

Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis

Ano 2012



Empresa de Pesquisa Energética





GOVERNO FEDERAL

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Edison Lobão



Empresa de Pesquisa Energética

Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Maurício Tiomno Tolmasquim

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Elson Ronaldo Nunes

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Amílcar Gonçalves Guerreiro

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

José Carlos de Miranda Farias

Diretor de Gestão Corporativa

Álvaro Henrique Matias Pereira

URL: www.epe.gov.br

Sede

SAN – Quadra 1 – Bloco B – Sala 100-A

70041-903 - Brasília – DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, 01 – 11º Andar

20090-003 - Rio de Janeiro – RJ

Coordenação Executiva

Ricardo Nascimento e Silva do Valle

Equipe Técnica

André Luiz Ferreira dos Santos

Angela Oliveira da Costa

Antonio Carlos Santos

Euler João Geraldo da Silva

Leônidas Bially Olegario dos Santos

Patrícia Feitosa Bonfim Stelling

Pedro Ninô de Carvalho

Rachel Martins Henriques

Rafael Barros Araujo

EPE-DPG-SDB-Bios-NT-01-2013

Data: 11 de abril de 2013

Apresentação

A EPE apresenta sua quarta Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis, com os fatos mais relevantes ocorridos no ano de 2012.

Os principais temas abordados são: a oferta e demanda de etanol e sua infraestrutura de produção e transporte, a comercialização de bioeletricidade nos leilões de energia, o mercado internacional, as expectativas para os novos biocombustíveis e as emissões de gases de efeito estufa evitadas pela utilização dessas fontes de energia.

Sumário

<u>APRESENTAÇÃO</u>	<u>2</u>
<u>1. OFERTA DE ETANOL</u>	<u>7</u>
1.1 PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR	9
1.2 PRODUÇÃO DE ETANOL	9
1.3 PRODUÇÃO DE AÇÚCAR	12
1.4 MIX DE PRODUÇÃO	15
<u>2. DEMANDA DE ETANOL</u>	<u>16</u>
2.1. EVOLUÇÃO DO PERFIL DE VENDAS DE VEÍCULOS LEVES.....	16
<u>3. ANÁLISE ECONÔMICA</u>	<u>19</u>
3.1. MERCADO NACIONAL DE ETANOL	19
<u>4. INFRAESTRUTURA E MERCADO DE ETANOL.....</u>	<u>27</u>
4.1. UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA	27
4.2. DUTOS E HIDROVIAS.....	28
4.3. VIAS DE EXPORTAÇÃO DE ETANOL	29
<u>5. BIOELETRICIDADE</u>	<u>30</u>
5.1. COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA	30
5.1.1. GERAÇÃO VERIFICADA DAS USINAS DE BIOMASSA DE CANA.....	32
<u>6. BIODIESEL.....</u>	<u>33</u>
6.1. LEILÕES DE BIODIESEL	34
<u>7. MERCADO INTERNACIONAL DE BIOCOMBUSTÍVEIS.....</u>	<u>35</u>

7.1. ETANOL	36
7.2. BIODIESEL	37
8. <u>NOVOS BIOCOMBUSTÍVEIS.....</u>	39
9. <u>EMISSIONES DE GASES DE EFEITO ESTUFA</u>	40
10. <u>CONCENTRAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO DO SETOR</u>	41
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	46

Lista de gráficos

Gráfico 1 - Evolução da área de cana	8
Gráfico 2 – Histórico anual de produção de cana.....	9
Gráfico 3 – Produção brasileira de etanol	10
Gráfico 4 – Produção Mensal de Etanol	11
Gráfico 5 – Variação mensal de estoque de etanol total-2008-2012	12
Gráfico 6 – Histórico da produção brasileira de açúcar.....	13
Gráfico 7 – Participação brasileira no comércio internacional de açúcar	13
Gráfico 8 – Preços de exportação de açúcar (FOB Caribe)	14
Gráfico 9 – Exportação Brasileira de Açúcar	15
Gráfico 10 - Preço do ATR para açúcar e etanol.....	16
Gráfico 11 – Volume de operações de crédito para aquisição de veículos - Pessoa Física	17
Gráfico 12 – Licenciamento de veículos importados	18
Gráfico 13– Participação por combustível nos licenciamentos de veículos leves*	19
Gráfico 14 – Preços por litro de Etanol Hidratado.....	20
Gráfico 15 – Histórico da relação PE/PG	21
Gráfico 16 – Relação PE/PG mensal / 2012.....	22
Gráfico 17 – Estados onde há competitividade do hidratado em relação à gasolina C.	22
Gráfico 18 – Participação em Volume do Etanol Hidratado no Total de Combustíveis consumidos pela Frota Ciclo Otto X Relação de Preços PE/PG.....	23
Gráfico 19 – Comparação entre o Preço e a Demanda do Etanol Hidratado	24
Gráfico 20 – Demanda anual de etanol hidratado e gasolina C.....	25
Gráfico 21 – Demanda de Combustíveis da Frota de Veículos de Ciclo Otto.....	25
Gráfico 22– Importação de gasolina A	26
Gráfico 23 – Taxa de Crescimento Anual - PIB e Demanda do Ciclo Otto (%)	27
Gráfico 24- Entrada de novas usinas no Brasil.	28
Gráfico 25 - Principais portos exportadores de etanol do Brasil (M Litros)	29
Gráfico 26 - Principais destinos do etanol exportado – via marítima.....	30
Gráfico 27 – Energia Contratada no ACR pelas usinas de bagaço de cana	31
Gráfico 28 – Comparativo de Energia Comercializada em todos os leilões: Eólica x Bagaço.....	32
Gráfico 29 – Participação de matérias-primas para a produção de biodiesel em 2012.....	34
Gráfico 30 – Participação regional na produção de biodiesel	34
Gráfico 31 – Preço médio dos leilões de biodiesel	35
Gráfico 32 – Exportações de etanol de 2004 a 2012	36
Gráfico 33 – Consumo de biodiesel nos países da União Europeia.	39
Gráfico 34 – Emissões Evitadas com Biocombustíveis em 2012 - Brasil	40
Gráfico 35 – Número de usinas envolvidas em fusões e aquisições no Brasil	42

Lista de tabelas

<i>Tabela 1 – Cana destinada a Açúcar e Etanol</i>	<i>16</i>
<i>Tabela 2 - Preços por litro de Etanol Hidratado, Gasolina C e preço relativo (PE/PG)</i>	<i>20</i>
<i>Tabela 3 - Energia Contratada x Geração Verificada - considerando garantia física anual</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 4 – Contabilização do Setor</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 5 – Controle e Capacidade de Moagem dos 25 maiores grupos</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 6 – Perfil econômico das usinas do Centro-Sul.</i>	<i>44</i>

1. Oferta de Etanol

Na safra 2012/13, ainda são percebidos os fatores que influenciaram a queda da produtividade e da qualidade da cana (ATR¹) nas safras anteriores - redução dos investimentos em reforma do canavial e tratos culturais, problemas climáticos e aumento do índice de perdas de sacarose com a mecanização da colheita e consequente aumento do custo de produção. No entanto, a retomada dos investimentos já proporcionou uma pequena recuperação nos indicadores de produtividade.

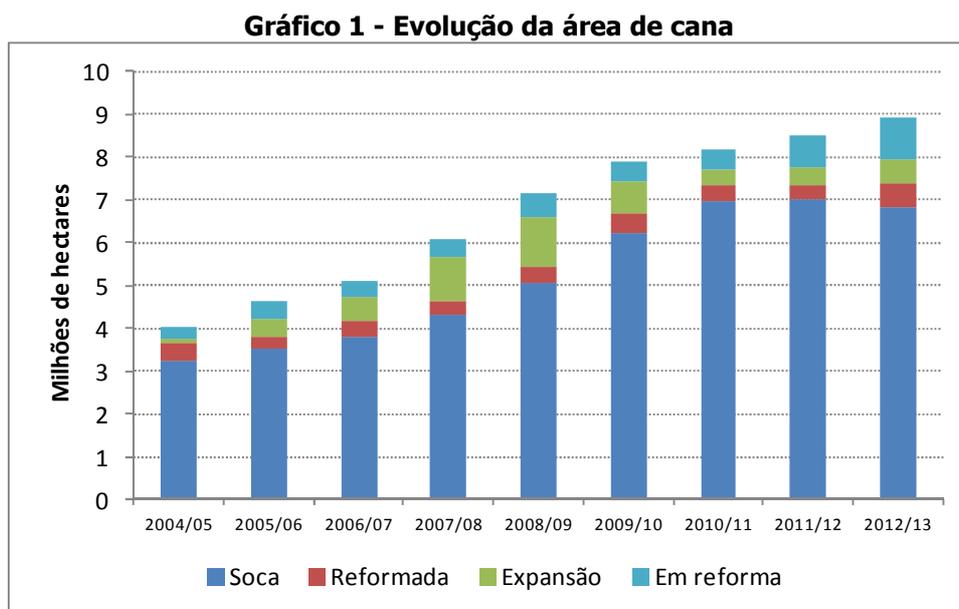
Em 2012, o BNDES disponibilizou um orçamento de R\$ 4 bilhões para renovação e ampliação dos canaviais, através do Prorenova, dos quais foram liberados R\$ 1,4 bilhão, que viabilizaram o plantio de cerca de 410 mil hectares, 80% dos quais destinados à renovação. Em janeiro de 2013, o limite de financiamento por hectare de cana plantada passou de R\$ 4.350,00 para R\$ 5.450,00 [14].

De acordo com o relatório da CONAB de dezembro de 2012 [16], a safra 2012/13 apresentou aumento de 4,2% na produtividade da cana, atingindo 69,85 tc/ha após duas quedas sucessivas. No entanto, este valor está aquém dos maiores índices já alcançados nas safras de 2008/09 e 2009/2010, de 81,0 e 81,6 tc/ha, respectivamente.

Na região Centro-Sul, a área de cana colhida na safra 2012/2013 foi de 7,36 Mha [16] e a produtividade de 72,7 tc/ha. Tendo como referência a produtividade média nesta região de 2006-2011 (80,8 tc/ha), pode-se estimar que a perda por envelhecimento do canavial nesta safra foi de 59,6 milhões de toneladas de cana. Assim, considerando-se a produção de etanol de 81,8 l/tc valor médio nacional entre 2006-2011, e supondo-se que toda essa cana perdida seria destinada à produção do etanol, o total deste biocombustível que deixou de ser produzido em 2012/2013 corresponderia a um valor de 4,9 bilhões de litros. Aplicando o preço médio ponderado do etanol anidro e hidratado, na usina em São Paulo, em 2012 [29], a receita que deixou de ser auferida pelos produtores foi de aproximadamente R\$ 5,5 bilhões.

¹ Açúcares Totais Recuperáveis.

Analisando a evolução da área de cana, observa-se o aumento de 2% na área de cana colhida em relação a 2011/2012, atingindo 8,5 milhões de hectares [16]. Através do Gráfico 1, pode-se observar a evolução das áreas reformadas², em reforma³, de expansão⁴ e de cana soca⁵ nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo, que representam 85% da área colhida em 2012/2013 [34].



Fonte: Elaboração EPE a partir de INPE [34]

Observa-se um aumento das áreas em reforma nas safras 2011/12 e 2012/13 e das áreas reformadas neste último ano, o que indica a possibilidade de retorno dos ganhos de produtividade e, por consequência, a redução dos custos de produção da cana.

Pela segunda safra consecutiva, houve aumento da área em reforma em relação à área de cana soca, o que sinaliza a retomada do processo de renovação dos canaviais. Na safra 2012/13 esta relação atingiu 14%.

Alguns fatores climáticos influíram na produção de cana na safra 2012/2013. Em fevereiro e março, uma pequena seca prejudicou o período de crescimento da planta

² Área reformada é aquela recuperada no ano da safra anterior e que está disponível para colheita.

³ Área em reforma é aquela que não será colhida, pois se encontra em período de recuperação para o replantio da cana ou outros usos.

⁴ Área de expansão é a classe de lavouras de cana que pela primeira vez estão disponíveis para colheita.

⁵ Cana que já passou por mais de um corte.

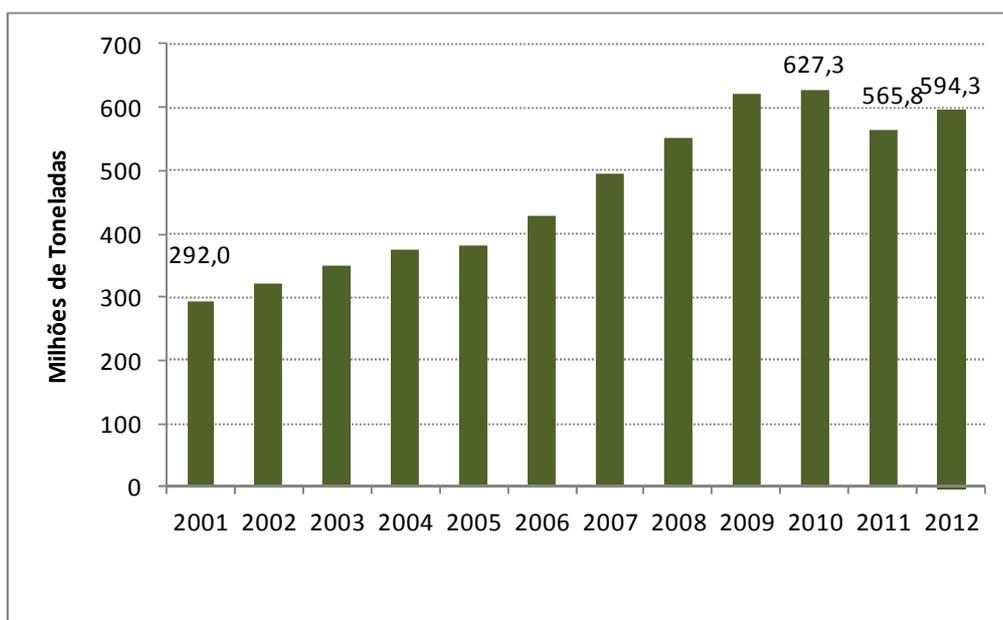
e, entre os meses de abril e junho, chuvas intensas atrasaram a colheita e afetaram a qualidade da cana. Nesta safra, o índice de ATR medido foi de 135,0 kg ATR/tc, inferior à média de 141,5 kg ATR/tc, observada entre as safras de 2005/06 a 2011/12 [16].

O desempenho da cultura da cana também vem sendo afetado pela mecanização da colheita, já que ainda não há preparação adequada do solo durante o plantio, alinhamento correto do canavial, qualificação apropriada dos operadores e variedades de cana adaptadas para o corte mecânico.

1.1 Produção de cana-de-açúcar

O volume de cana moída em 2012 foi de 594,3 milhões de toneladas, um crescimento de 5,0% em relação a 2011, conforme Gráfico 2. A taxa média de crescimento anual da moagem de cana de 2001 a 2009 foi de 9,9%. Os problemas já citados, ocorridos em 2010 e, principalmente, em 2011, quando houve um decréscimo considerável na produção, fizeram com que esta taxa média caísse para 6,7% a.a., quando calculada para o período de 2001 a 2012.

