 mm de deficiência hídrica no cultivo de cana-de-açúcar há uma redução de 5,0 a 8,0 toneladas de cana por hectare. Assim, essa deficiência média provoca redução de 25,0 a 40,0 t/ ha e isso justifica a necessidade de irrigação nos canaviais nordestinos. Nos gráficos 9.2.4d, 9.2.4e e 9.2.4f são apresentadas, respectivamente, as áreas cultivadas com cana-de-açúcar, as áreas irrigadas e os percentuais de canaviais irrigados, nos estados do nordeste brasileiro.

Tabela 9.2.4a Precipitação pluvial na safra (chuva na safra), precipitação pluvial efetiva (chuva efetiva), deficiência hídrica (DEF), excesso hídrico (EXC) e produtividade agrícola da cana-de-açúcar, em toneladas de cana por hectare (TCH).

Ítem	Safra	Chuva na safra	Chuva efetiva	DEF	EXC	TCH
1	05/06	1478	869	648	610	56
2	06/07	1694	885	623	809	61
3	07/08	1543	938	511	605	70
4	08/09	1880	835	565	1045	61
5	09/10	1794	935	525	859	56
6	10/11	1877	1137	286	741	67
7	11/12	2047	1147	364	899	62
8	12/13	1010	843	705	168	53
9	13/14	1595	983	467	612	56
10	14/15	1511	1048	403	463	57
	Média	**1643**	**962**	**510**	**681**	**60**

As áreas irrigadas no Nordeste e as áreas irrigadas com cana-de-açúcar demonstram o investimento que está sendo realizado para que os problemas relacionados ao déficit hídrico da cultura da cana-de-açúcar sejam minimizados.

Gráfico 9.2.4d – Áreas cultivadas com Cana-de-açúcar (NE)

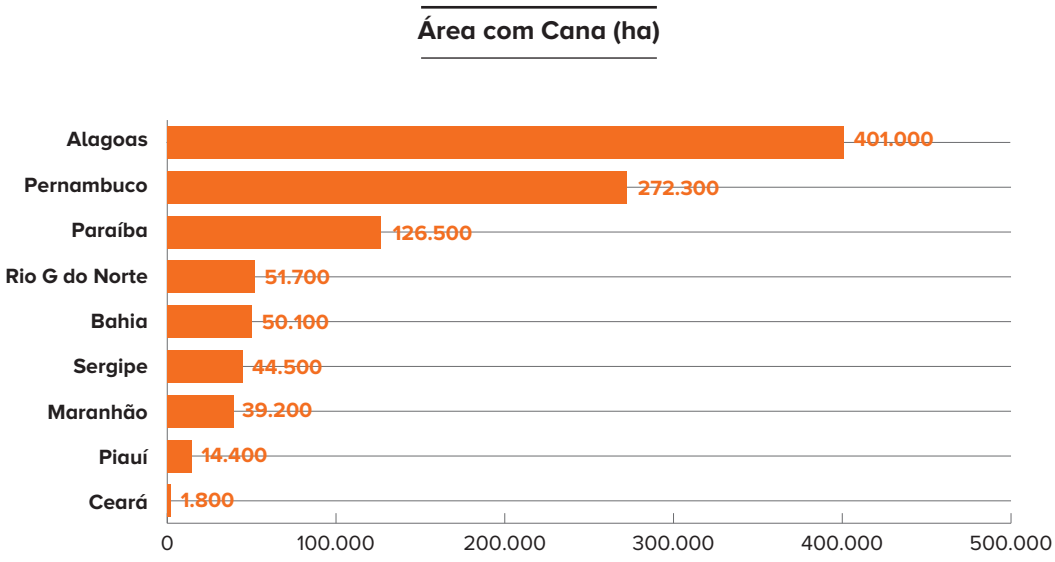


Gráfico 9.2.4e – Áreas Irrigadas (NE)

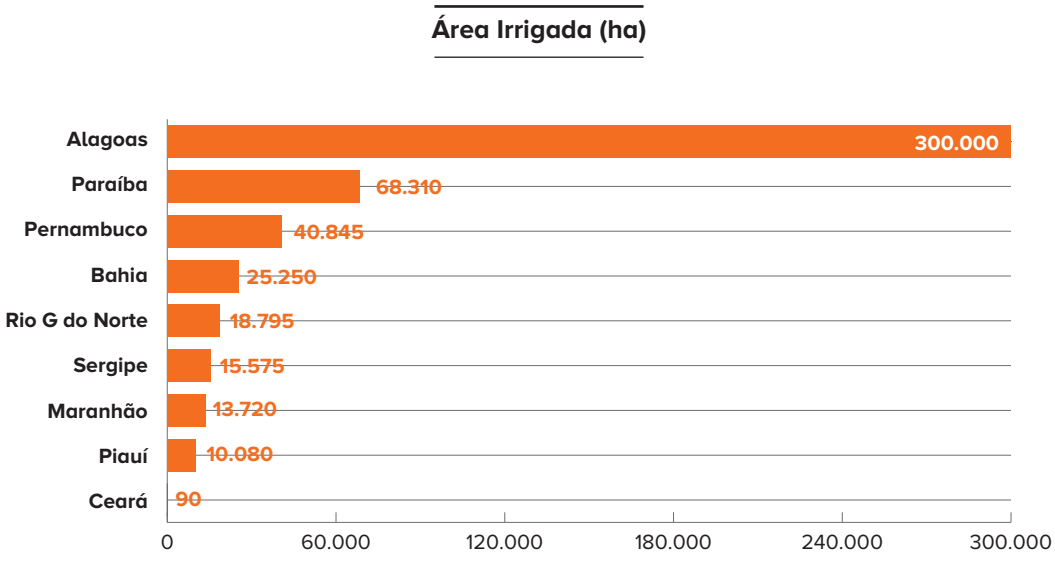
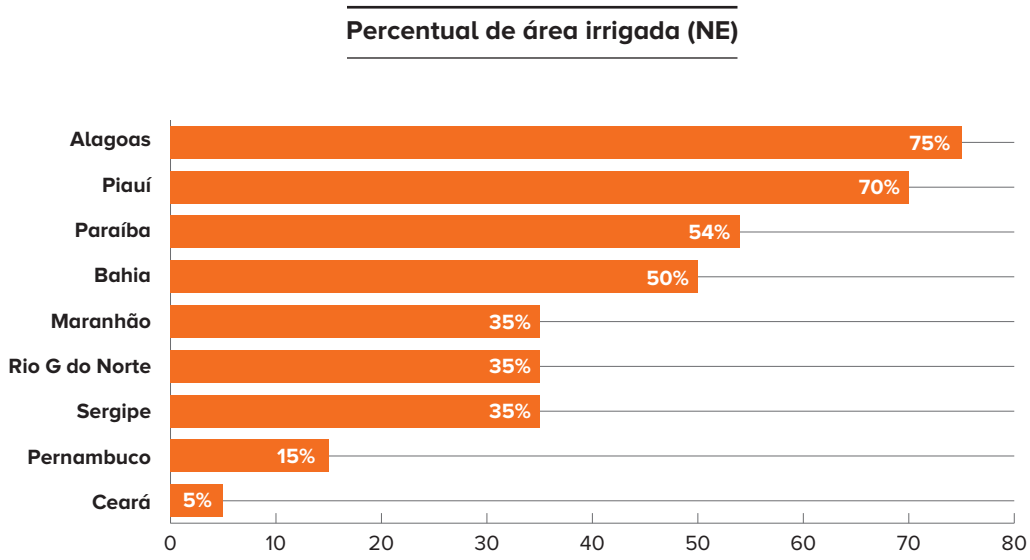


Gráfico 9.2.4f – Percentual de áreas irrigadas (NE)



Fonte: Unida

O estado de Alagoas necessita largamente do uso dessas tecnologias e a área irrigada está crescendo. O obstáculo ainda é a falta de recursos para aplicação em barragens e adutoras para a garantia da água necessária. Atualmente as usinas de Alagoas continuam a investir em pesquisa em irrigação e estudos de Carnaúba (2013) demonstraram o comportamento da cana irrigada por tipo de irrigação (pivot, gotejamento e convencional) no período de 2012 a 2013 na Usina Coruripe. A eficiência no uso da água é de fundamental importância, se bem que, as tecnologias aplicadas à irrigação já estão completamente dominadas, mas o custo da prática de irrigação representa grande obstáculo à adoção dessas tecnologias em larga escala. (BEAL 2014).

Outro exemplo de investimento em pesquisa nesta área foi apresentado por Teodoro e Soares de Araújo (2014) através de trabalho também realizado na Usina Seresta sobre o sistema de irrigação por gotejamento. Segundo os pesquisadores os maiores questionamentos técnicos em relação à irrigação por gotejamento são a expansão lateral do bulbo úmido e entupimento dos emissores. Aliado a esses questionamentos, surgem também dúvidas quanto a viabilidade econômica desse sistema de irrigação. A baixa produtividade agrícola das áreas irrigadas por gotejamento é consequências de falhas, que podem ter sido oriundas do plantio, baixa fertilidade do solo e, existência de boleiras com raquitismo da soqueira. Portanto, recomenda-se me-

lhorar a adubação, monitorar a irrigação para identificar possíveis problemas de entupimentos, recuperar o estande (número de perfilhos por unidade de área) através de replantio ou renovação do canavial e fazer aplicação de vinhaça nas áreas mais arenosas (BEAL 2014)

9.2.5 - A Estratégia da Difusão da Inovação Tecnológica dos Resultados das Pesquisas.

Atividades desenvolvidas junto às comunidades, com o objetivo de transmitir aos técnicos, pesquisadores e estudantes os resultados das pesquisas desenvolvidas pela Ridesa, através do Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar – PMGCA, são realizadas ao longo do ano. A aproximação com instituições públicas e privadas faz com que a definição das linhas de pesquisa seja priorizada de conformidade com as reais necessidades, resguardando as especificidades e características de cada parceiro membro da referida comunidade usuária dos produtos da Ridesa/Pmgca. Considerando que novas variedades de cana constituem o principal produto da rede, e que seu plantio e os ganhos efetivos da adoção dessa tecnologia, dependem do adequado uso em campo, são realizadas ações para divulgar e orientar os usuários, de conformidade com os diversos ambientes das unidades de produção.

9.3 - Estratégia de Racionalização dos Investimentos e o Papel da Tecnologia nos Novos Complexos de Produção.

A biomassa das florestas, explorada de maneira razoável, contribui igualmente para a produção de energia, madeira de construção, carvão etc. gerando mais de 2 milhões de empregos em mais de 60 mil empresas (EMBRAPA). O planejamento e administração do complexo que vem sendo criado com a finalidade de ser oportuno e racionalizar os investimentos necessários representa a base dessa nova dinâmica. Conforme Tomás, Bichat e Dubeux-Torres (2014) várias instituições de pesquisa e desenvolvimento se complementam para trabalhar uma construção inovadora com base no uso da biomassa. O tradicional parque açucareiro diversifica suas atividades e surgem novas empresas. Em Alagoas, o complexo da GranBio trabalha com a Usina Caeté e interage com a Universidade Federal de Alagoas (RIDESA/CECA/UFAL) e essa conjugação de esforços já promoveu avanços na pesquisa por variedades de cana-de-açúcar (energia, biomassa) e possibilitou a produção de etanol de 2ª geração (etanol celulósico) em Alagoas.

Convém salientar que esses novos atores estão reestruturando o tradicional eixo econômico do estado e puxando como modelo de inserção o planejamento que privilegia a parceria atrelada à cultura da cana. Ela é a matéria-prima que, por natureza, determina o que é de mais produtivo para ser valorizado pela biotecnologia e pela petroquímica, através de biorrefinarias.

9.4 – Estratégia para atrair Investimentos para Alagoas: A Política de Captação, Adequação e Transferência de Tecnologia

O governo do Estado, juntamente com a UFAL e a organização não governamental– Prospectiva 21OO vem realizando eventos (EnerBiomassa'12 e RenovEnergia'14) em conjunto com vários outros parceiros públicos e privados (Sebrae, Algás, Fiea, CRPAAA, Braskem, Sindaçúcar etc.) com o objetivo de fazer um inventário das tecnologias que estão em desenvolvimento no mundo e das possibilidades de serem adaptadas ao estado. As tecnologias identificadas, empresários mobilizados e motivados, governo acionado para proporcionar o ambiente necessário a instalação de empresas e/ou auxiliar na redinamização das unidades industriais já instaladas, direcionam a formação de recursos humanos para atuar nessas novas plantas de produção. O RenovEnergia'16 está em fase de organização com o objetivo de debater como as condições climáticas podem interferir na utilização de fontes renováveis para geração de energia elétrica em ambientes tropicais.

9.5 – Cogeração e Geração de Energia: Evolução da Capacidade Instalada nas Usinas do Brasil e em Alagoas

O contínuo crescimento da produção de eletricidade a partir do bagaço da cana-de-açúcar avança e o setor sucroenergético do país vê nisso uma oportunidade de geração de energia limpa e alternativa. Dados levantados pela União da Indústria de Cana de Açúcar (Unica) mostram que o país possui um grande potencial para geração de energia por meio desta biomassa. A capacidade instalada total do Brasil em 2013/2014 era de 132.886 MW e as termelétricas à biomassa da cana participavam com 9.155 MW (7% do total), ocupando a terceira posição da matriz elétrica brasileira, atrás apenas das usinas hidrelétricas e a gás natural.

Em 2013 houve significativa redução de cana moída, mas, com a entrada da Granbio e da BenBio Energia no sistema de produção, Alagoas gerou 588 milhões de kWh de energia elétrica. Em 2014 houve um ligeiro aumento na produção de cana, conforme tabela 9.1.4a e a geração de energia foi de 633 milhões de kWh.

Na tabela e gráfico 9.5 pode-se verificar que o setor sucroenergético alagoano injetou no Sistema Interligado Nacional-SIN, através da Eletrobras Distribuição Alagoas, de 2010 a 2014.

Tabela 9.5 – Geração de Energia Elétrica para o SIN

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - ANO 2014- em MWh					
	2010	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Caeté	28.355	45.127	41.825	29.075	23.220
Coruripe	45.439	59.020	43.758	40.115	31.096
Destilaria Santo Antonio	47.521	48.423	50.820	40.064	46.129
Gustavo Paiva (Cgh)			3.626	4.612	5.555
Guaxuma	4.081	3.299	2.269	672	24
Laginha	0	0	0	0	0
Marituba	14.360	17.113	15.104	13.900	16.213
Serra Grande	2.168	2.713	2.175	4.159	10.201
Sinimbú	8.034	7.028	3.568	3.130	4.214
Roçadinho	4.773	8.843	10.987	4.135	0
Benbio			166	39.598	51.530
Uruba	0	0	0	0	0
Bioflex/Caeté					23.742
TOTAL	**154.732**	**191.566**	**174.298**	**179.460**	**211.924**

Fonte: Eletrobras Distribuição Alagoas

Aumentar a eficiência da geração de energia elétrica é, sem dúvida, o grande desafio da indústria do setor sucroenergético, especialmente no estado de Alagoas que está com um índice de geração de 29,14 kWh/tc, bem abaixo daquele que poderá ser atingido que é da ordem de 90 kWh/tc só com o bagaço. A adoção de sistemas de geração mais eficientes pelas usinas está atrelada à atratividade econômica que a geração de excedentes possa oferecer.

O papel da inovação tecnológica e da gestão no processo de eficientização de uma unidade de produção

Segundo Luiz Magno E. T. de Brito, no trabalho apresentado no Congresso da STAB-2015 " Utilização de turbina a vapor de contra pressão para geração de energia elétrica na entressafra (condensação caipira)" estudo de caso na Usina Pauliceia – SP (Grupo Carlos Lyra) são várias as vantagens no uso de turbina a vapor de contra pressão para geração de energia elétrica na entressafra tais como:

- Utilizar as instalações e equipamentos existentes/disponíveis com a turbina de contrapressão para gerar energia elétrica para venda;
- Aproveitar o excedente de bagaço, utilizando os evaporadores de caldo como condensadores e retornar a água condensada (VS) para a caldeira;
- Aperfeiçoar a geração de energia elétrica durante as paradas da usina na safra e consumir o excedente de bagaço na entressafra.

Com base nesse exemplo a referida unidade de produção de açúcar, álcool e eletricidade , inova e busca incremento de suas produções aproveitando a infra-estrutura e os investimentos já realizados no complexo agroindustrial.

Figura Nº 9.5.1 - Gerador de Vapor 200 Ton/h

Foto: Usina Pauliceia – SP (Grupo Carlos Lyra)

9.6 - Reflorestamento com Espécies Vegetais Energéticas: eucalipto em topografia declivosas em áreas de cana-de-açúcar

A topografia bastante diversificada de Alagoas vem dificultando o uso do seu solo para determinadas tecnologias estratégicas na manutenção da produção de cana, com a necessária produtividade em algumas áreas geográficas. Neste sentido o reflorestamento com fins energéticos foi apontado como uma das possibilidades viáveis (BEAL 2009). Convém salientar que já no início de 2008 aconteceram algumas reuniões para o planejamento do primeiro diagnóstico coordenado por Vera Dubeux – UFAL e conduzido pela SEPLAN. Uma das análises seria a verificação do modelo de reflorestamento com espécies nativas ou reflorestamento com fins energéticos. A intenção era formar um modelo sustentável e ecologicamente correto para os consumidores de madeira, agricultores familiares e o setor produtivo da indústria

A eucaliptocultura vinha sendo implantada, de forma vigorosa, em vários estados brasileiros. Tal fato vinha chamando a atenção de um grupo de empresários alagoanos, que no segundo semestre de 2008, viajaram a São Paulo e Minas Gerais, para verificarem “in loco”, o sucesso daquela cultura. O eucalipto despertou a atenção para o reflorestamento com fins energéticos e por responder a necessidade de reflorestamento em áreas de topografia acidentada onde a cana-de-açúcar deveria ser substituída para atender a exigência pela não queima de cana para a colheita (razão ambiental) e pela possibilidade de uso da floresta para fins energéticos (razão socioeconômica).