Gráfico 2– Histórico anual de produção de cana



Fonte: EPE com base em MAPA [16]

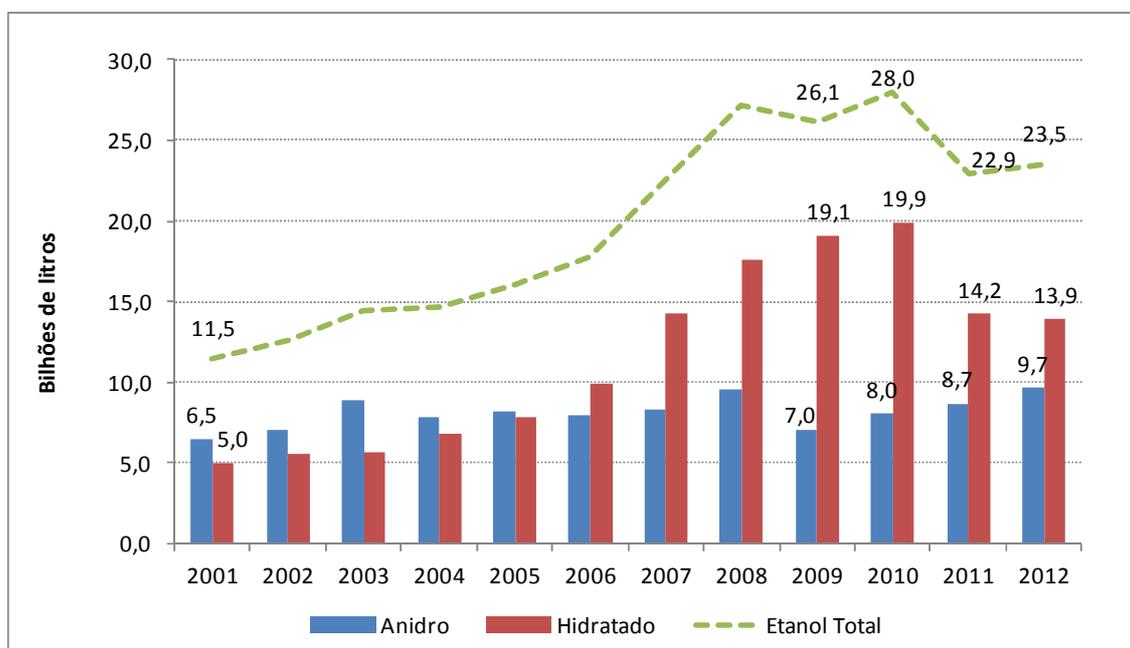
1.2 Produção de etanol

Em 2012, foram produzidos 23,5 bilhões de litros de etanol (volume 2,8% superior a 2011), sendo 9,7 bilhões de anidro e 13,9 de hidratado, conforme ilustra o Gráfico 3.

Mesmo com a redução do teor de anidro de 25% para 20%, mantida durante todo o ano de 2012, produziu-se 11,4% a mais deste combustível, comparativamente a 2011, motivado pela expansão da demanda de gasolina C.

A queda na produção de etanol hidratado foi de 2,4%, tendência observada desde 2010, representando uma redução total de 6 bilhões de litros (30,4%) no período 2010/2012.

Gráfico 3 – Produção brasileira de etanol



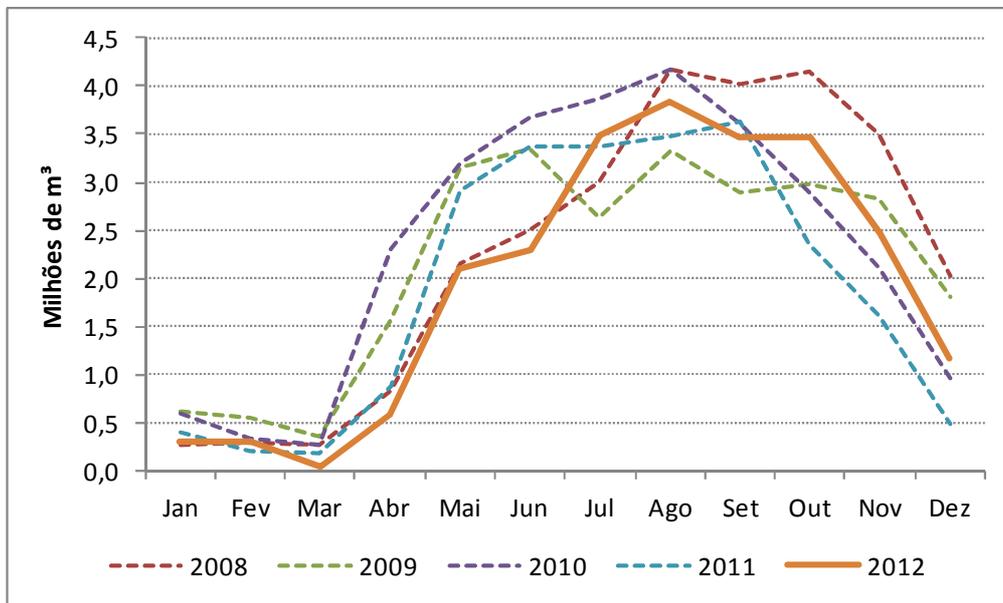
Fonte: EPE a partir de MAPA [42]

O início da safra 2012/13 foi postergado por três principais fatores:

1. Excesso de estoque no fim da entressafra, motivado pela redução do percentual de anidro na gasolina para 20% a partir de outubro de 2011;
2. Problemas climáticos que prejudicaram a qualidade da matéria-prima (seca em fevereiro e março, e chuvas intensas de abril a junho); e
3. Expectativa de sobreoferta de açúcar no mercado mundial.

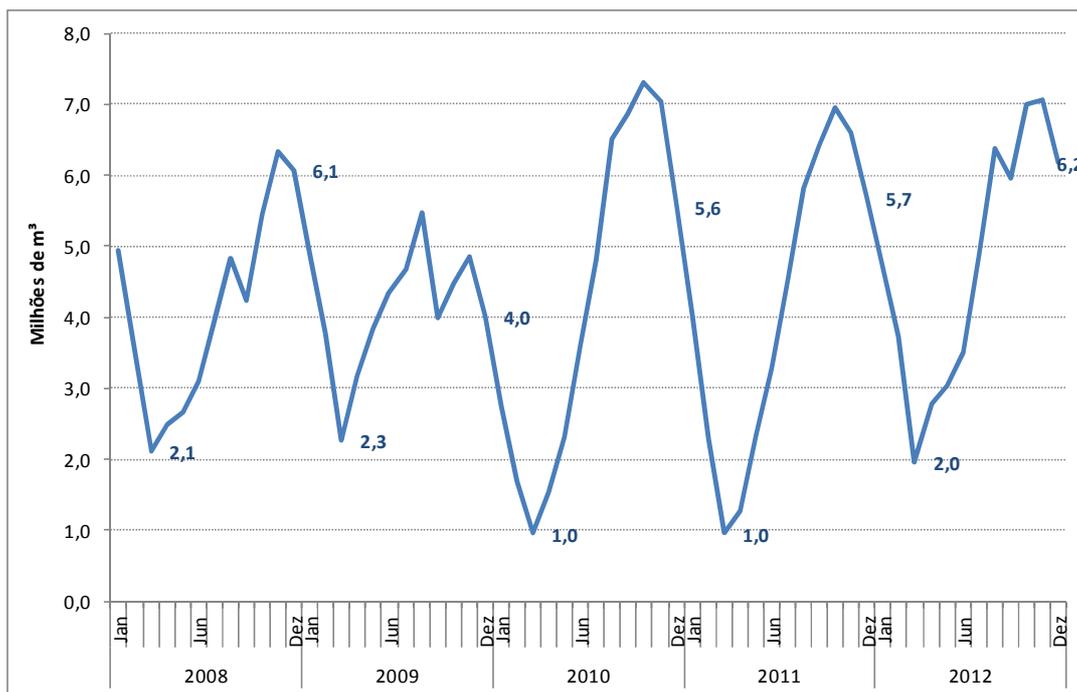
Com isso, a produção de etanol entre março e junho de 2012 foi inferior aos valores das últimas safras, recuperando-se posteriormente ao longo do ano, conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 – Produção Mensal de Etanol



Fonte: EPE a partir de MAPA [40]

A redução no consumo total de etanol em 2012, que será analisada no item 3.1, proporcionou um estoque de passagem, em dezembro deste ano, de 6,2 bilhões de litros, quase 9% superior ao ocorrido em 2011, conforme Gráfico 5.

Gráfico 5 – Variação mensal de estoque de etanol total-2008-2012

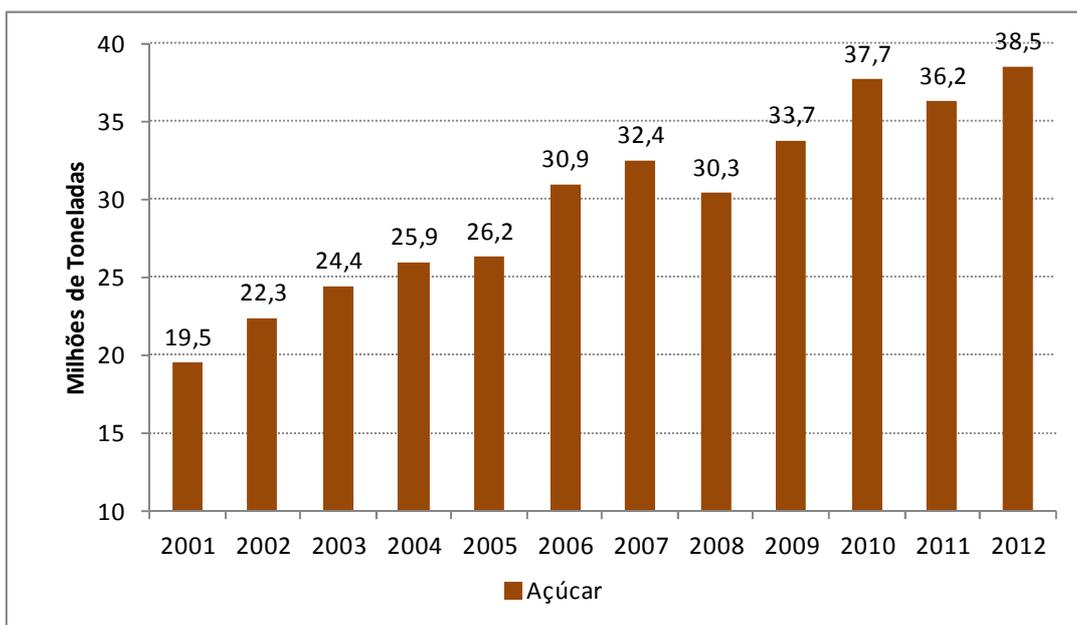
Fonte: EPE a partir de MAPA [42]

Considerando o consumo médio entre janeiro e abril de 2012, este estoque de 6,2 bilhões de litros deverá ser suficiente para atender a demanda de anidro e hidratado na entressafra em 2013.

1.3 Produção de Açúcar

Em 2012, a produção brasileira de açúcar cresceu 6% em relação a 2011, alcançando 38,5 milhões de toneladas. A produção de 2011 havia sido 3,8% inferior a 2010, conforme pode ser observado no Gráfico 6.

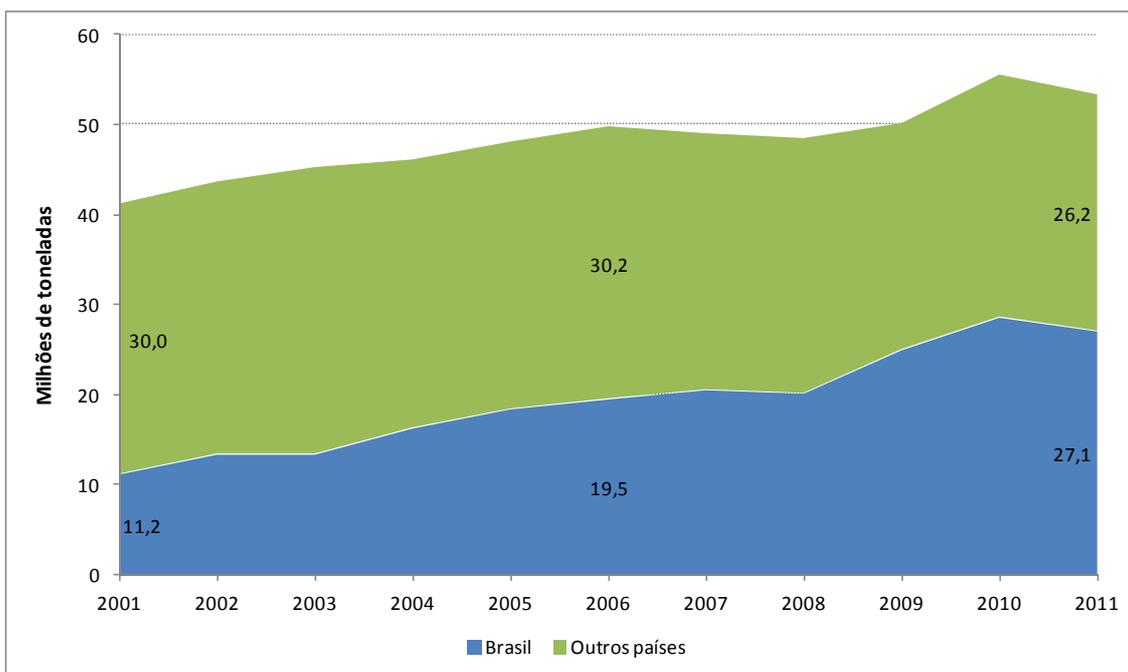
Gráfico 6 – Histórico da produção brasileira de açúcar



Fonte: EPE a partir de MAPA [42]

Historicamente, o Brasil vem aumentando sua participação no comércio mundial de açúcar, tornando-se um player de fundamental importância ao se analisar a relação produção/consumo. Em 2001, o país foi responsável por 27% deste mercado mundial e em 2011 chegou a ter representatividade de mais de 50%, conforme Gráfico 7.