Investimento em pesquisa e formação de recursos humanos para produção de clones adaptadas ao estado de Alagoas:

Em Alagoas existem experimentos nas usinas Marituba, Seresta, Capricho e Cachoeira do Meirim e na Fazenda Santa Justina - Passo de Camaragibe. Na usina Cachoeira o plantio de eucalipto está avançando em passos largos e os sistemas de produção estão sendo adaptados às condições de Alagoas. Os fornecedores de cana que estão diversificando seus produtos e redefinindo o uso do solo ,investindo na produção de mudas de eucalipto, soja, pimenta do reino, etc., inclusive instalando indústria de beneficiamento da madeira.

Figura Nº 9.6.1 - Indústria de beneficiamento do eucalipto

A formação de mão de obra qualificada para atuar na cultura de eucalipto está sendo trabalhada através de eventos a exemplo do RenovEnergia promovido pela SEDETUR e outros parceiros. A UFAL criou o curso de graduação em Engenharia Florestal e o SEBRAE vem promovendo cursos de capacitação. (figura 9.6.1)

Figura 9.6.1 - Treinamento em Produção de Eucalipto - Fazenda de produção de mudas - Chã do Pilar - AL

Em 2013 o estado de Alagoas já estava com cerca de 3.700 hectares plantados e em 2014 foram plantados 4.300ha. Conforme previsto foram implantados viveiro e sementeira para o atendimento à demanda de mudas. 5 milhões de mudas foram produzidas para atender a essa nova demanda, sendo que 2 milhões em Alagoas e 3 milhões adquiridas em outros estados. Áreas de reconversão (susbstituição da cana-de-açúcar), também seriam beneficiadas com essa nova dinâmica econômica mesmo em regiões planas de usinas que diversificam suas atividades e avançam no sentido da possibilidade de uso de outras biomassas.

Figura Nº 9.6.2 - Produção de mudas de Eucalipto em áreas de fornecedores de cana. (Fazenda de fornecedor de cana – Atalaia)

Perspectiva de produção:

Dez mil dos 17.500 hectares da Usina Cachoeira vão trocar a cana pelo eucalipto. Iniciado em 2013, o plantio da nova cultura atinge 4.500 hectares de áreas acidentadas, cumprindo a meta de plantar 1.500 por ano. Essa produção será utilizada pela Caetex, tem como meta plantar 13.500 hectares, sendo 3.500 de fornecedores e 10 mil das suas áreas de encostas. Neste segmento de movelaria, a madeira deve ser colhida após 6 anos do plantio. O investimento é de R$ 3.500,00 por hectare plantado e o orçamento é R$ 12 milhões/ano.

Um grupo empresarial, em Atalaia, também produz eucalipto e montou uma fábrica de pellets de madeira, fazendo interagir os setores sucroenergético, de eucalipto e de cerâmica.

Figura Nº 9.6.3 - Produção de estacas de eucalipto e plantio de pimenta do reino.

9.7- A pesquisa e novas possibilidades de uso de biomassas com fins energéticos

O cultivo de gramíneas forrageiras dedicadas à produção biomassa é considerado uma alternativa técnica sustentável por tratar-se de uma fonte renovável e limpa, capaz de atender diversos propósitos energéticos, dentre eles a produção de energia térmica (combustão direta, carvão vegetal, pellets e briquetes), energia elétrica (cogeração, gaseificação e queima de gases) e/ou energia mecânica (álcool combustível e biodiesel).

Segundo o pesquisador da Embrapa Alagoas, Anderson Malafon, as gramíneas forrageiras com elevadas taxas de crescimento e produtoras de grandes quantidades de biomassa rica em fibras e lignina, como o capim-elefante e o sorgo-biomassa, podem aumentar a disponibilidade de biomassa em escala industrial, desde que tenha seu cultivo alinhado ao planejamento de plantio e colheita, proporcionando rendimento extra no longo período de

O capim-elefante (Pennisetum purpureum) é uma espécie promissora para a produção de energia, com características qualitativas semelhantes ao bagaço de cana e potencial de produção anual que supera 45 toneladas de massa seca por hectare (CHIES, 2015). A planta atinge

até 6 metros de altura, podendo ser colhida após seis meses de cultivo, mantendo rebrotas viáveis e produtividade elevada. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa dispõe atualmente de duas cultivares com aptidão para este tipo de finalidade, a BRS Canará e a BRS Capiaçu, lançadas pela Embrapa Gado de Leite (MG). A Unidade de Execução de Pesquisa Pesquisas de Rio Largo (AL) da Embrapa Tabuleiros Costeiros (SE), vêm desenvolvendo pesquisas com capim-elefante em áreas de usinas de Alagoas (Figura Nº 9.7.1), as quais têm demonstrado o elevado potencial produtivo de genótipos para a região da Zona da Mata (MARAFON et al., 2014).

Figura Nº 9.7.1 - Experimento conduzido pela Embrapa com genótipos de capim-elefante para fins energéticos em Alagoas. Marechal Deodoro/AL, 2014.

Foto: Anderson Marafon

O capim-elefante como fonte de geração é um fato recente no Brasil. A empresa Sykué Bioenergya, instalada em 2006 no município de São Desidério na região Oeste do estado da Bahia, foi pioneira neste tipo de projeto Greenfield em bioenergia, com capacidade instalada de 30 MW (Figura Nº 9.7.2).

Figura Nº 9.7.2 - Usina Termelétrica Sikué Bioenergya. São Desidério/BA, 2015.

Foto: Anderson Marafon

O sorgo biomassa [Sorghum bicolor] é um tipo de sorgo de crescimento rápido e alto potencial produtivo, com relativa tolerância à seca, chegando a 40 toneladas de massa seca por hectare em 180 dias. Devido ao elevado teor de fibras (22 a 28%) e lignina (8-10%) e à baixa umidade (50%) a espécie é promissora para a geração de energia térmica. Atualmente, há cultivares disponíveis no mercado, dentre elas: BRS Ponta Negra e BRS 716 da Embrapa Milho e Sorgo, Palo Alto da Nexsteppe e Blade Alta Biomassa da Ceres.

Apesar das vantagens ambientais e estratégicas e do enorme potencial de geração de energia excedente, a falta de incentivos à produção de biomassa para energia, tem reduzido as perspectivas de viabilização de projetos nesta área.

Figura 9.7.3 - Sorgo Biomassa.

Foto: Embrapa

Outras possibilidades de uso de biomassas

Segundo Décio Gazzoni (Embrapa), especialista em agroenergia, as emissões líquidas de CO2 equivalente causadas pela queima de um litro de etanol somam apenas 400 gramas, ante 2.220 gramas da gasolina. Os combustíveis renováveis começaram a se impor nos transportes, preliminarmente, por causa do encarecimento do petróleo. Em 2009 a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos divulgou parecer comprovando que o uso do etanol de cana como substituto da gasolina permitiria uma redução de 44% nas emissões de gases-estufa reduzindo as emissões de CO2 na atmosfera em razão do efeito substituição da gasolina pelo etanol. O sonho dos países desenvolvidos, liderados pela Europa, é esverdear sua matriz energética utilizando fontes solares, eólicas ou oriundas da biomassa

9.8 – Colheita mecanizada da cana-de-açúcar

Estudos estão sendo realizados para que possa ser posta em prática uma estratégia para a fase transitória entre a colheita de cana queimada (com corte manual) e colheita de cana crua (colheita mecanizada). A questão ambiental também é retrabalhada pela adoção da colheita

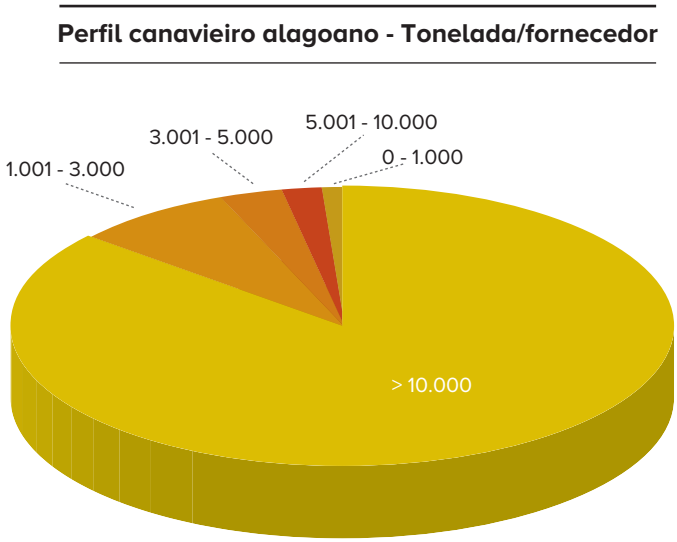
de cana crua. Na década de 1970 foram importadas máquinas e o Planalsucar, atual Ridesa, iniciou os trabalhos de pesquisa objetivando a adaptabilidade às condições locais.