Gráfico 7 – Participação brasileira no comércio internacional de açúcar

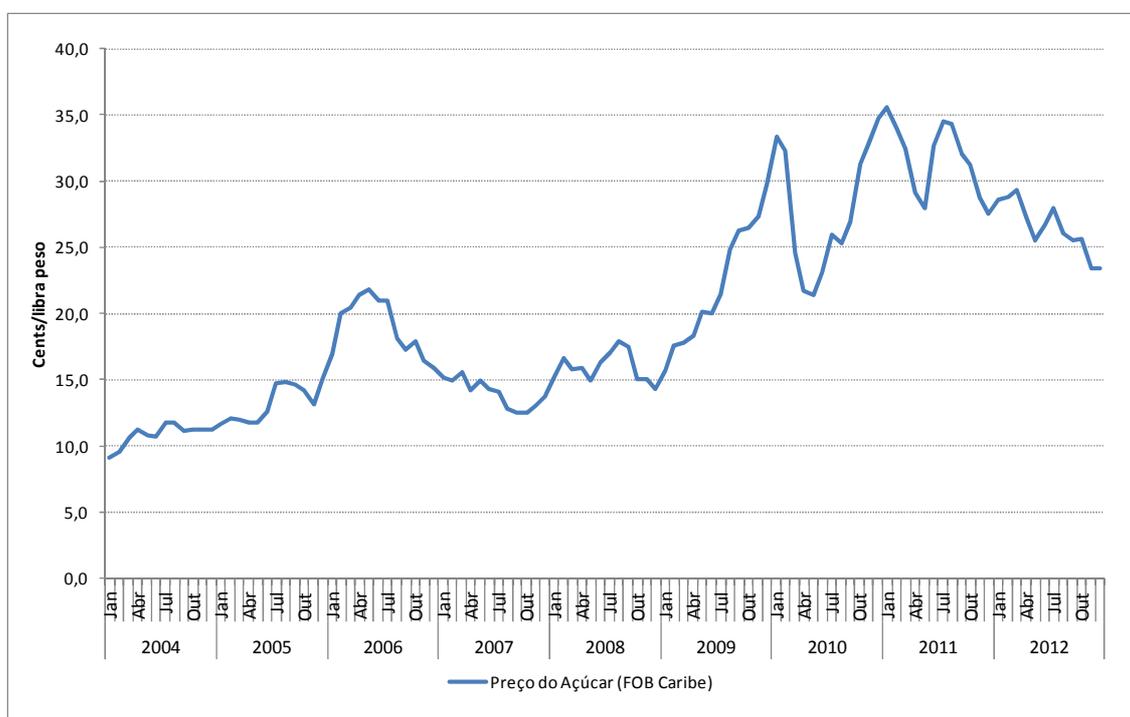


Fonte: MAPA [42]

O balanço mundial de açúcar (produção/consumo) permaneceu elevado em 2012, chegando a atingir cerca de 10 milhões de toneladas, em 2011 o superávit foi de 9 milhões. O maior excedente deste produto foi proporcionado pela recuperação da produção de alguns países da América Central, do México, dos EUA e, principalmente, do Brasil, além do fato de que as quebras de safra acentuadas na União Europeia, Ucrânia e Rússia, que estavam previstas, não se concretizaram.

Essa situação levou à redução dos preços da *commodity* na bolsa de Nova York, como se pode observar através do Gráfico 8

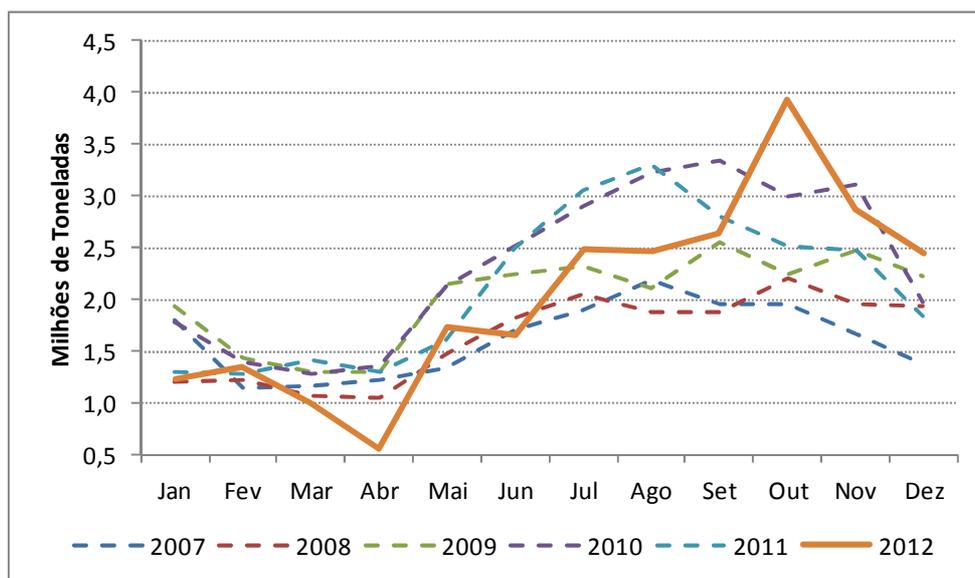
Gráfico 8 – Preços de exportação de açúcar (FOB Caribe)



Fonte: MAPA [42]

Os problemas climáticos, já mencionados, que atrasaram a safra no Brasil, juntamente com os baixos preços no mercado internacional, reduziram as exportações brasileiras nos primeiros quatro meses de 2012, conforme Gráfico 9. Com o preço do açúcar permanecendo em queda no fim do ano, alguns países realizaram importações para elevar os estoques internos, como por exemplo a China. Com isso, as exportações brasileiras atingiram 24,3 Mton no ano, o que não evitou uma queda de 4% em relação a 2011. Os principais destinos do produto foram China, Emirados Árabes Unidos, Argélia, Rússia, Egito e Indonésia, somando 38,6% do total.

Gráfico 9 – Exportação Brasileira de Açúcar



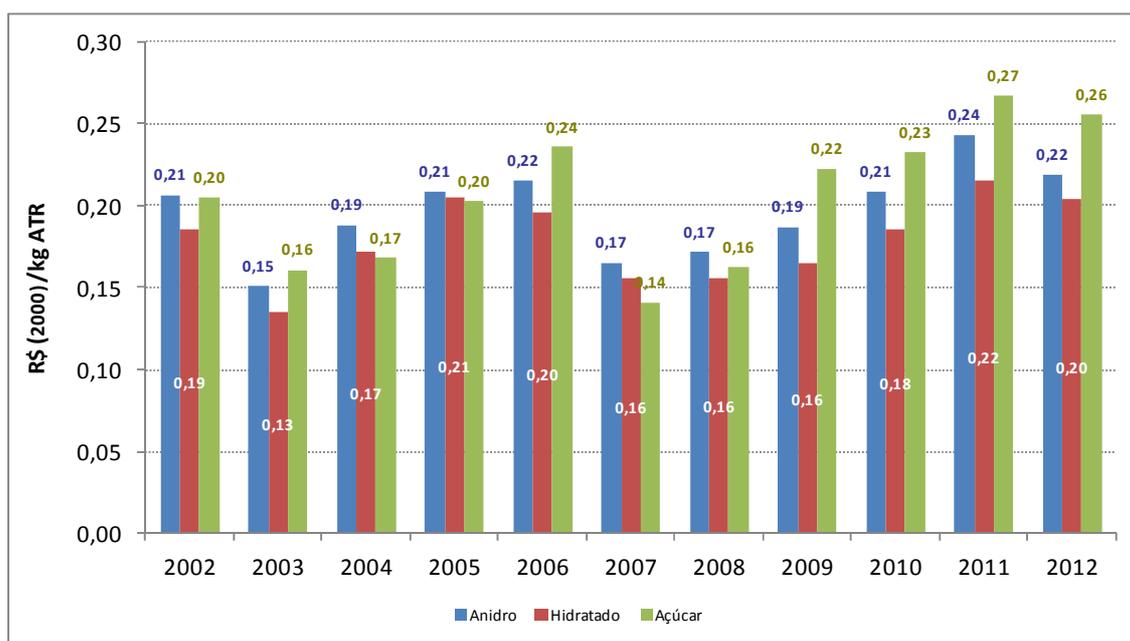
Fonte: MAPA [42]

Com os estoques mundiais elevados e com a recuperação da produção brasileira de cana, açúcar e etanol, estima-se que o preço internacional do açúcar mantenha a tendência de baixa em 2013.

1.4 Mix de produção

O forte crescimento da frota nacional de veículos *flex fuel* e da demanda internacional de açúcar tem intensificado a competição pelo ATR nos últimos anos, com o açúcar apresentando maior rentabilidade que o etanol desde 2009, como pode ser verificado no Gráfico 10. Nota-se, porém, que, em 2012, a expectativa de sobreoferta de açúcar no mercado mundial, assim como os estoques elevados em diversos países, reduziram a remuneração do ATR para este produto, em relação a 2011. Houve também uma queda na remuneração do ATR destinado ao etanol, tanto hidratado como anidro.

Gráfico 10 - Preço do ATR para açúcar e etanol



Fonte: CONSECANA [19]

Como consequência, nota-se um aumento da destinação da cana para a produção de açúcar desde 2009, mas com um início de retorno para o etanol em 2012, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Cana destinada a Açúcar e Etanol

	Cana para Açúcar (Mt)	Cana para Etanol (Mt)	% de cana para o açúcar
2006/2007	187,35	226,11	45%
2007/2008	192,52	242,88	44%
2008/2009	205,84	296,32	41%
2009/2010	231,29	311,55	43%
2010/2011	250,94	309,76	45%
2011/2012	283,91	287,56	50%
2012/2013	294,38	300,75	49%

Fonte: CONAB [17]

2. Demanda de Etanol

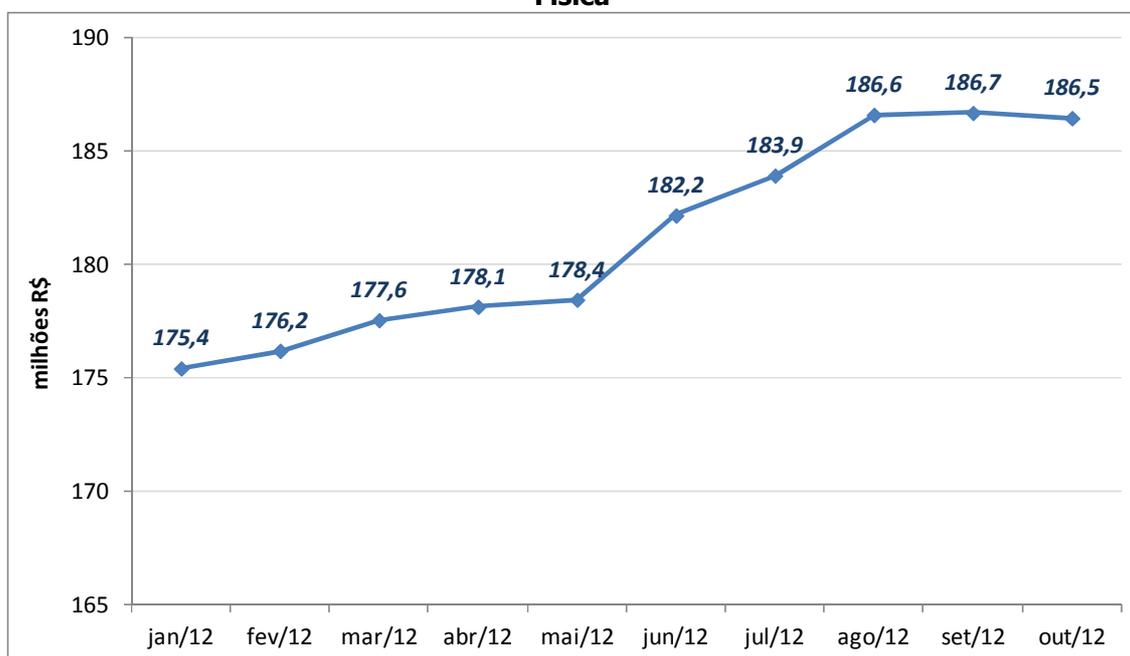
2.1. Evolução do perfil de vendas de veículos leves

Em 2012, foram vendidos 3,63 milhões de veículos leves no Brasil, o que representou um crescimento de 6,1% com relação a 2011. Observa-se, contudo, que, no primeiro semestre de 2012, ocorreu um número de licenciamentos 0,4% inferior em relação ao mesmo período de 2011. Ressalta-se que, no início de 2012, houve um aumento da

inadimplência, com as conseqüentes restrições de crédito. No segundo semestre, em compensação, os licenciamentos foram 12% superiores aos observados em 2011.

Esta mudança de cenário ocorreu a partir de maio de 2012 quando, através do Decreto nº 7.726, o governo reduziu de 2,5% para 1,5% ao ano o Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) incidente em operações de empréstimo bancário por pessoa física, como medida de estímulo ao consumo. Esta medida levou a uma oferta de crédito para aquisição de veículos no segundo semestre bem superior ao observado no primeiro semestre, conforme o Gráfico 11.

Gráfico 11 – Volume de operações de crédito para aquisição de veículos - Pessoa Física



Fonte: BACEN [11]

Ademais, ocorreu o corte do IPI para veículos leves, em que automóveis de até mil cilindradas, produzidos por montadoras com o mínimo de 65% de conteúdo nacional médio, tiveram o imposto reduzido a zero.

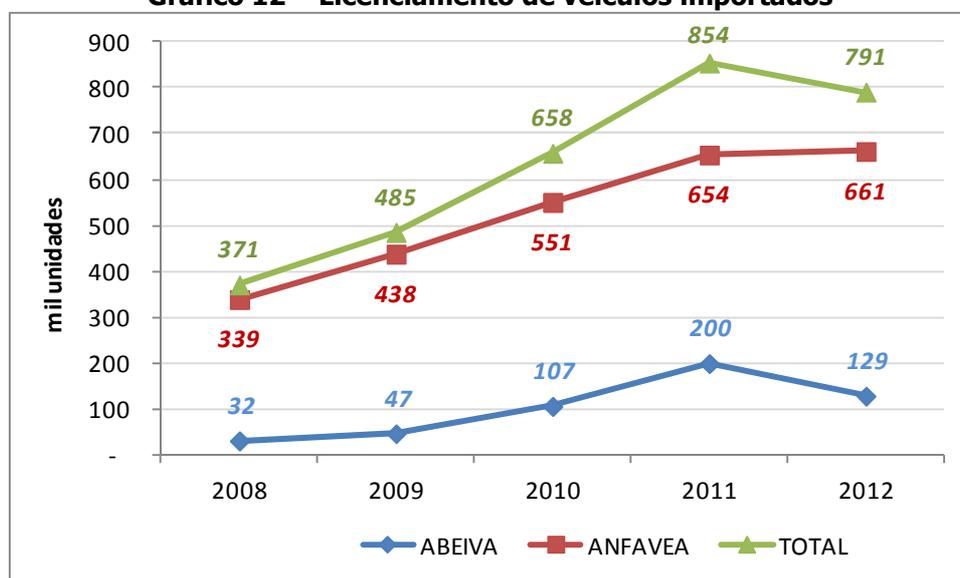
No caso dos importados, ao contrário dos veículos nacionais, houve redução total de licenciamentos (veículos da ANFAVEA⁶ e da ABEIVA⁷) de 7,4% em relação ao ano anterior, com a entrada na frota de 791 mil novas unidades. Para automóveis e

⁶ ANFAVEA: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

⁷ ABEIVA: Associação Brasileira das Empresas Importadoras de Veículos Automotores

comerciais leves importados comercializados pela ABEIVA, a queda foi ainda mais expressiva, da ordem de 35%, conforme dados apresentados no Gráfico 12.

Gráfico 12 – Licenciamento de veículos importados



Fonte: ANFAVEA [1]; ABEIVA [3]

Espera-se, para os próximos anos, uma redução na taxa de crescimento do licenciamento de veículos importados, em decorrência da criação do Programa INOVAR AUTO de incentivo à inovação tecnológica e adensamento da cadeia produtiva de veículos automotores nacionais, regulamentado pelo Decreto nº 7.819 publicado em outubro de 2012.

Entre as metas do programa inclui-se o aumento da eficiência energética com o consequente impacto na demanda de combustíveis. Assim, foram estabelecidos parâmetros de eficiência energética baseados em níveis de autonomia (km/l), com metas de redução de consumo de combustível até 2017. Neste contexto, o governo, em conjunto com a ANFAVEA, definiu o valor mínimo obrigatório para as empresas se habilitarem ao INOVAR AUTO⁸.

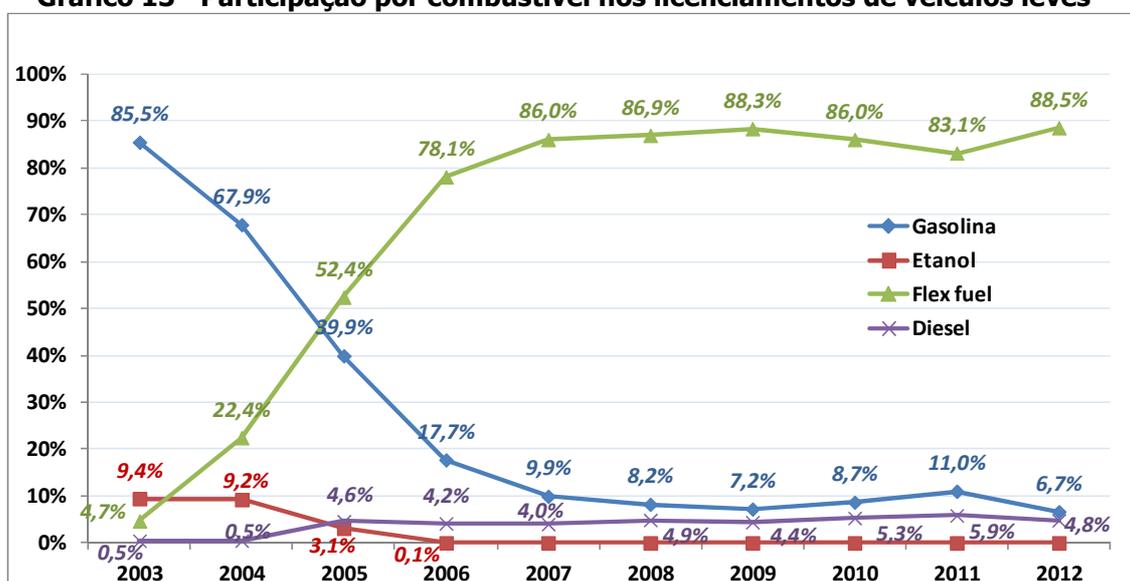
Ainda em 2012, foi publicada a 4ª edição do Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular da INMETRO, que contemplou 151 modelos - 84 a mais que 2011. Nesta

⁸ Definiu-se uma meta de consumo energético para fazer jus a um desconto de 2% do IPI e um valor mínimo para um desconto adicional de 1% do IPI.

edição, adotou-se um fator de ajuste para aproximar os valores de referência verificados em laboratório daqueles percebidos pelos motoristas em seu uso real, mantendo a comparação relativa entre os veículos.

Quanto ao perfil do licenciamento de veículos leves por porte, houve um aumento da participação de automóveis em detrimento dos comerciais leves, revertendo uma tendência observada desde 2002. Ademais, em 2012, verificou-se um acréscimo da participação de veículos *flex fuel* nos licenciamentos totais, ocorrência não registrada nos últimos dois anos, conforme Gráfico 13.

Gráfico 13– Participação por combustível nos licenciamentos de veículos leves*



Fonte: ANFAVEA [3]

* Não inclui novos veículos leves a GNV.

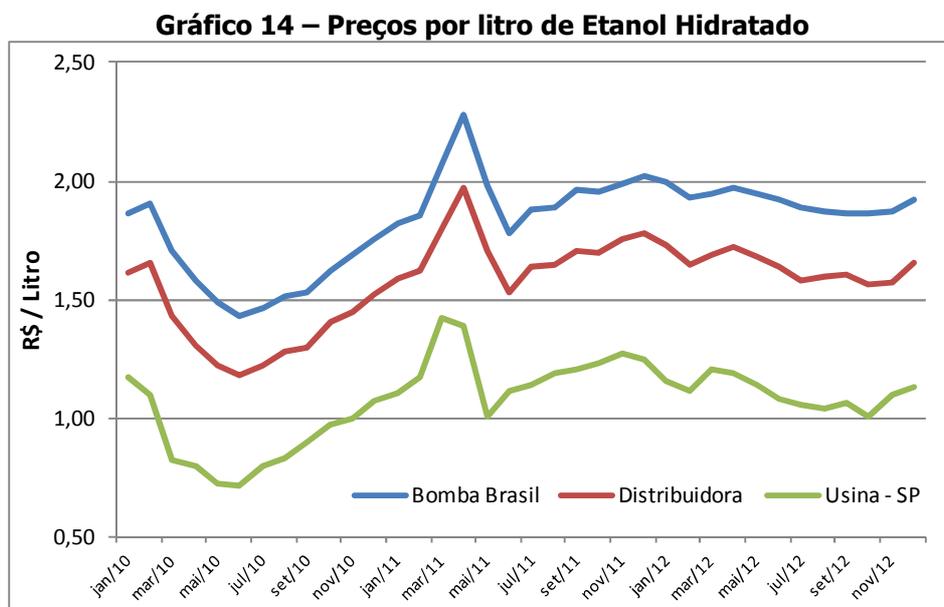
Com o aumento do número de veículos leves licenciados, estima-se uma frota circulante de 33 milhões destes veículos no Brasil em 2012, dos quais pouco mais da metade (17 milhões) é da categoria *flex fuel*.

3. Análise econômica

3.1. Mercado nacional de etanol

Com o aumento da frota *flex fuel* (e o conseqüente crescimento da demanda potencial pelo biocombustível), esperava-se um reflexo de alta nos preços do etanol hidratado, dada a já mencionada restrição na oferta. Entretanto, não foi o que se observou ao longo do ano. Ao contrário dos anos anteriores, a evolução dos preços deste produto em 2012 ocorreu de maneira totalmente distinta. Neste último ano, o

preço do hidratado na bomba, não apenas caiu de R\$ 2,00 para R\$ 1,92 por litro entre janeiro e dezembro, como apresentou menor oscilação do que em 2011, mesmo nos períodos de entressafra. O gráfico a seguir compara os preços do etanol hidratado na usina em São Paulo, assim como nas distribuidoras e na bomba (média Brasil), desde 2010.



Fonte: EPE a partir de ESALQ [29] e ANP [5]

Na comparação com a gasolina C, o preço médio anual do hidratado também recuou, como pode ser constatado na Tabela 2. Enquanto o preço do biocombustível caiu 2,1% sobre 2011, a gasolina ficou 0,4% mais cara.

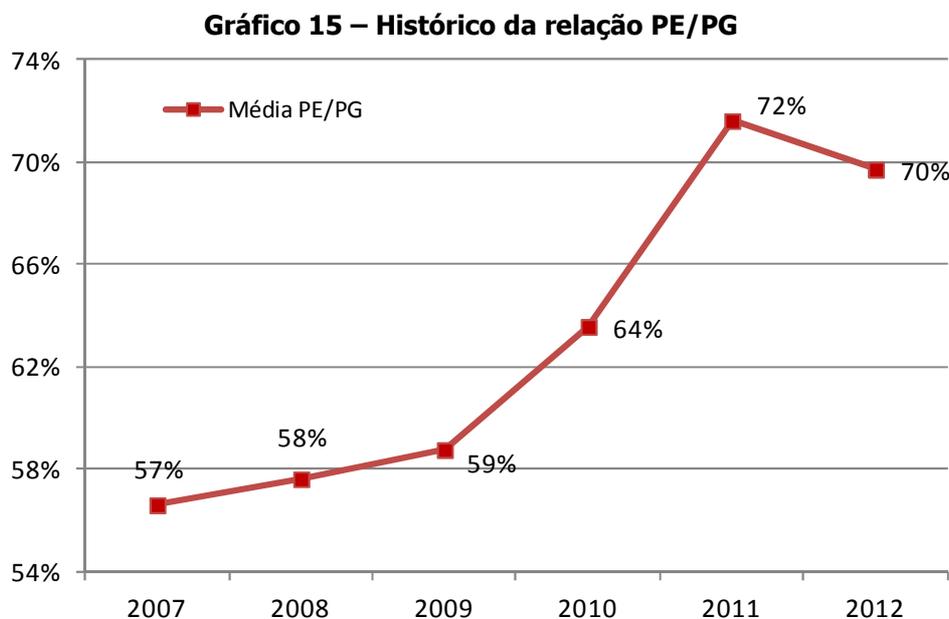
Tabela 2 - Preços por litro de Etanol Hidratado, Gasolina C e preço relativo (PE/PG)

Ano	Etanol H	Var % a.a.	Gasolina C	Var % a.a.	PE/PG	Var % a.a.
2009	1,48	3,5%	2,52	1,5%	0,59	2,0%
2010	1,63	10,1%	2,56	1,7%	0,64	8,2%
2011	1,96	20,1%	2,73	6,6%	0,72	12,7%
2012	1,92	-2,1%	2,74	0,4%	0,70	-2,7%

Fonte: EPE a partir de ANP [5]

A variação dos preços médios do hidratado e da gasolina C em sentidos opostos resultou na queda do preço relativo (PE/PG) em 2,7% com relação a 2011. Com isso, em 2012, a razão de preços foi em média 70%, valor considerado de indiferença para o consumidor.

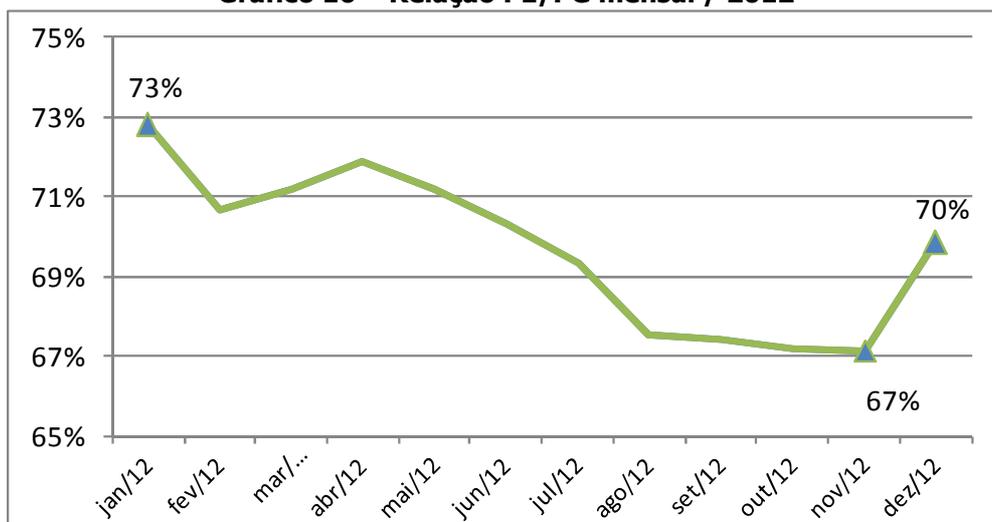
O recuo do preço relativo tem grande importância. Apesar de pequeno, sinaliza uma ruptura com a tendência de alta observada desde 2007. Ou seja, foi a primeira vez em seis anos que o preço médio do etanol hidratado caiu em relação ao preço médio da gasolina C. O Gráfico 15 ilustra a variação do preço relativo (PE/PG) desde 2007.



Fonte: EPE a partir de ANP [5]

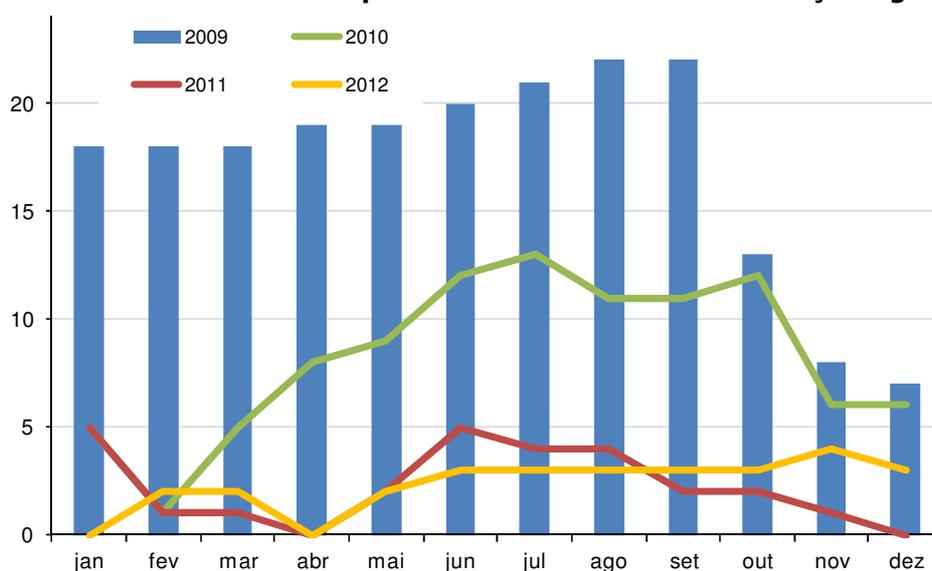
Na avaliação mensal, é possível observar a recuperação parcial da competitividade do etanol, principalmente ao longo da safra da cana-de-açúcar (entre abril e dezembro), como observado no Gráfico 16. Em janeiro de 2012, a relação de preços, na média do país, estava em 73% e, conforme mostra o Gráfico 17, o etanol era menos competitivo que gasolina C em todos os estados da federação. No período de safra, a relação de preços diminuiu acentuadamente, até atingir o mínimo de 67% em novembro, mês em que o biocombustível estava mais competitivo em São Paulo, Paraná, Goiás e Mato Grosso, estados produtores que respondem por 78% do consumo nacional de etanol hidratado.

Gráfico 16 – Relação PE/PG mensal / 2012



Fonte: EPE a partir de ANP [5]

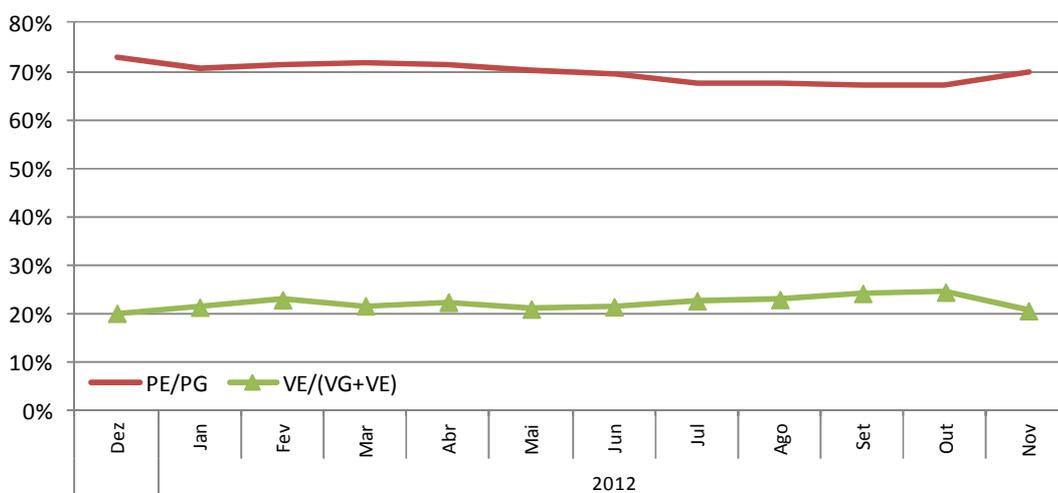
Gráfico 17 – Estados onde há competitividade do hidratado em relação à gasolina C.