Já na década de 1980, a colheita passou a ser totalmente mecanizada em algumas regiões de topografia plana. No Nordeste, grande quantidade das máquinas para colher e transportar cana em terrenos de topografia plana passou a ser utilizada na década de 1990, mas em decorrência de questões sociais (desemprego) e inviabilidade de uso em terrenos de topografia acidentada reduziu-se significativamente essa modalidade de colheita.

A colheita mecanizada em Alagoas já está sendo realizada em grande parte das áreas de topografia plana e a legislação privilegia esse tipo de colheita que facilita o corte da cana crua. Nas áreas de topografia acidentada algumas iniciativas estão sendo tomadas no sentido de tornar viável a colheita mecanizada em encostas. Países com esse tipo de problema (Europa, Austrália etc.) passaram a ser referência nessa modalidade. A grande quantidade de palhas exigirá replanejamento no uso de máquinas e equipamentos a exemplo do ancinho que enleira a palha remanescente do corte de cana sem a queima para posterior aproveitamento em térmicas ou na produção de etanol de segunda geração.

Modificação estrutural da indústria (cana energia) vai exigir mudança no sistema produtivo com uso das máquinas. Os canaviais deverão ser redimensionados e as máquinas também deverão responder as novas características das canas. Essas mudanças implicam em investimentos. Grande parte dos fornecedores de cana-de-açúcar do Nordeste não possui capacidade de investimento necessária à montagem da estrutura para a colheita mecanizada.

Gráfico Nº 9.8.1 - Perfil canavieiro Alagoano: estratos de fornecedores/toneladas



Fonte: Asplana

Em Alagoas, o endividamento dos fornecedores com custos e receitas que não fecham está levando vários à falência. Diante do exposto, como por em prática a colheita mecanizada no espaço do referido ator social formada por mais de 7 mil produtores? Convém salientar que em áreas de fornecedores de cana, a prática da irrigação é pouco adotada, pois, essa categoria de produtores não possui infraestrutura necessária conforme foi enfatizado anteriormente.

9.9 - Planejamento Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável e a Participação do Setor Sucroenergético

Juntamente com outros parceiros, a SEDETUR vem reunindo esforços no sentido de fazer a ponte entre pesquisadores, industriais e demais atores sociais interessados no desenvolvimento socioeconômico do estado de Alagoas e o Conselho Estadual de Política Energética - CEPE tem sido um eficiente canal de identificação de políticas a serem implementadas para esse fim.

Energias Renováveis: potencialidades de energia solar, eólica e de bicombustíveis no estado de Alagoas.

Um dos maiores conflitos atuais está centrado na questão energia x meio ambiente, um problema que envolve o governo federal, estadual e municipal, tornando o processo lento e podendo, até mesmo, inviabilizar obras. É preciso uma maior racionalidade dos órgãos judiciários nas decisões de licenciamento ambiental e um equilíbrio entre a questão ambiental e a viabilidade dos empreendimentos. A verdadeira escolha não deve ser entre desenvolvimento e meio ambiente, mas entre formas de desenvolvimento sensíveis ou insensíveis a questão ambiental.

Castigado por quase 5 anos de severa estiagem, o Nordeste deve aos parques eólicos (pelo menos até agora) a eliminação do risco de desabastecimento de água para abastecimento humano. Cada MW de energia gerado pelo vento permite que menos água saia dos reservatórios para esse fim. A região também se beneficia do fato de que é justamente nos períodos de seca que o vento sopra mais forte. A chamada “complementaridade” torna o sistema elétrico mais eficiente e seguro. A cadeia de produção de energia eólica, que já responde por 5% de toda a energia consumida no país (em 2023 a previsão é de 23%) com aproximadamente 40 mil empregos gerados e R$ 6 bilhões de investimentos previstos por conta dos leilões de energia já realizados.

É no Nordeste do país que os parques eólicos se multiplicam mais rapidamente. Ventos fortes e regulares determinam a atratividade do negócio que tornou o Brasil o 4º país do mundo que mais investiu nessa fonte em 2014, atingindo o 10º lugar no ranking internacional das nações que mais produzem energia eólica. Destaque para o Rio Grande do Norte, que se tornou o grande provedor de energia do Brasil a partir do vento, com 34% de toda a capacidade instalada no país. O governo do estado Alagoas disponibilizou o atlas eólico e o atlas solarimétrico munindo os investidores de informações para esse fim (figura 9.9.1). A Sedetur intensifica suas

ações no sentido de incentivar empreendedores que pretendem participar dos leilões para ampliar o leque de opções do estado em direção às fontes de energias renováveis.

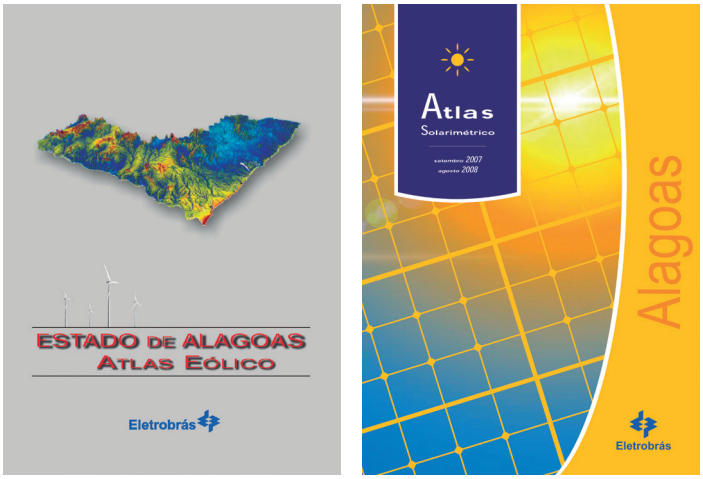


Figura Nº 9.9.1 - Foto dos Atlas Eólica e Solar

As biomassas conforme visto anteriormente ocupam importância estratégica, econômica e ambiental e os biocombustíveis estão sendo priorizados no planejamento energético de todos os países do mundo. O estado de Alagoas também vem apoiando as ações da iniciativa privada a participar desse processo de desenvolvimento econômico e inclusão social. O Atlas de Bioenergia de Alagoas foi disponibilizado em 2014 e está sendo atualizado através de parcerias entre o CEPE/SEDETUR e a UFAL (figura 9.9.2).

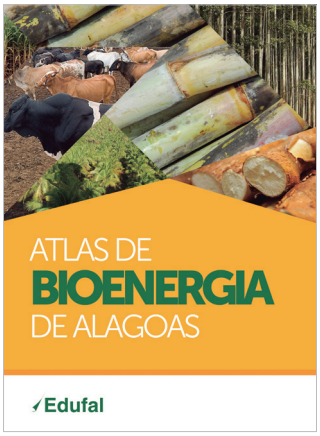


Figura Nº 9.9.2 - Atlas de Bioenergia de Alagoas

O estado de Alagoas também procura investir em infraestrutura para facilitar a logística para a exportação do álcool, não só para o mercado nacional quanto para o internacional. Para isso faz-se necessário que o porto de Maceió esteja capacitado para essas necessidades e em particular beneficiando as cadeias produtivas usuárias da infra-estrutura de exportação e importação, dentre as quais a da Cana-de-açúcar e a do Turismo.

9.10 – Projeto de identificação de energias renováveis a serem implementadas no estado de Alagoas

O previsível esgotamento das energias fósseis e a necessidade de limitar as emissões de gases de efeito estufa conduzirão, a nível mundial, a criação de um espaço crescente para as energias renováveis nas matrizes energéticas do futuro. O Brasil, por sua vez, tem como objetivo melhorar a eficiência energética dos sistemas, fortalecer e diversificar as energias renováveis nos domínios do transporte e da eletricidade, para uma maior segurança energética. O país pretende aumentar a quantidade de eletricidade produzida a partir da energia eólica (potencial em todo Brasil: 140 GW, dos quais apenas 30 são utilizados), dos resíduos da cana-de-açúcar (potencial em todo Brasil 15GW, dos quais apenas 9 utilizados) e de desenvolver o aproveitamento da energia solar fotovoltaica (o Brasil tem uma das maiores irradiações solares do mundo: 6,5 kWh/m^2 no Nordeste semi-árido). A eletricidade produzida por cogeração, principalmente a partir do bagaço da cana-de-açúcar, também será amplamente desenvolvida para o abastecimento no meio rural. Também é esperado no plano brasileiro o aumenta do uso de biocombustíveis para minimizar os problemas decorrentes de mudanças climáticas (riscos hidrológicos- BEAL 2014)

A transição energética (petróleo x fontes limpas) é um fato da atualidade e no estado de Alagoas ela já está sendo trabalhada para atender as atuais e futuras necessidades em termos de energia. Os recursos de energias consideráveis como renováveis (o sol, o vento, a água, a biomassa etc..) e as tecnologias para o seu aproveitamento, são levantados em eventos a exemplo do EnerBiomassa (2012) e RenovEnergia (2014), realizados em Maceió, promovidos pela SEPLANDE, UFAL, FIEA, PROSPECTIVA 21OO e contaram com vários parceiros. O RenovEnergia'16 está sendo organizado e a Sedetur se engaja nesta iniciativa.

Visando o desenvolvimento de energias renováveis, a Sedetur vem contribuindo com estas ações que influenciam na definição de uma matriz energética nacional sustentável de longo prazo; incentivando as ações para aproveitamento das potencialidades de energia solar e eólica existentes no estado; apoiando iniciativas públicas e empresariais para implantação de programas relativos à produção de biocombustíveis e participando na estruturação para aproveitamento energético dos resíduos sólidos. O objetivo desse evento é, além de realizar um diagnóstico sobre as potencialidades das energias renováveis, definir estratégias de implementação de políticas impulsionadoras ao desenvolvimento da matriz energética local com sustentabilidade. A questão ambiental será tema prioritário neste evento previsto para ser realizado em 2016.

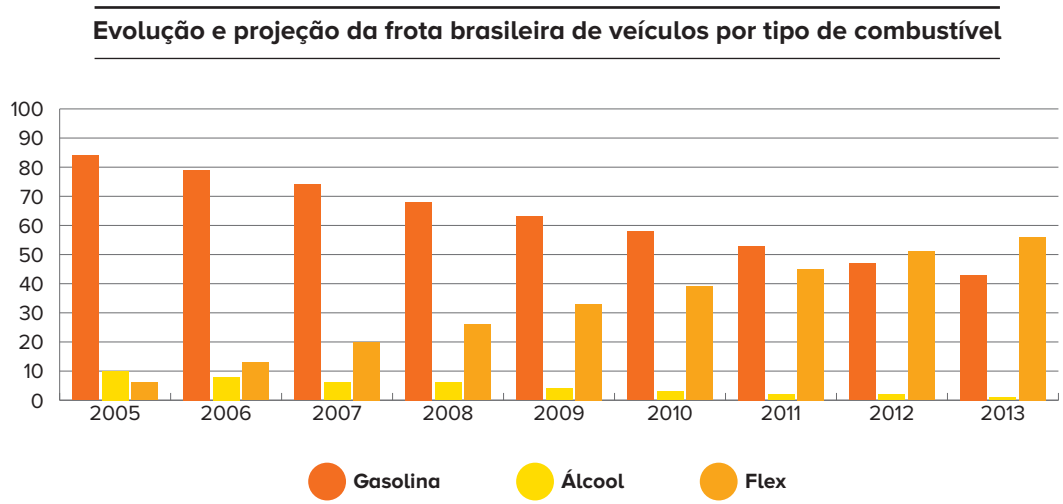
9.11 – Prospectiva

Com as novas tecnologias e a possibilidade de uso da cana-de-açúcar para a produção de vários produtos, além do tradicional açúcar, será exigida mais matéria-prima. A possibilidade de aproveitamento total da cana (palha, bagaço, caldo etc..) através de uma indústria diversificada e cada vez mais complexa vai exigir um planejamento bem mais criterioso respeitando os aspectos da sustentabilidade (econômica, social, ambiental, institucional e política). A tomada de decisão quanto ao adequado uso da matéria-prima cana-de-açúcar será mais do que nunca considerada. Tudo o que foi visto até agora mostra o quanto é viável economicamente a tecnologia de transformação de biomassas em novas fontes de energia (produção do etanol celulósico, eletricidade etc.)

9.11.1- Etanol e a necessidade do redesenho na política de preços

A análise realizada no Balanço Energético – BEAL 2011 já informava que a redinamização na estrutura de uso de combustíveis no Brasil modificou o mercado do etanol. Em 2010, o uso do carro flex atingiu 80% dos veículos automotores. Conforme o gráfico 9.11.1.1 observa-se que, a estimativa para o período de 2011 a 2013 indicava a inversão de quantitativos de valores entre carros flex-fuel e que à gasolina, porém dependeria de vários fatores, tais como: preço dos veículos a etanol e a gasolina, consumo de combustível por quilometragem rodado dos veículos a etanol e a gasolina, dentre outras. Em 2014 uma contenção artificial dos preços da gasolina, repercutiu na sustentabilidade do etanol que passou a encontrar dificuldade para remunerar seus custos de produção.

Gráfico 9.11.1.1 - Evolução e projeção da frota brasileira de veículos por tipo de combustível



Fonte: ANFAVEA

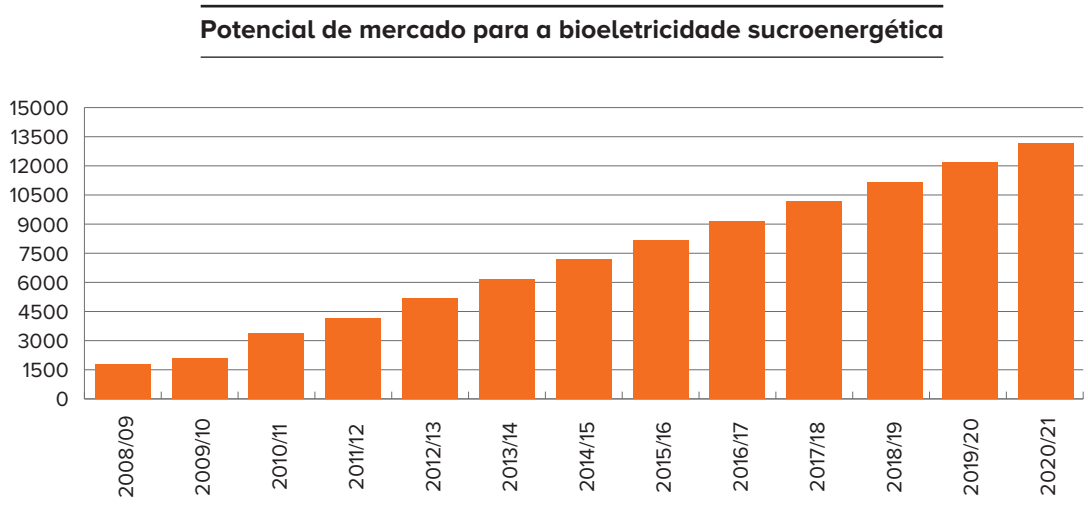
Analisando a evolução da produção de veículos Flex versus consumo do etanol hidratado, verifica-se que o consumo efetivo não acompanhou o consumo potencial, apesar da indústria automobilística ter se preparado, aumentando a produção de veículos flex e o setor sucroenergético ter investido para atender a meta prevista. A razão disso é que a política de preços da gasolina adotada pelo governo federal não está compatível com seu valor real.

9.11.2 - Potencial de mercado para bioeletricidade e a necessidade do redesenho na política de investimentos e preços

No BEAL 2013 foi citado que o setor sucroenergético teria um potencial para alcançar sua participação na matriz energética brasileira com mais de 13 mil MW médios de energia a ser exportada para o sistema elétrico até 2021. Esse potencial de bioeletricidade a partir do bagaço da cana-de-açúcar vem avançando ao longo dos anos.

A atual situação do setor está pondo em risco as estimativas de produção exigindo revisão no modelo energético. Convém salientar que várias unidades do complexo sucroenergético nacional não tiveram condições de funcionamento na safra 2013/2014. O setor energético brasileiro admite que esteja em crise e alguns problemas são evidenciados a exemplo da não capacidade de armazenamento para atender a demanda em épocas de problemas climáticos. As usinas de geração de energia de origem hidráulica e térmica admitem armazenamento de “insumo” e “combustível”. Já as eólicas e fotovoltaicas não admitem armazenamento (BEAL 2014). As estimativas para o setor sucroenergético, e segundo a UNICA (2009), em 2020/21 o potencial de bioeletrecidade seria 13.158 MW médio, representando 14% na matriz elétrica brasileira.