Fonte: EPE a partir de ANP [4]

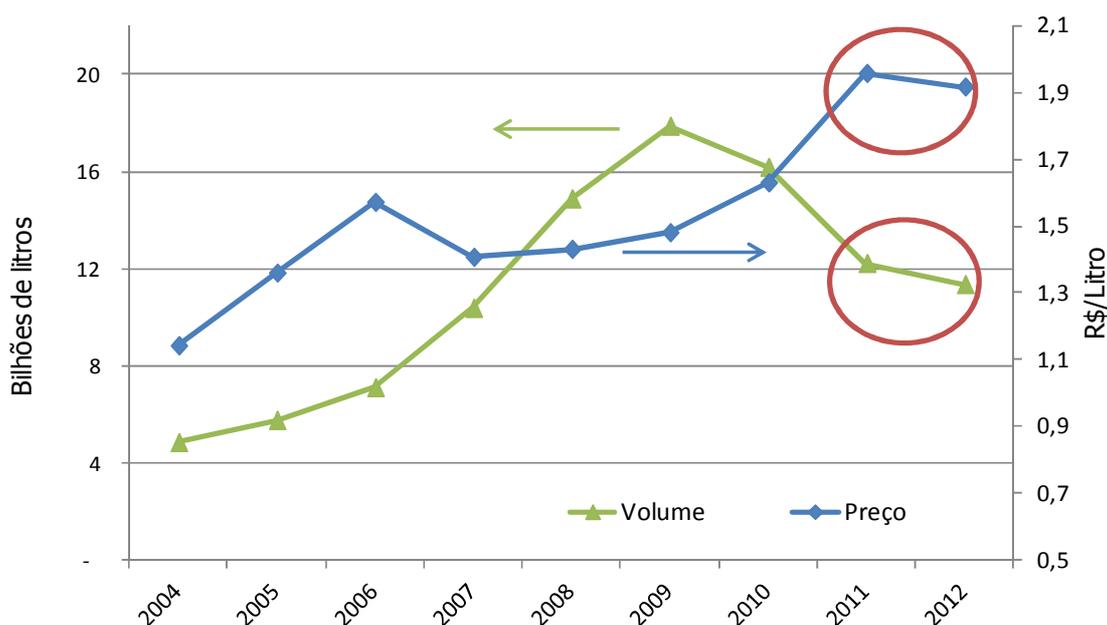
O aumento da competitividade do etanol ao longo do ano não se refletiu em crescimento gradual do consumo, mantendo-se estável durante 2012. No Gráfico 18, é possível observar que o volume relativo de etanol no consumo total de combustíveis pela frota Ciclo Otto permaneceu na faixa de 22%.

Gráfico 18 – Participação em Volume do Etanol Hidratado no Total de Combustíveis consumidos pela Frota Ciclo Otto X Relação de Preços PE/PG.



Fonte: EPE a partir de ANP[4], [5] e MAPA [40]

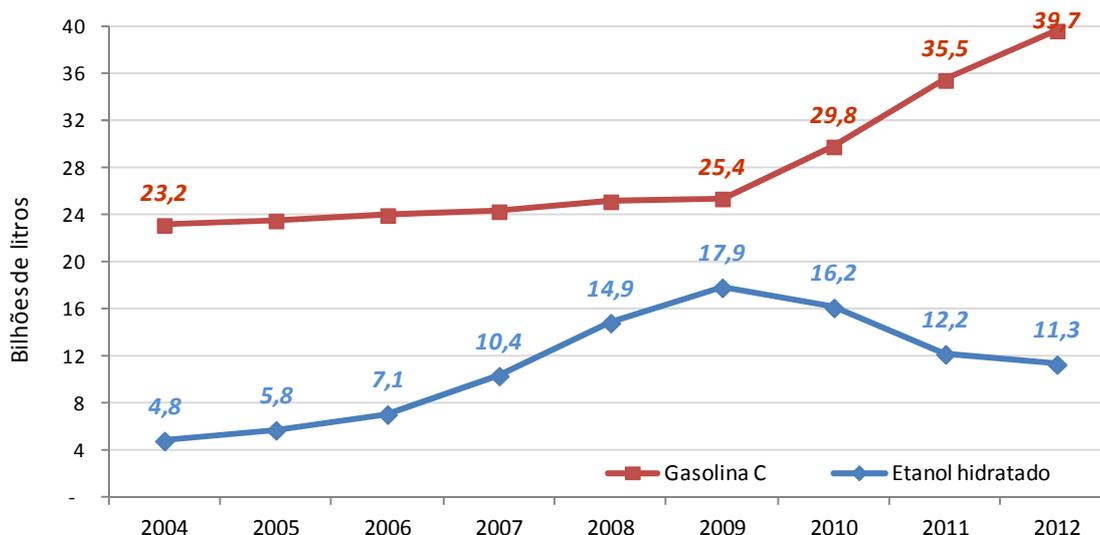
Esperava-se que a redução do preço do etanol hidratado e a melhora em sua competitividade, aliados ao aumento da frota *flex fuel*, levassem a um aumento gradativo do consumo. Entretanto, como ilustra o Gráfico 19, as variações do preço e do volume seguiram no mesmo sentido, recuando na comparação com 2011. Parte deste movimento pode ser explicado pela inércia do consumidor, que observa há anos o etanol hidratado perder atratividade em relação à gasolina C e, por isso, não percebeu a mudança de direção. De fato, muitos consumidores que costumavam fazer o cálculo da relação de preço entre etanol hidratado e gasolina C para escolha do combustível economicamente mais vantajoso, devem ter deixado de fazê-lo, já que a gasolina era sempre mais competitiva. Assim, mesmo com o preço relativo (PE/PG) ainda na faixa de 70%, ponto teórico de indiferença, a maioria dos consumidores continua optando pela gasolina, sem a realização de qualquer cálculo prévio.

Gráfico 19 – Comparação entre o Preço e a Demanda do Etanol Hidratado

Fonte: EPE a partir de ANP [5] e MAPA [40]

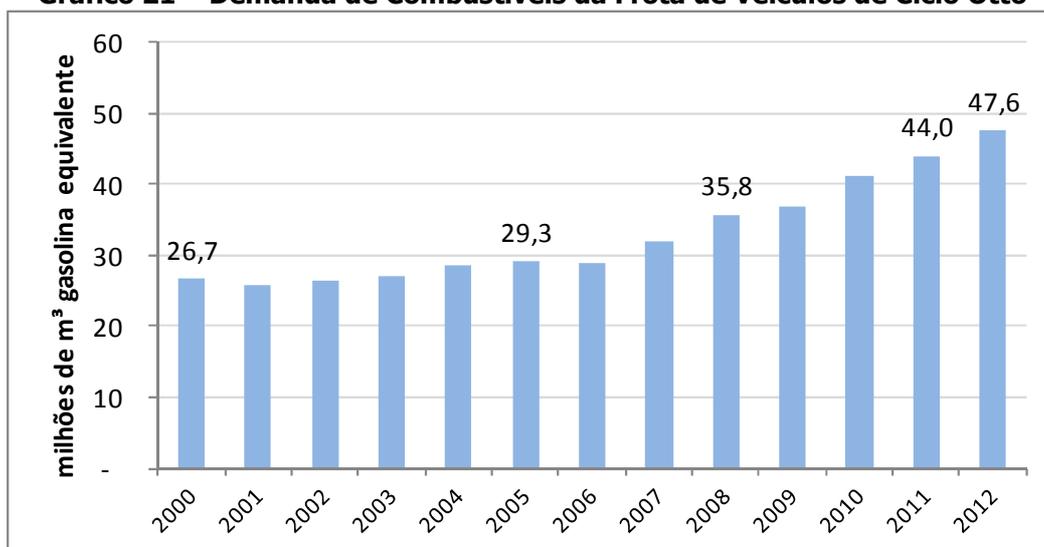
Com a queda do consumo de hidratado e o aumento de 8% da demanda de combustíveis Ciclo Otto (medida em volume de gasolina equivalente) em relação a 2011, o consumo de gasolina C em 2012 cresceu 12%. Com isto, manteve-se o movimento de divergência observado desde 2009, a saber, a redução do etanol na matriz de energia para o transporte de veículos leves, em favor do aumento da participação da gasolina C. O Gráfico 20 e o Gráfico 21 ilustram, respectivamente, as demandas de etanol hidratado e gasolina C, e a evolução no consumo de combustíveis do Ciclo Otto, medido em m³ de gasolina equivalente.

Gráfico 20 – Demanda anual de etanol hidratado e gasolina C



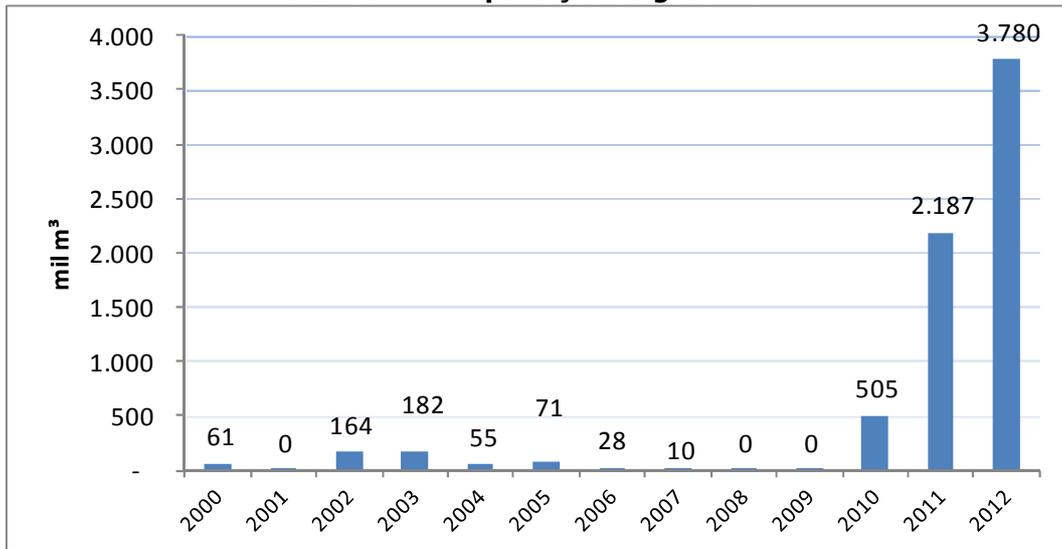
Fonte: EPE a partir de ANP [4] e MAPA **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Gráfico 21 – Demanda de Combustíveis da Frota de Veículos de Ciclo Otto



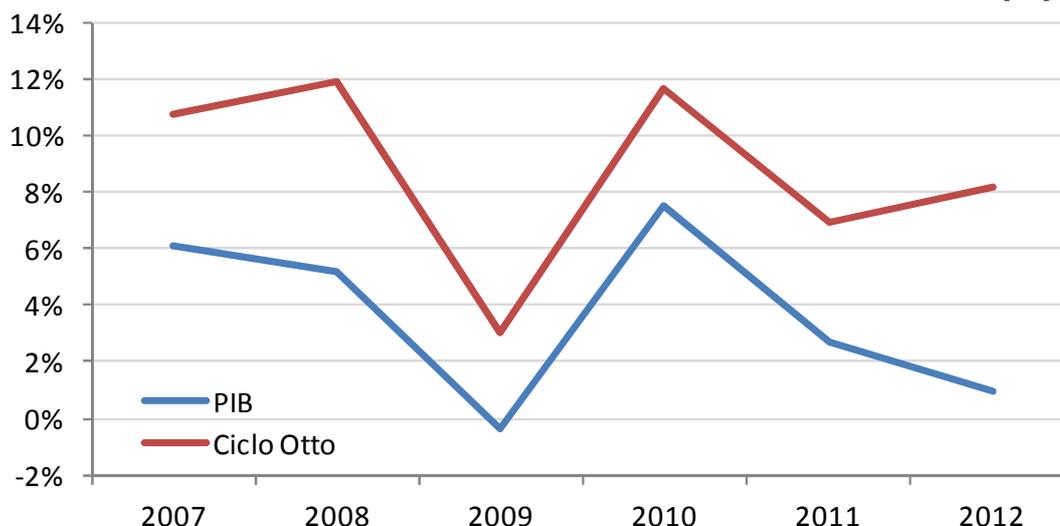
Fonte: EPE a partir de ANP [4] e MAPA **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Apesar do crescimento da produção nacional de gasolina A em 11,7%, o Gráfico 22 ilustra um aumento significativo de 73% sobre 2011 na importação deste combustível, que passou de 2,2 para 3,8 milhões de metros cúbicos. Justifica este movimento a redução de 25 para 20% do teor de etanol anidro na gasolina C e o crescimento da demanda do Ciclo Otto, juntamente com a queda na oferta de etanol hidratado.

Gráfico 22– Importação de gasolina A

Fonte: ANP [4]

Como citado anteriormente, a demanda do Ciclo Otto aumentou 8% em relação ao ano anterior, enquanto o PIB cresceu 0,9% conforme ilustra o Gráfico 23.

Gráfico 23 – Taxa de Crescimento Anual - PIB e Demanda do Ciclo Otto (%)

Fonte: EPE a partir de IPEA [38]

4. Infraestrutura e Mercado de Etanol

4.1. Utilização da capacidade produtiva

A capacidade nominal de moagem das usinas é de cerca de 780 milhões de toneladas, considerando os dias efetivos de operação⁹ registrados na safra 2011/12 em cada estado produtor. Portanto, adotando a moagem realizada na safra 2012/13, que foi de aproximadamente 590 milhões de toneladas, a taxa de ocupação da indústria sucroalcooleira foi de 76% [16] [18].

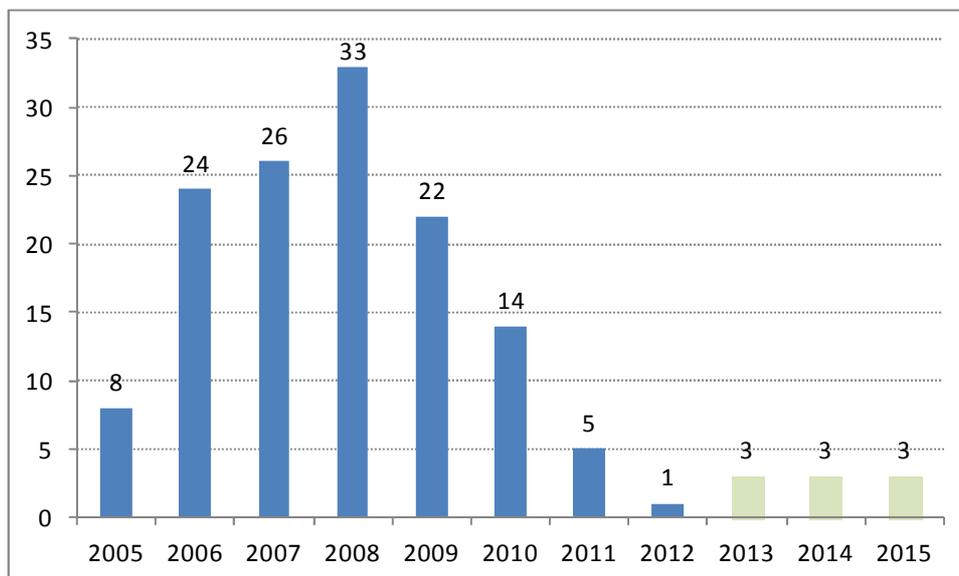
As capacidades nominais de produção de açúcar, etanol anidro e hidratado são inter-relacionadas, ou seja, caso se queira produzir uma maior quantidade de um determinado produto, é necessário produzir menos do outro. Estima-se que esta flexibilidade seja em torno de 15% entre etanol e açúcar.

No curto prazo, a expansão da produção de cana e a utilização da capacidade ociosa das usinas existentes poderão mitigar os problemas atuais da oferta. Mas, no médio e longo prazos, torna-se necessária a retomada dos investimentos em novas usinas, para acompanhar o aumento de demanda potencial deste segmento.

⁹ Não se consideram os dias perdidos de safra por questões climáticas, que, em média, podem representar 5%.

A implantação de novas unidades em 2012 foi a menor já registrada desde 2005 e, nos próximos anos, não há expectativa de alteração deste cenário, conforme se pode observar no Gráfico 24, que mostra a entrada, prevista pelo setor, de novas usinas até 2015.

Gráfico 24- Entrada de novas usinas no Brasil.



Fonte: EPE a partir de UNICA [48]

O movimento de concentração no mercado sucroenergético continua, mas de forma reduzida, com foco em fusões e aquisições, em detrimento da construção de unidades *greenfield*. O item 10 deste documento detalha a evolução desta tendência.

4.2. Dutos e hidrovias

Atualmente, existe um sistema de polidutos e hidrovias em implantação, com investimentos previstos da ordem de R\$ 6,5 bilhões, sendo que, destes, R\$ 432 milhões serão direcionados para o sistema hidroviário.

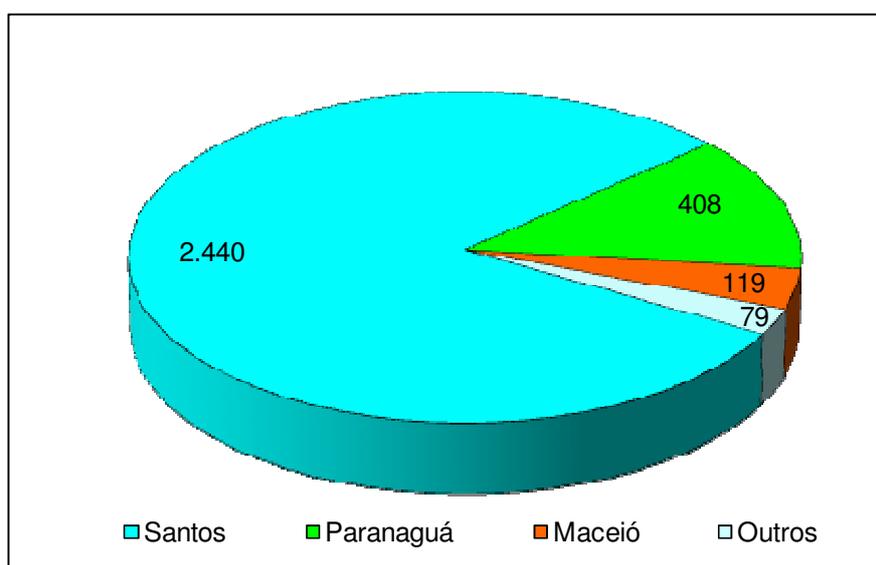
O sistema de polidutos terá cerca de 1.330 km de extensão, com capacidade anual de transporte de até 22 milhões de m³ de etanol e capacidade total de armazenamento de 1.175.000 m³. A operação do trecho inicial (Ribeirão Preto - Paulínia) está prevista para o primeiro semestre de 2013. [36]

As embarcações do sistema hidroviário começarão a ser entregues também em 2013. Cada um dos 20 comboios¹⁰ previstos terá capacidade de transporte de 7,6 milhões de litros, com movimentação total de 4 bilhões de litros de etanol por ano.

4.3. Vias de Exportação de Etanol

No Brasil, a principal via de exportação de etanol é a portuária, que representou 99,7% dos volumes exportados em 2012. Dentre os nove portos por onde houve este tipo de movimentação, apenas três apresentaram volumes significativos, como demonstrado no Gráfico 25.

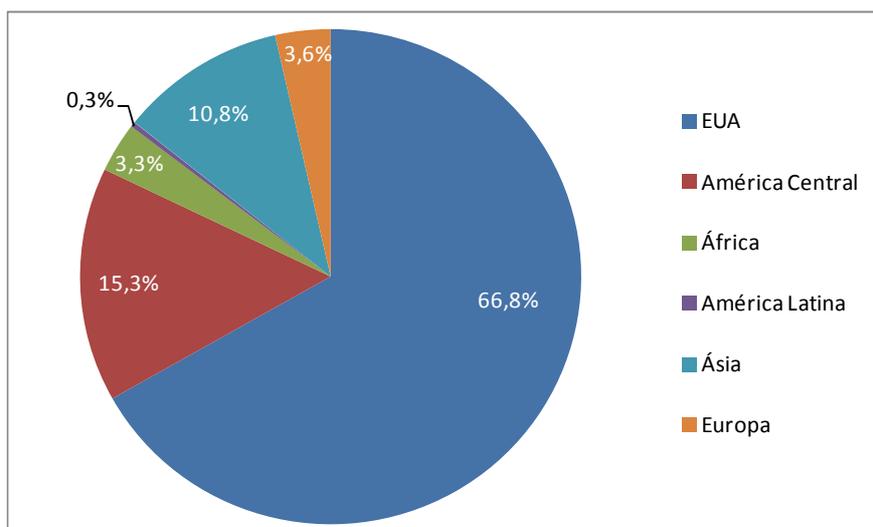
Gráfico 25 - Principais portos exportadores de etanol do Brasil (M Litros)



Fonte: MDIC [44]

Os principais destinos do etanol exportado por via marítima foram os EUA, com aproximadamente 67% do volume total, e países da América Central e da Ásia, como pode ser observado no Gráfico 26. Ressalta-se que o volume destinado à América Central foi redirecionado para os EUA.

¹⁰ Comboio – Conjunto de embarcações composto por um empurrador e 4 barcaças.

Gráfico 26 - Principais destinos do etanol exportado – via marítima

Fonte: MDIC [44]

A segunda via de exportação de etanol é a rodoviária, que engloba praticamente os 0,3% restantes, destinados a países da América Latina.

5. Bioeletricidade

Em paralelo à presença da biomassa de cana no panorama nacional de geração de eletricidade, observa-se um aumento da participação da energia eólica nos leilões de energia, o que motivou uma análise mais apurada da atuação das duas fontes nestes certames e, conseqüentemente, de como poderá evoluir o cenário de geração elétrica no país.

5.1. Comercialização de Energia

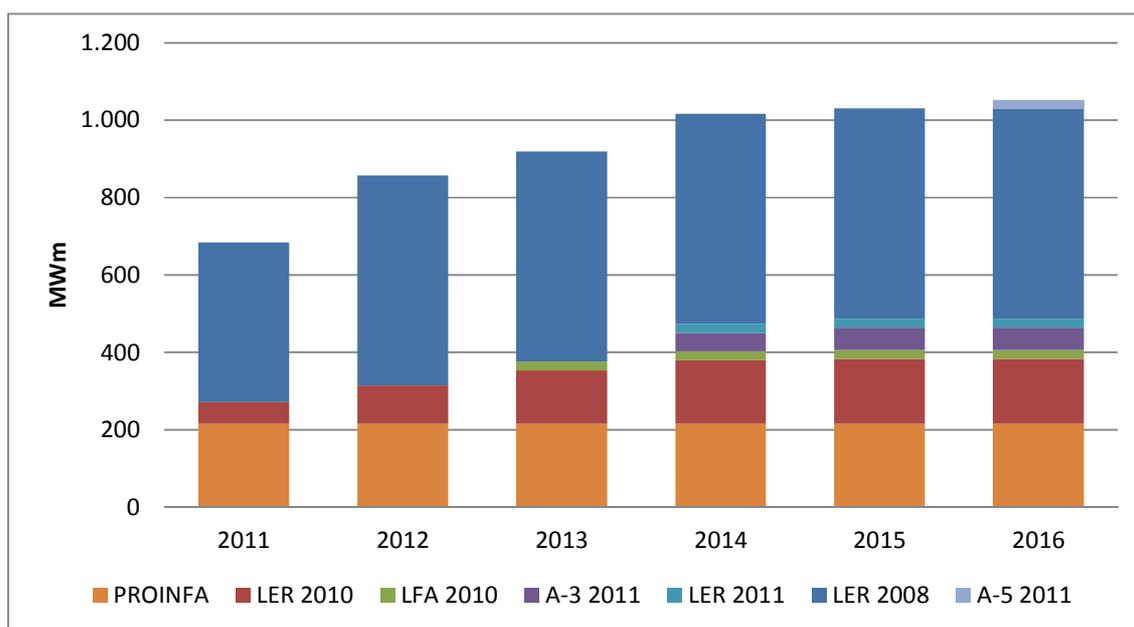
A aquisição de energia no ACR¹¹ através de licitações tornou-se obrigatória¹² após a implantação do novo modelo do setor elétrico, concebido pela Lei 10.848, de 15 de março de 2004. Assim, as usinas que já possuíam contratos de comercialização de energia com a ANEEL, os mantiveram e as novas plantas passaram a vender energia através dos certames realizados pela agência.

¹¹ Ambiente de Contratação Regulado

¹² Somente em caso específicos esta afirmativa não se cumpre, tais como os contratos de compra e venda de energia proveniente de geração distribuída, de fontes alternativas (energia adquirida na primeira etapa do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas - "Proinfa") e da Itaipu Binacional.

As usinas do setor sucroenergético participaram de alguns leilões de energia nova¹³ direcionados especificamente para a biomassa (como o leilão de energia de reserva de 2008 – LER 2008), assim como de outros voltados só para fontes alternativas e, ainda, de outros onde as diversas fontes de energia estavam presentes. Seu desempenho apresenta-se no Gráfico 27.

Gráfico 27 – Energia Contratada no ACR pelas usinas de bagaço de cana



Fonte: EPE a partir de CCEE [15]

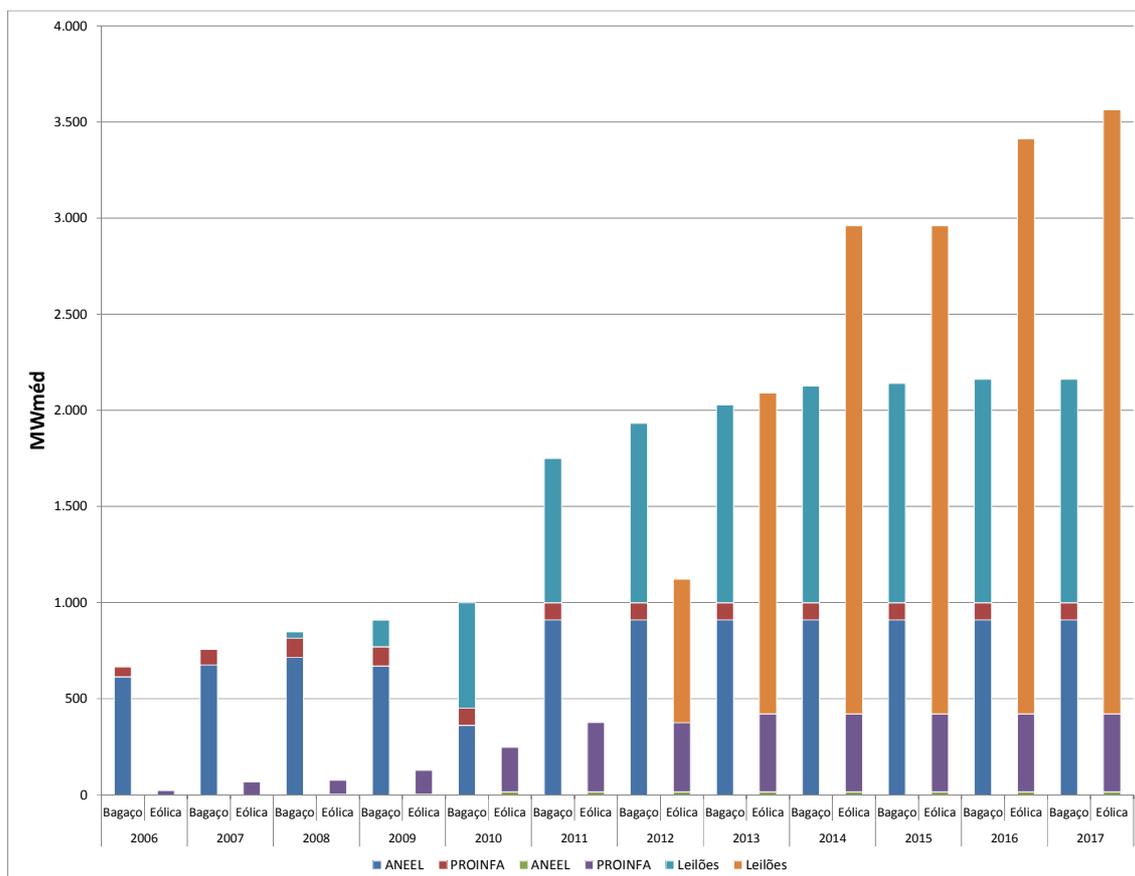
As usinas eólicas iniciaram sua participação na matriz energética nacional após a implantação do novo modelo do setor elétrico, em 2004. A entrada incisiva desta energia renovável no Brasil deu-se por meio do PROINFA, programa de governo para incentivo de fontes alternativas.

Quando se compara o montante de energia comercializado proveniente de usinas sucroenergéticas com o de fonte eólica nos últimos leilões, nota-se que, já a partir de 2013, por apresentar maior competitividade, a participação da energia eólica na matriz

¹³ Energia nova: energia produzida por empreendimentos novos, que participam de leilões 3 ou 5 anos antes da entrega efetiva do produto; Energia de reserva: energia destinada a elevar a segurança do fornecimento no Sistema Interligado Nacional (SIN). A energia de reserva é oriunda de usinas especialmente contratadas para este fim, de forma complementar ao montante contratado no ambiente regulado (ACR). Fonte: CCEE [15]

nacional elétrica será maior que a das usinas de biomassa de cana, conforme ilustra o Gráfico 28.

Gráfico 28 – Comparativo de Energia Comercializada em todos os leilões: Eólica x Bagaço



Fonte: EPE a partir de CCEE [15]

5.1.1. Geração Verificada das usinas de biomassa de cana

O cenário econômico não foi favorável para as usinas de biomassa de cana no ano de 2012. Agrava este quadro a não entrega da energia comercializada nos leilões já realizados.

Estudo divulgado pela EPE [27] em 2012 analisa os montantes de energia contratada e geração verificada das usinas. Conforme a Tabela 3 a seguir, observa-se que a geração verificada nos anos 2010 e 2011 não foi suficiente para atendimento dos contratos firmados.