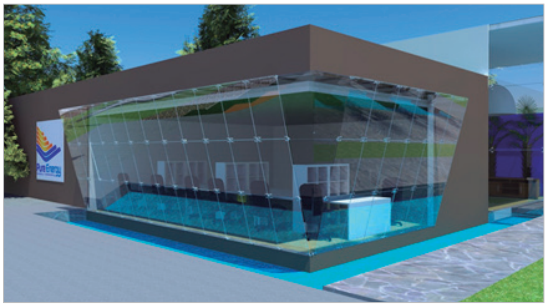
Gráfico 9.11.2.1 - Potencial de mercado para a bioeletricidade sucroenergética (2008/09- 2020/21)



A política tarifária e o sinal econômico para induzir o consumo racional permanente de energia, as taxas de retorno das distribuidoras e a necessidade de estimular investimentos em renovação e modernização da infra-estrutura para melhoria da qualidade são importantes. A estratégia de melhor preço nos leilões e a necessidade de aproveitar melhor as alternativas de geração existentes, realizando leilões por fonte e por região são solicitações dos produtores. Com isso passou a haver uma divisão por produto nos leilões, a biomassa se torna mais competitiva dentro do produto "térmico", composto por usinas movidas a carvão mineral, gás natural e biomassa (cana-de-açúcar, resíduos, cavaco de madeira) e o preço está atraindo investidores. No segundo leilão de energia de reserva que será realizado em novembro de 2015 pelo governo brasileiro já foram cadastrados um total de 1.379 projetos, que representam 38.917 MW em capacidade instalada. Do total cadastrado, 730 projetos referem-se à energia eólica, somando 7.964 MW, e 649 empreendimentos à energia fotovoltaica (solar), com 20.953 MW. Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) esse leilão bateu recorde de projetos inscritos, o que mostra o interesse crescente dos investidores em energias renováveis.

O investimento em novas fontes de energia trará benefícios para os estados produtores nessa modalidade, e também para os que estão recebendo empresários para a indústria de equipamentos visando atender a infraestrutura necessária à referida produção. Em Alagoas está sendo implantada a primeira fábrica para montagem de módulos fotovoltaicos (figura 9.11.2.2) que deverá ser inaugurada em dezembro de 2015.

Figura Nº 9.11.2.2 - Grupo Pury Energy



9.11.3 - A atual crise do setor sucroenergético a nível nacional e local

As usinas do Estado estão enfrentando a maior crise da história. Na safra 2013/2014 apenas 20 das 24 usinas de Alagoas entraram em operação, o que levou o setor a desempregar cerca de 15 mil trabalhadores. De acordo com o Sindaçúcar-AL, as indústrias têm capacidade de geração de 100 mil empregos diretos durante o período de colheita e metade destes empregos na entressafra. O setor representa a única atividade econômica que liga Alagoas com o mercado mundial. Com as usinas que saíram de operação estima-se atualmente em mais de 20 mil empregos diretos perdidos afetando a economia de vários municípios da região canavieira. Os representantes dos trabalhadores (Fetag-AL e Sindicatos dos Trabalhadores na Indústria do Açúcar), e as federações da Indústria (FIEA) e da Agricultura (FAEAL) e das Associações Comerciais (Federalagoas) se articulam e apoiam as iniciativas em busca de soluções.

O etanol como possibilidade prioritária

Em Alagoas, apesar da crise, o setor ainda representa 15% do PIB e gera mais de 100 mil empregos diretos. Com ICMS de 27% sobre o etanol e 17% sobre o açúcar e sem incentivos fiscais, Alagoas tem a maior carga tributária sobre o setor sucroalcooleiro do Brasil, segundo o setor. "Com a carga elevada, só resta a exportação". Nesse caso, Alagoas também sai perdendo porque os produtos destinados ao mercado internacional não recolhem ICMS. Em Alagoas, o consumidor está consumindo mais gasolina do que etanol. Além da redução da carga tributária, as reivindicações passam também pela ampliação do prazo para pagar dívidas de ICMS com o estado e também a revisão da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) que incide sobre a comercialização da gasolina e de outros derivados do petróleo e gás liquefeito do Petróleo (GLP). Através da análise da conjuntura econômica nacional verticalizando para Alagoas, constata-se que é preciso construir caminhos para o crédito e definir um cenário econômico com base inclusive na diversificação. Reconhecendo que o setor sucroenergético é importante para o estado, deve-se buscar caminhos para minimizar os efeitos da crise e se encontrar alternativas.

A forma de participação do poder público na atual conjuntura poderá redefinir as relações e conduzir o setor a novas estratégias de produção. Neste sentido, o setor também faz composições, busca tecnologias e tenta redefinir suas plantas de produção e em paralelo tenta evitar o fechamento de novas empresas.

A bioeletricidade como incremento na renda dos produtores

Devem-se buscar investimentos para o melhor aproveitamento dos resíduos da cana-de-açúcar, (bagaço, palha, etanol de segunda geração, biodigestão - biogás e bioetano). A co-geração em 2014, liberou 14,31 GWh por ano para o sistema , significando cerca de 3,18 GW médios de

capacidade para geração de excedentes. Considerando as 4,5 mil horas médias de excedentes de geração por safra, com o atual volume de cana processada o setor poderá chegar a 22 GW de potência instalada.

Para debelar a crise, os empresários pediram a restauração da CIDE e a venda direta do etanol da usina para os postos de combustíveis, além da questão do crédito presumido e da redução da alíquota do ICMS do etanol, liberação dos recursos das subvenções da cana e do etanol que injetariam na economia alagoana mais de R$ 380 milhões, além da antecipação de parte dos recursos das cotas preferenciais de açúcar do Nordeste exportado para o mercado externo. Segundo o Sindaçúcar os prejuízos acumulados das usinas de Alagoas chegaram a R$ 2,3 bilhões nos últimos quatro anos. Um conjunto de fatores que inclui o "congelamento" do preço do etanol, a queda dos preços do açúcar no mercado internacional, o aumento de custos de produção e a seca levou o setor sucroenergético de Alagoas a amargar a uma crise sem precedente (BEAL 2014).

Embora haja quem entenda que se trata de uma crise conjuntural, o cenário atual faz crer que é necessária uma revisão mais profunda do modelo do setor sucroenergético, e adoção de medidas de longo prazo, que garantam a estabilidade setorial. O mesmo raciocínio foi demonstrado quanto aos biocarburantes. O preço do açúcar oscila de acordo com o mercado internacional. A taxa de câmbio beneficia os produtos exportados a exemplo do açúcar, mas prejudica o setor nos itens a serem importados para a produção do açúcar.

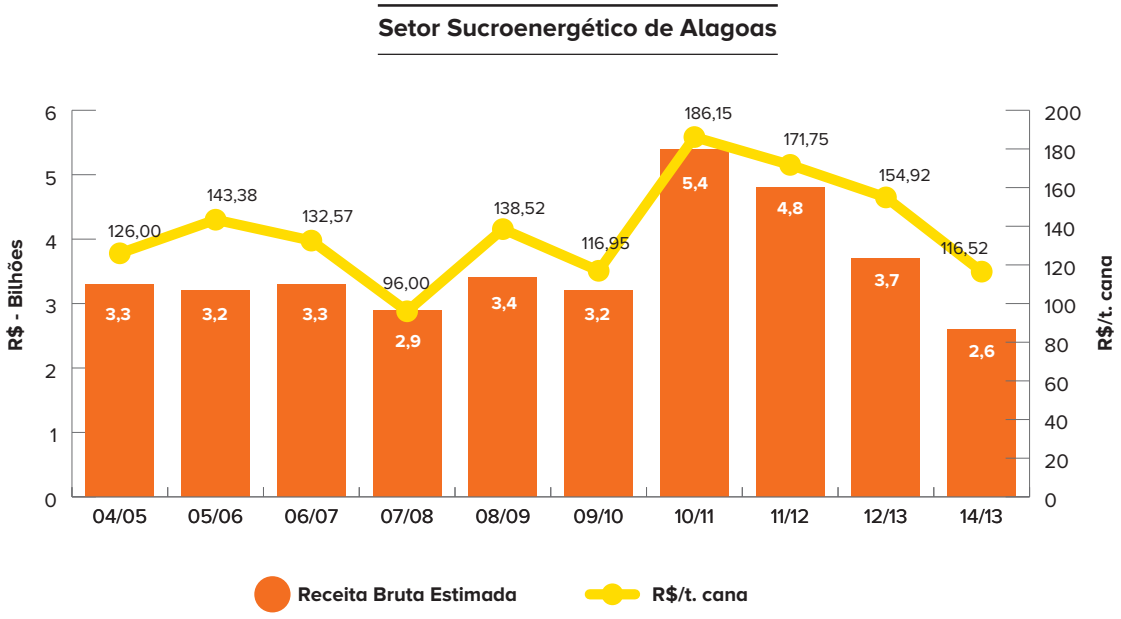
A atual crise do setor sucroenergético alagoano pode ser visualizada na tabela 9.11.2.3 que mostra a evolução da receita bruta estimada para o setor. Considerando que afora as dívidas que vinham se acumulando ao longo dos anos por razões ligadas ao clima ou pelos investimentos para modernizar o complexo agroindustrial, a atual situação financeira é uma das mais graves dos últimos anos. O gráfico nº 9.12.3 demonstra que a rentabilidade obtida por tonelada de cana-de-açúcar passou de R$ 126,00 na safra 2004/2005 para R$ 186,00 na safra 2010/2011. Na safra 2013/2014 essa rentabilidade decresceu para R$ 116,52 por tonelada de cana resultando em forte redução na renda bruta do setor. O faturamento de etanol produzido em Alagoas foi igualmente reduzido no período entre 2010/2011 e 2013/2014 passando de 129,2 milhões para 50,4 milhões de reais (etanol hidratado consumo interno) e de 270,1 milhões para 225,7 milhões de reais (etanol hidratado exportado). Este faturamento incorreu em redução no ICMS de cerca de 77 milhões para 40 milhões de reais para o estado. (Dubeux-Torres et al., 2014)