Tabela 3 - Energia Contratada x Geração Verificada - considerando garantia física anual

	2009	2010	2011
Energia Contratada (MWh)	1.471.680	5.343.600	7.114.872
Geração Verificada (MWh)	2.203.000	4.259.310	4.923.388
Δ Energia Contratada (MWh)¹			

¹ Δ Energia Contratada = Geração Verificada – Energia Contratada

Fonte: EPE [27]

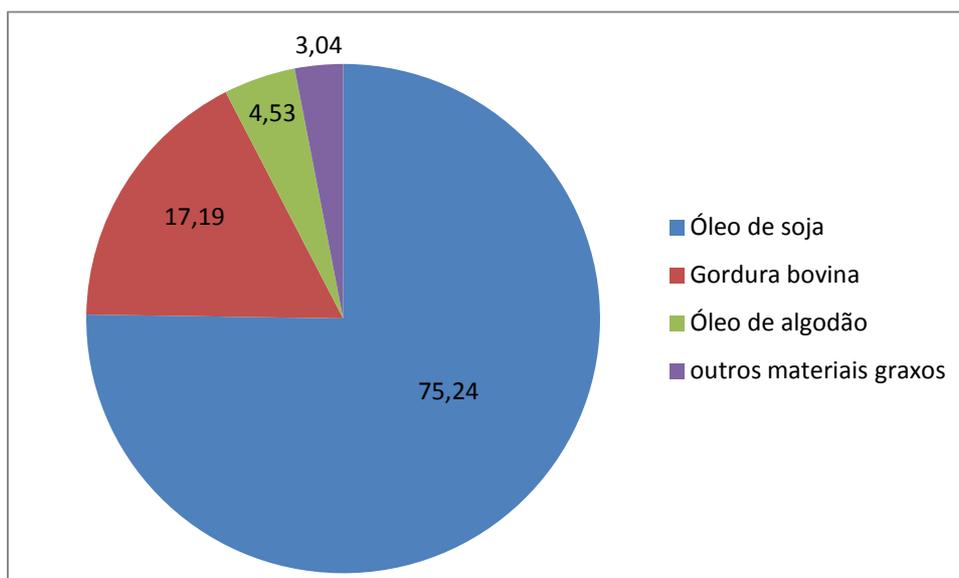
6. Biodiesel

Em 2012, foram consumidos 2,72 bilhões de litros de biodiesel no Brasil, o que representa um aumento de 6,9% sobre 2011. Como não houve mudança no teor mandatório de 5% no óleo diesel, o crescimento do consumo deveu-se exclusivamente ao aumento na demanda nacional de diesel, totalmente descolada da variação de 0,9% do PIB.

Com estes números, o Brasil passa a ser o terceiro maior produtor de biodiesel no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos e da Argentina, suplantando a Alemanha, que já foi o maior produtor e consumidor mundial. Desde 2005, ano de instalação do PNPB – Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, até dezembro de 2012, já foram produzidos e consumidos cerca de 11 bilhões de litros deste biocombustível.

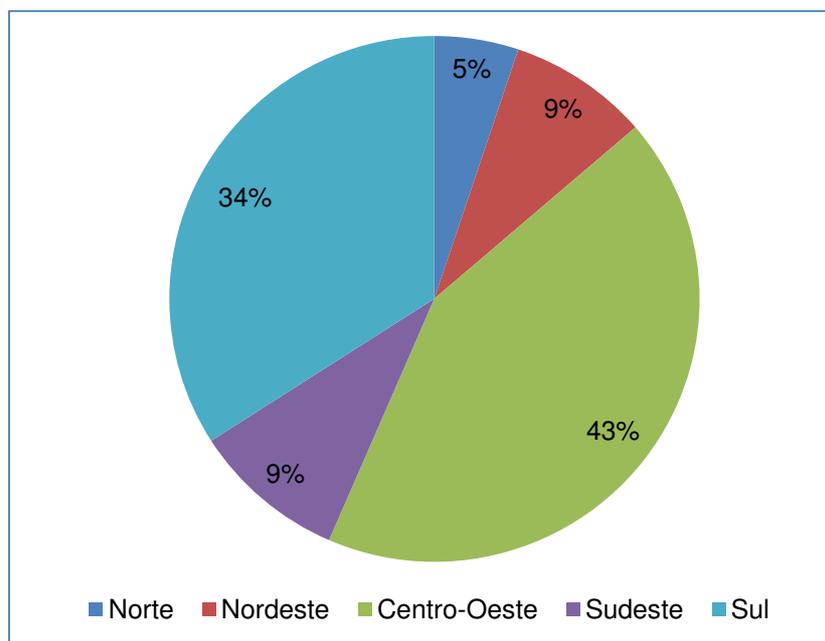
A capacidade instalada para produção de biodiesel continua crescente e, em 2012, sua produção efetiva foi equivalente a 40 % da capacidade nominal das usinas, que era de 6,8 bilhões de litros.

A soja continua como matéria-prima predominante, como pode ser observado no Gráfico 29. Do total de biodiesel produzido em 2012, a produção derivada de óleo de soja (2,06 bilhões de litros) foi praticamente igual à de 2011 (2,05 bilhões de litros) e a participação desta oleaginosa na cesta de insumos caiu de 80,6% para 75,2%.

Gráfico 29 – Participação de matérias-primas para a produção de biodiesel em 2012

Fonte: ANP [9] e [4]

No Brasil, a região Centro-Oeste se destaca como a maior produtora de biodiesel, acompanhando a tendência de ser também a maior produtora de soja.

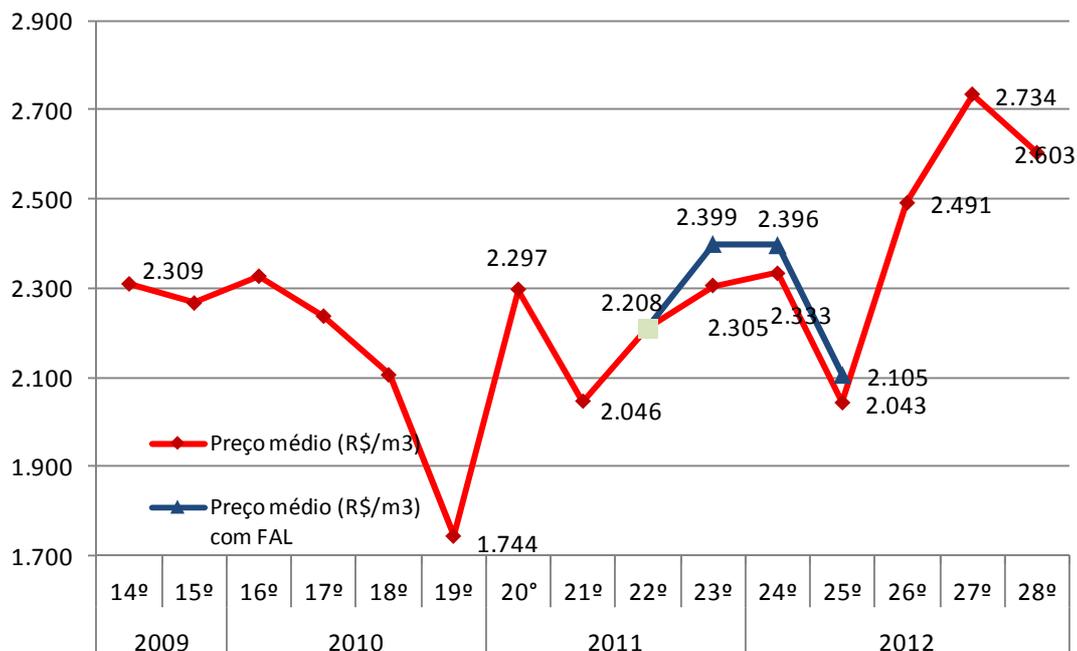
Gráfico 30 – Participação regional na produção de biodiesel

Fonte: ANP a partir de ANP [4]

6.1. Leilões de biodiesel

Os leilões de biodiesel passaram a ser bimestrais e sem a utilização do FAL – Fator de Ajuste Logístico, o que pode facilitar o planejamento do produtor. O Gráfico 31 representa o preço médio alcançado pelo biodiesel nos leilões dos últimos anos. O valor médio de venda no 27º leilão foi o maior já praticado desde 2009.

Gráfico 31 – Preço médio dos leilões de biodiesel



Fonte: ANP [6]

7. Mercado Internacional de Biocombustíveis

A produção e uso dos biocombustíveis no mundo foi um tema muito debatido em 2012. A crise econômica que afetou os países consumidores, fez com que os governos que ainda estavam de alguma forma engajados na diminuição de emissões de GEE no transporte, através do uso de biocombustíveis, reduzissem os incentivos e levantassem barreiras comerciais e técnicas para sua importação. Essa situação se agravou de tal modo que, ao final deste ano, os grandes e tradicionais países produtores acabaram sofrendo sérios reveses em suas indústrias.

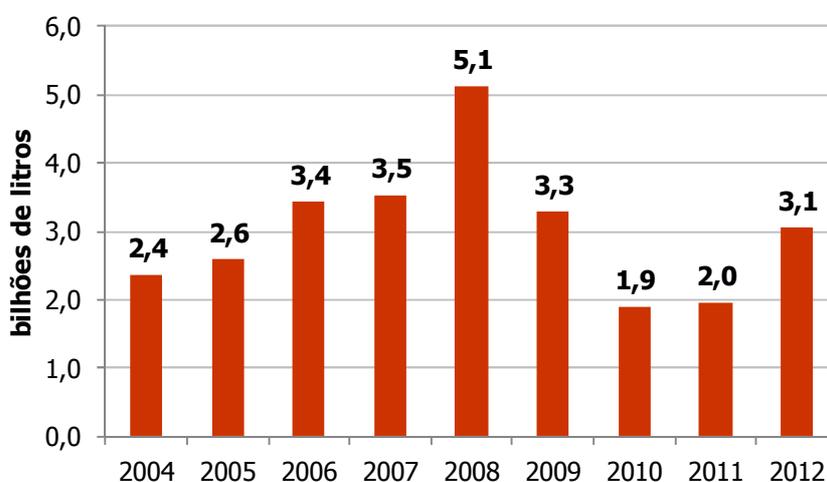
No curto prazo, a situação não parece ser muito confortável para o segmento, ainda que seja dada como certa a intensificação do uso dos biocombustíveis para os próximos anos e que estes sejam considerados como produtos de uma tecnologia de transição para outras mais avançadas.

Caso haja uma reversão de expectativas e os biocombustíveis de segunda geração se tornem viáveis economicamente no médio prazo, essa situação poderá mudar, abrindo-se um espaço bem mais amplo para estes renováveis. Nos Estados Unidos, uma disputa acirrada pelo mercado levou o uso dos biocombustíveis, conforme tratado na RFS¹⁴, a uma questão judicial a ser decidida pela Suprema Corte. Em relação à Europa, os efeitos da crise de 2008 ainda perduraram em 2012 e, assim como em 2011, os incentivos às energias alternativas, entre elas os biocombustíveis, foram diminuídos.

7.1. Etanol

Em 2012, as exportações brasileiras de etanol totalizaram 3,1 bilhões de litros (Gráfico 32), sendo 2,0 bilhões para os EUA. As importações alcançaram 0,6 bilhão de litros, resultando em volumes líquidos exportados de 2,5 bilhões. Praticamente todo o volume importado veio dos Estados Unidos [44].

Gráfico 32 – Exportações de etanol de 2004 a 2012



Fonte: MDIC [44].

Este comércio bilateral entre EUA e Brasil deve-se principalmente à oportunidade que o etanol de cana brasileiro tem tido para atender às metas de combustível avançado

¹⁴ *Renewable Fuels Standard*, metas de consumo de biocombustíveis no período de 2006 a 2022, estabelecidas pela Lei *Energy Policy Act* de 2005 e posteriormente revisadas pela *Energy Independence and Security Act* de 2007.

da RFS, enquanto as transações envolvendo o etanol de milho americano ocorreram no mercado *spot*, de acordo com a oportunidade econômica do momento.

Até o primeiro semestre de 2012, o mercado interno de etanol nos EUA encontrava-se praticamente saturado, ou seja, sem mais espaço para aumento na demanda do produto. A produção do biocombustível tinha alcançado toda a capacidade nominal, praticamente atendendo a meta prescrita da RFS de cerca de 50 bilhões de litros de biocombustível tradicional. No entanto, uma forte estiagem prejudicou a safra 2012/2013 de grãos, resultando numa queda da produção de milho, de 12 bilhões de *bushels*¹⁵ em 2011, para 10 bilhões em 2012[49]. Conseqüentemente, houve um aumento no preço do milho e algumas usinas suspenderam suas operações por tempo indeterminado. Houve, inclusive, pressão das empresas alimentícias para a diminuição ou retirada das metas da RFS, sob a alegação de risco de suprimento de matéria-prima para essas indústrias.

O mercado de biocombustíveis tradicionais para atendimento da meta americana está consolidado, independente de interferências climáticas ou de outra ordem. Espera-se que a produção de milho se recupere nas próximas safras e reponha os estoques. .

O comércio de etanol entre Brasil e UE não tem sido expressivo, assim como o mercado asiático. Em 2012, o Brasil exportou 96 milhões de litros de etanol para a União Europeia, 18 milhões a menos do que em 2011 [44]. ,Nesse mesmo ano Japão, Coréia do Sul e outros países permaneceram com suas políticas de incentivo limitado, sem grandes mudanças quanto à utilização dos biocombustíveis. Houve ainda uma diminuição dos volumes exportados de etanol brasileiro para estes países, comparado com o ano anterior.

7.2. Biodiesel

A produção de biodiesel nos Estados Unidos foi de 3,7 bilhões de litros em 2012, ultrapassado 2011 em 0,5 bilhão de litros. Este valor representa um novo recorde de produção deste biocombustível, mesmo sem a renovação do subsídio de US\$

¹⁵ Unidade de volume seco, geralmente utilizada para *commodities* agrícolas e equivalente a oito galões ou 35,24 litros.

1,0/galão, não concedido pelo congresso. A partir de janeiro de 2013, houve concessão deste subsídio e a indústria americana de biodiesel poderá manter e aumentar a sua produção nos próximos anos.

Em contraste à indústria americana, a indústria de biodiesel europeia enfrentou diversos problemas, dentre os quais: o alto preço das matérias-primas, as incertezas quanto aos incentivos políticos e econômicos e a importação de biodiesel mais competitivo de outros países. Em destaque, algumas usinas na Alemanha e Espanha, dois dos maiores produtores mundiais, encerraram suas operações. A queda de consumo deste biocombustível em vários países da Europa, já em 2011, pode ser observada no Gráfico 33. Dentro deste quadro, ocorreram disputas comerciais entre os produtores europeus e os exportadores de biodiesel de outros países, como Argentina e Indonésia, com o estabelecimento, inclusive, de medidas *antidumping* por parte das nações europeias.