Tabela nº 9.11.2.3 - Setor Sucroenergético de Alagoas: evolução da receita bruta estimada (Julho/2014)

Safras	Cana Moída (Mil T)	Faturamento Bruto Estimado - (R$ Mil)		Faturamento Médio em R$/T Cana		Taxa de Câmbio
		Valor Corrente	Valor[1] Corrigido	Valor Corrente	Valor[1] Corrigido	Média (Us$/R$)
2004/05	26.148	2.068.396	3.294.614	79,10	126,00	2,7200
2005/06	22.532	2.106.195	3.230.690	93,48	143,38	2,2600
2006/07	24.686	2.224.083	3.274.720	90,09	132,65	2,1000
2007/08	29.837	2.065.221	2.864.216	69,22	96,00	1,7230
2008/09	24.270	2.529.918	3.361.979	104,24	138,52	1,7786
2009/10	27.309	2.511.131	3.193.749	91,95	116,95	2,1484
2010/11	28.958	4.544.689	5.390.619	156,94	186,15	1,6475
2011/12	27.705	4.221.850	4.758.320	152,39	171,75	1,8630
2012/13	23.798	3.470.350	3.686.785	145,83	154,92	2,0811
2013/14	21.975	2.560.622	2.560.622	116,52	116,52	2,2885

(1) Valores corrigidos pelo IPCA/IBGE para Julho/2014

Gráfico Nº 9.11.2.4 - Setor Sucroenergético de Alagoas: Evolução da receita bruta estimada pelo IPCA para Julho 2014 e da rentabilidade obtida por tonelada de cana processada



A safra 2014/2015 apresentou resultados mais preocupantes com a descapitalisação do setor, resultando em processos de falência de algumas unidades de produção. Algumas medidas estão sendo tomadas e rearanjos estão sendo arquitetados para minimizar os efeitos dessa crise. Os grupos mais sólidos estão arrendando terras e unidades industriais, Cooperativas de produtores estão tentando recuperar unidades industriais que estão em processo de recuperação judicial, dentre outras medidas , na perspectiva de recuperação da economia do setor.

9.12 – Considerações finais

Conforme vimos, a crise do setor acontece em dois níveis. Na esfera nacional, a política de preços e modalidades de participação de usinas em leilões para investir em novas fontes de energia. Na regional, a crise passa por causas mais localizadas a exemplo do clima, da topografia acidentada e o conseqüente custo com a mão-de-obra. Necessário se faz o desenvolvimento de medidas para fortalecer a inversão da biomassa na matriz energética de Alagoas. O potencial de crescimento dessa fonte de energia é evidente. Para a cogeração de energia a cana ainda exerce papel estratégico. A infraestrutura instalada possibilitará também, o aumento do fornecimento de energia pela agregação de outras biomassas. A adesão dos industriais nos leilões realizados pela Câmera de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE depende do preço do kWh a ser comprado. A formação do preço tem deixado o setor preocupado e inseguro para investir em biomassa para esse fim.

Quanto às fontes eólica e solar, as possibilidades para o estado de Alagoas são muitas, mas é necessária a participação em leilões promovidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, com a participação da Empresa de Pesquisa – EPE.

O tamanho do setor sucroenergético alagoano está se redefinindo e se reestruturando em conformidade com a nova conjuntura estadual que sofre reflexo da conjuntura nacional e internacional. Busca-se o apoio no trinômio: biodiversidade, biomassa e biotecnologia para assegurar de maneira correta seu desenvolvimento socioeconômico e a certificação como estratégia de inserção no mercado internacional: tecnologia para ganhos de produtividade e qualidade dos produtos considerando a legislação socioambiental pertinente (Dubeux-Torres, 2014).

A análise das informações sobre o setor sucroenergético auxilia na compreensão dos processos de mudança que vem ocorrendo nos últimos anos. São fornecidas pistas de procedimentos a serem adotados no sentido de facilitar o planejamento e a tomada de decisão em direção à redução de gargalos que dificultam o desenvolvimento socioeconômico do estado de Alagoas.

Capítulo 9

Anexos

Estrutura Geral do Balanço	10.1
Descrição Geral	10.1.1
Conceituação	10.1.2
Colunas da Matriz	10.1.3
Linhas da Matriz	10.1.4
Convenção de Sinais	10.1.5
Operações Básicas da Matriz do Balanço Energético	10.1.6
Tratamento de Informações	10.2
Aspectos Gerais	10.2.1
Classificação	10.2.2
Fontes de Dados	10.2.3
Peculiaridades no Tratamento das Informações	10.2.4
Unidades de Medidas Energéticas e Fatores de Conversão para Tonelada Equivalente de Petróleo (tep)	10.3

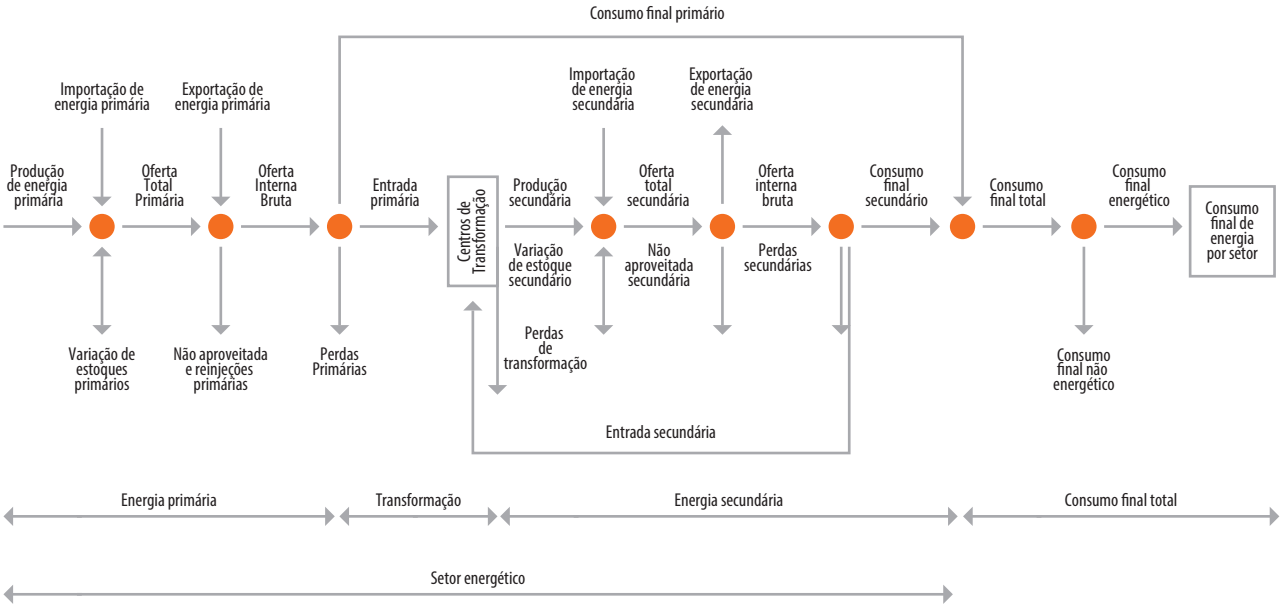
10.1 – Estrutura Geral do Balanço

10.1.1 – Descrição Geral

O Balanço Energético do Estado de Alagoas – BEAL 2015, com ano base 2014, foi elaborado segundo a metodologia adotada no Balanço Energético Nacional – BEN e recomendada pela EPE – Empresa de Pesquisa Energética, empresa vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), que utiliza uma matriz energética ampla, possibilitando uma adequada configuração das variáveis físicas específicas do setor energético.

Os quadros dos balanços consolidados constantes do Capítulo 7, elaborados para cada ano do período pesquisado, e o fluxograma apresentado na figura 10.1.1, sintetizam a metodologia utilizada, explicitando o balanço das diversas etapas do processo energético: produção, transformação e consumo.

Figura 10.1.1 – Estrutura dos Fluxos de Energia do Balanço Estadual



10.1.2 – Conceituação

Em conformidade com a figura 10.1.1, a estrutura geral do balanço é composta de quatro partes:

- Energia Primária
- Transformação
- Energia Secundária
- Consumo final

10.1.3 – Colunas da Matriz

10.1.3.1 – Energia Primária

É aquela originária de produtos energéticos providos diretamente da natureza. No Balanço Energético de Alagoas – BEAL 2015 foram levantadas as seguintes fontes primárias: petróleo, gás natural, energia hidráulica, lenha e produtos da cana-de-açúcar (caldo, melaço e bagaço).

10.1.3.2 – Total de Energia Primária

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

10.1.3.3 – Energia Secundária

As fontes energéticas secundárias são aquelas resultantes dos centros de transformação e se destinam aos diversos setores de consumo e, em alguns casos, podem alimentar outros centros de transformação. No Balanço Energético de Alagoas foram incluídas as seguintes fontes de energia secundária: óleo diesel, óleo combustível, gasolina, querosene de aviação, gás liquefeito de petróleo (GLP), eletricidade, álcool anidro e álcool hidratado.

10.1.3.4 – Total de Energia Secundária

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

10.1.3.5 – Energia Total

Esta coluna consolida toda energia produzida, transformada e consumida no Estado.

10.1.4 – Linhas da Matriz

10.1.4.1 – Produção

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

10.1.4.2 – Importação

Quantidade de energia primária e secundária proveniente de outros estados ou do exterior que entra no estado de Alagoas, se constituindo em parte da oferta inserida no Balanço. Esta energia tem sinal positivo.

10.1.4.3 – Variação de Estoques

É a diferença entre os estoques inicial e final de cada ano. Se ocorrer um aumento de estoque num determinado ano significa que houve uma redução na oferta total, e, neste caso, recebe o

sinal negativo. No caso contrário, quando ocorrer uma redução no estoque houve um aumento de oferta total, recebendo, portanto, o sinal positivo.

10.1.4.4 – Oferta Total

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

10.1.4.5 – Exportação

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

10.1.4.6 – Energia Não Aproveitada

É a quantidade de energia que, por razões técnicas ou econômicas, no momento atual não está sendo utilizada. Esta energia é caracterizada com sinal negativo.

10.1.4.7 – Reinjeção

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

10.1.4.8 – Oferta Interna Bruta

É a quantidade de energia que se coloca à disposição do Estado para transformação ou consumo final. Correspondem à soma algébrica dos valores colocados para oferta total, exportação, energia não aproveitada e gás natural reinjetado.

10.1.4.9 – Total Transformação

É a soma algébrica da energia primária e secundária que entra e sai dos diversos centros de transformação. No Balanço Energético do Estado de Alagoas – BEAL 2015 foram considerados os seguintes centros de transformação: Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN), Centrais Elétricas de Serviço Público, Centrais Elétricas Autoprodutoras e Destilarias de Etanol (álcool anidro e álcool hidratado). É importante observar que toda energia primária e/ou secundária que entra como insumo no processo de transformação recebe sinal negativo, enquanto que toda energia secundária produzida nos centros de transformação recebe sinal positivo

10.1.4.10 – Perdas na Distribuição e na Armazenagem

São as perdas ocorridas nas atividades de produção, transporte, distribuição e armazenagem, como são os casos das perdas em gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão e redes de

distribuição de energia elétrica. Não se incluem nesta linha as perdas ocorridas no processo de transformação.

10.1.4.11 – Ajustes

Esta linha é utilizada para compatibilizar os dados de oferta e consumo de energias provenientes de fontes diferentes. Calcula-se da seguinte forma:
Ajuste = Consumo Final + Total Transformação + Perdas na Distribuição e Armazenagem – Oferta Interna Bruta

10.1.4.12 – Consumo Final

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

10.1.4.13 - Consumo Final Energético

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

10.1.4.14 – Consumo Final Não Energético

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

10.1.5 – Convenção de Sinais

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

10.1.6 – Operações Básicas da Matriz do Balanço Energético

10.1.6.1 – Energia Primária e Secundária

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

Oferta Interna Bruta = Oferta Total (-) Exportação (-) Não Aproveitada (-) Reinjeção
A Oferta Interna Bruta, também pode ser calculada da seguinte forma:
Total da Transformação (+) Consumo Final (+) Perdas na Distribuição e Armazenagem (+) ou (-) Ajuste

10.1.6.2 – Transformação

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

10.1.6.3 – Consumo Final de Energia

Consumo Final = Consumo Final Primário (+) Consumo Final Secundário
Ou ainda: Consumo Final = Consumo Final Energético (+) Consumo Final Não Energético

10.2 – Tratamento das Informações

10.2.1 – Aspectos Gerais

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

10.2.2 – Fontes de Dados

10.2.2.1 – Derivados de Petróleo, Álcool e Gás Natural

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

- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)
- Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras)
- Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
- Gás de Alagoas S.A. (Algás)
- Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool no Estado de Alagoas (Sindaçúcar/AL)

10.2.2.2 – Hidráulica e Eletricidade

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

- Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf)
- Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel)
- Eletrobras Distribuição Alagoas (EDAL)
- Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

- BRASKEM S.A.
- Sindicato da Indústria do Açúcar e Álcool no Estado de Alagoas (Sindaçúcar/AL)

10.2.2.3 – Lenha e Carvão Vegetal

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

- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
- Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)
- Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

10.2.2.4 – Produtos da Cana-de-açúcar

As informações sobre os produtos da cana-de-açúcar (caldo, melaço e bagaço) foram obtidas, basicamente, junto ao Sindicato da Indústria do Açúcar e Álcool no estado de Alagoas (Sindaçúcar/AL). Foram também consultados alguns profissionais que prestam serviços neste setor.

10.2.3 – Peculiaridades no Tratamento das Informações

10.2.3.1 – Petróleo, Gás Natural e Derivados

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

10.2.3.2 – Energia Hidráulica e Eletricidade

No caso da energia hidráulica, considera-se o valor da produção bruta da energia medida nas centrais hidrelétricas. Não é considerada a parcela da energia que é vertida.

10.2.3.3 – Lenha e Carvão Vegetal

A produção de lenha e carvão vegetal é determinada a partir dos dados de consumo, não é levada em conta a variação de estoques. Os consumos setoriais de lenha e carvão vegetal foram estimados através de interpolações e extrapolações de dados levantados através da Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

10.2.3.4 – Produtos da Cana-de-açúcar

Na metodologia adotada pela EPE para elaboração do Balanço Energético Nacional (BEN) são considerados como produtos primários da cana-de-açúcar o caldo, melaço, bagaço, pontas, folhas e olhaduras, e como produtos secundários o álcool anidro e o álcool hidratado. Neste Balanço Estadual, seguindo a metodologia do BEN, foram considerados como produtos primá-

rios o caldo utilizado para fabricação do álcool, o bagaço e o melaço resultante do processo de fabricação do açúcar, e como produtos secundários o álcool anidro e o álcool hidratado. Para o BEAL 2015 foi considerado que cada tonelada de cana esmagada produziu, em média, 700 kg de caldo e 300 kg de bagaço.

10.3 – Unidades de Medidas Energéticas e Fatores de Conversão Para Tep Médio

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

Seguindo a metodologia adotada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) na elaboração do Balanço Energético Nacional (BEN), a unidade de medida padrão utilizada no Balanço Energético de Alagoas (BEAL) foi a tonelada equivalente de petróleo (tep), tendo como referência o petróleo médio brasileiro com um Poder Calorífico Inferior (PCI) de 10000 kcal/kg.

Isto se justifica porque a unidade de medida está relacionada com um energético importante e expressa um valor físico. Assim, para uniformização de procedimentos, todos os fatores de conversão das diferentes unidades energéticas para “tep” devem ser determinados com base nos poderes caloríficos inferiores das fontes de energia, e para a energia hidráulica e eletricidade passam a ser considerados os coeficientes de equivalência teórica, onde 1 kWh = 860 kcal.

Tabela de Fatores de Conversão para “tep” Médio

Energético	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Petróleo	m^3	0,890	0,892	0,890	0,890	0,891	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890
Gás Natural Úmido	10^3 m^3	0,993	0,993	0,991	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993
Gás Natural Seco	10^3 m^3	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880
Hidráulica	MWh	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
Lenha Comercial	t	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310
Caldo de Cana[1]	t	0,061	0,061	0,062	0,062	0,062	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
Melaço de Cana	t	0,185	0,185	0,185	0,185	0,185	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
Bagaço de Cana	t	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213
Óleo Diesel	m^3	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848	0,848
Óleo Combustível Médio	m^3	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957
Gasolina Automotiva	m^3	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770
Gasolina de Aviação	m^3	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763
Gás Liquefeito de Petróleo	m^3	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611
Querosene de Aviação	m^3	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822
Eletricidade	MWh	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
Álcool Etílico Anidro	m^3	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534
Álcool Etílico Hidratado	m^3	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510

Fontes: Proxima Nova e Gotham
Papel: Couché, 115g/^{2}
Tiragem: 1000 exemplares
Maceió, Dezembro de 2015