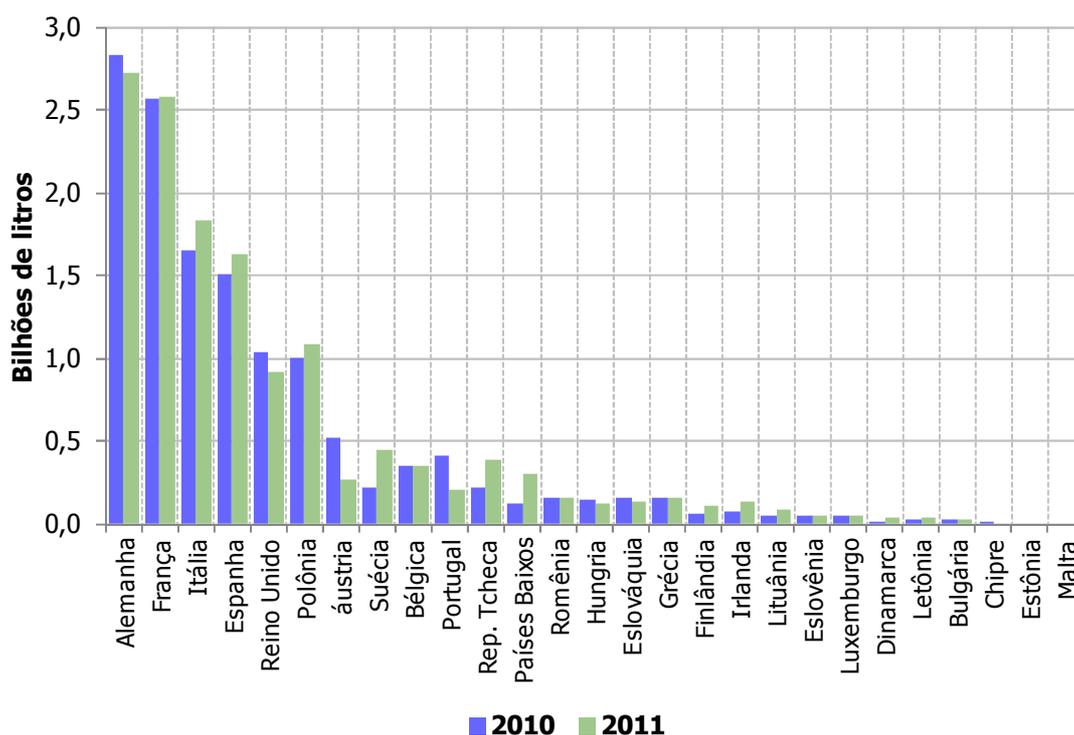
Neste cenário protecionista, surgiu na União Europeia uma proposta de legislação para restringir:

- Os incentivos ao uso de biocombustíveis derivados de insumos alimentícios, com o argumento de contenção do aumento do preço dos mesmos;
- O uso de biocombustível que não atenda aos requisitos mínimos de mitigação de GEE¹⁶(s);
- O direcionamento do uso da terra para produção de biocombustíveis, em detrimento do cultivo de alimentos.

Essa proposta tem sido fortemente criticada, sobretudo pelos próprios produtores europeus. De qualquer forma, o futuro da indústria de biodiesel é incerto no curto e médio prazo nos principais produtores na União Europeia, assim como no Canadá, por consequência da redução de incentivos governamentais.

¹⁶ Gases de efeito estufa.

Gráfico 33 – Consumo de biodiesel nos países da União Europeia.



Fonte: Euroobserver [30]

Em 2012, a Argentina produziu 2,8 bilhões de litros de biodiesel, praticamente o mesmo volume de 2011 [32], se configurando como segundo produtor mundial, a frente do Brasil. No entanto, as suas exportações caíram de 1,9 bilhões de litros em 2011 para 1,7 bilhões em 2012. Esta queda foi causada em parte pelo aumento da tributação e queda do preço do produto no mercado internacional, além dos atritos comerciais com a União Europeia, em especial, com a Espanha.

8. Novos Biocombustíveis

O ano de 2012 manteve o prognóstico desfavorável à implementação mundial, em larga escala, de biocombustíveis obtidos por processos tecnológicos disruptivos ou com matérias-primas de usos menos nobres, os chamados biocombustíveis avançados.

A meta estabelecida nos Estados Unidos para produção de combustíveis celulósicos em 2012 [21] era de 1,9 bilhão de litros e foi revisada para 33 milhões de litros (2% da meta). Contudo, o número real de produção comercial atingiu apenas 95 mil litros, no ano de 2012 [22]. Para o ano de 2013, a previsão de produção já foi reduzida para

53 milhões de litros (3% da meta inicial), mas a EPA (*Environmental Protection Agency*) ainda planeja revisar novamente esta meta, tendo recebido críticas do setor de energia fóssil por suas previsões otimistas [23].

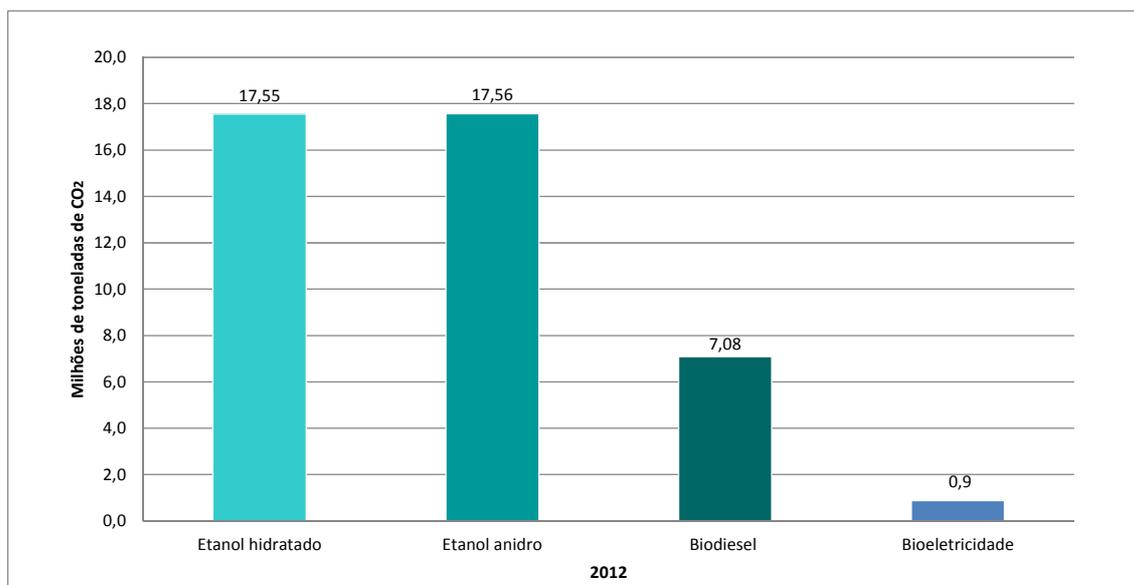
No Brasil, o desenvolvimento de combustíveis celulósicos segue com investimentos modestos, dependendo basicamente de iniciativas governamentais, como o Plano Conjunto BNDES-FINEP de Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico – PAISS [14], que disponibilizou 3,3 bilhões de reais para este fim. No ano de 2012, foi anunciada a primeira usina comercial de etanol celulósico, localizada em Alagoas, cuja inauguração está prevista para 2014 [24].

As condições conjunturais de restrição da oferta de cana podem exigir das empresas um ajuste em seus modelos de negócios para o desenvolvimento de uma indústria sucroquímica nacional e seus possíveis bioprodutos (etanol, diesel, querosene, polímeros, óleos básicos e fármacos). Contudo, cidades como o Rio de Janeiro e São Paulo, continuam a buscar o aumento da participação de energias não fósseis no transporte público. A capital fluminense passou a utilizar, em uma pequena parcela de sua frota de ônibus, a proporção de 30% de diesel de cana junto à mistura B5 obrigatória [25].

9. Emissões de Gases de Efeito Estufa

O uso de biocombustíveis na matriz energética nacional proporciona uma significativa redução nas emissões de GEE. No gráfico a seguir, observam-se as emissões evitadas, medidas em toneladas de CO₂ equivalente, decorrentes do uso de biocombustíveis renováveis (etanol anidro e hidratado e biodiesel), em detrimento de seus equivalentes fósseis: gasolina e diesel.

Gráfico 34 – Emissões Evitadas com Biocombustíveis em 2012 - Brasil



Fonte: EPE a partir de IPCC [35]

Além dos biocombustíveis líquidos, a bioeletricidade da cana-de-açúcar também contribui com redução das emissões de CO₂. A quantidade de energia injetada na rede pelas usinas do setor sucroenergético no ano de 2012, considerando tanto o contratado quanto o realizado no mercado livre, alcançaram o montante de 1,4 GW_{méd}. Quando aplicado o fator de emissão médio de CO₂ da matriz energética nacional calculado pelo MCT¹⁷[43], pode-se estimar que as emissões evitadas foram de cerca de 0,9 milhão de toneladas de CO₂ equivalentes, 20% a mais que em 2011.

10. Concentração e Internacionalização do setor

Em 2005, as perspectivas para o setor sucroenergético eram promissoras em decorrência de três acontecimentos: a expectativa do aumento da demanda de etanol devido à entrada dos veículos *flex-fuel* em 2003 no mercado brasileiro; a proibição do uso de metil-terc-butil éter (MTBE), principalmente nos EUA e UE; e a corrida por combustíveis limpos, visando atender ao Protocolo de Quioto. Além destes fatores, iniciou-se a recuperação dos preços de açúcar no mercado internacional, como

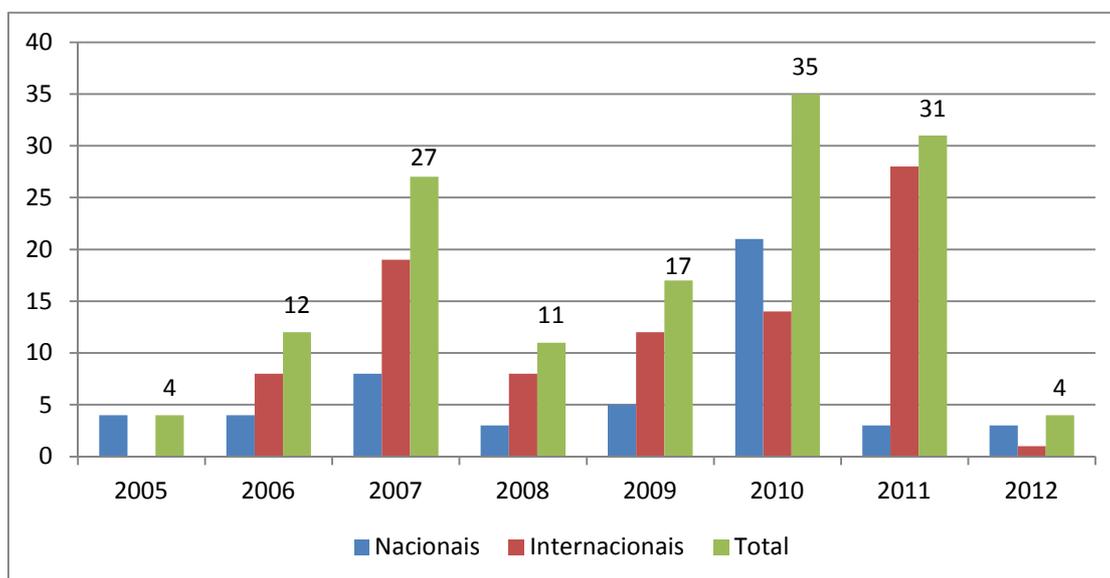
¹⁷ O fator de emissão médio de CO₂ para energia elétrica calcula a média das emissões da geração, levando em consideração todas as usinas que estão gerando energia e não somente aquelas que estejam funcionando na margem. Ele deve ser usado quando o objetivo for quantificar as emissões produzidas pelo total de energia elétrica que está sendo gerada em determinado momento. Neste caso, o valor utilizado foi de 0,0686 tCO₂/MWh.

mostrado no Gráfico 6, reflexo, principalmente, da quebra de safra da Índia, que, de exportador, passou a importador, concomitantemente ao aumento do consumo em países emergentes, a exemplo da China.

Para atender as expectativas de demanda de etanol e açúcar, foram anunciados quase 200 projetos de novas unidades industriais no país, que seriam implantados entre 2006 e 2010, 98 dos quais foram de fato executados, com aportes estimados em US\$ 33 bilhões [47].

Dado o cenário otimista, entre 2005 e 2008, grupos nacionais e estrangeiros realizaram fusões e aquisições no país, envolvendo 54 usinas, conforme o Gráfico 35.

Gráfico 35 – Número de usinas envolvidas em fusões e aquisições no Brasil



Fonte: EPE

As expectativas do setor, entretanto, não se concretizaram. Por um lado, os governos dos Estados Unidos e União Europeia, maiores importadores e ainda com potencial de crescimento, incentivaram a produção interna de biocombustíveis através de legislações específicas, além de estabelecerem barreiras tarifárias e não tarifárias à entrada do etanol em seus mercados. Além disso, a crise econômica mundial de 2008 impactou seriamente o setor, que se encontrava altamente endividado, após um período de grandes investimentos em novas unidades. Em decorrência disso, houve restrição ao crédito interno e externo.

As dívidas acumuladas obrigaram as empresas a reduzir investimentos e despesas para equilibrar seus orçamentos. Neste sentido:

- Adiaram a expansão dos canaviais, devido à elevação dos preços do arrendamento da terra,
- Não realizaram os tratos culturais adequadamente, em função da alta dos preços dos fertilizantes e, finalmente,
- Não renovaram os canaviais.

Consequentemente, reduziu-se a produtividade e o volume de cana produzido nas safras seguintes, provocando ociosidade no processamento das unidades industriais. Além disso, o clima pouco favorável, com chuvas excessivas em 2009 e secas no final de 2010 e de 2011, contribuiu para agravar a situação.

A conjugação de tantos fatores negativos elevou os custos de produção, proporcionando a perda de competitividade do etanol em relação à gasolina. Ademais, houve um maior direcionamento do setor para a produção de açúcar, devido à sua melhor remuneração no mercado internacional.

Para sair das dificuldades financeiras, alguns grupos foram obrigados a vender parte de seu capital. Outros entraram em processo de recuperação judicial ou faliram e liquidaram seus ativos. À exceção de 2010, os principais compradores foram os grupos multinacionais, que acabaram adquirindo o controle ou a participação em 73 unidades industriais, ao longo do período de 2008 a 2012.

Atualmente, os grupos internacionais possuem uma capacidade de moagem de aproximadamente 183 milhões de toneladas de cana, calculada em função da sua participação societária em 95 unidades industriais, o que representa 23,4% dos 782 milhões de toneladas da capacidade instalada nacional de processamento [EPE] [18].

Ressalta-se que 21 unidades industriais, com capacidade de moagem de 33 milhões de toneladas, estão em dificuldade financeira e, apesar de estarem operando, encontram-se em recuperação judicial. Outras 65 unidades, com capacidade de moagem de 86 milhões de toneladas de cana, suspenderam suas operações devido à insolvência do grupo empresarial, à ociosidade por falta de matéria-prima e à elevação dos custos de produção, que, em algumas unidades, chegaram a ser maiores que a remuneração de seus produtos. Parte destas usinas não deve voltar a funcionar, enquanto outras aguardam sua recuperação financeira.

Perfil atual do setor

Grandes mudanças estruturais ocorreram no setor sucroenergético nos últimos anos. A Tabela 4 mostra que houve uma redução no número de unidades em operação, de grupos empresariais envolvidos e de unidades independentes.

Tabela 4 – Contabilização do Setor

	Unidades em operação	Grupos empresariais	Unidades independentes
2010	440	244	143
2012	396	233	128

Fonte: EPE a partir de MAPA [41]

Desde 2007, houve um aumento na participação dos grupos multinacionais no controle das unidades e uma simultânea ampliação de sua capacidade de moagem, conforme observado na Tabela 5.

Tabela 5 – Controle e Capacidade de Moagem dos 25 maiores grupos

	Grupos		Usinas administradas		Capacidade de moagem	
	Nacionais	Internacionais	Quantidade	% do total nacional	Milhões de ton	% do total nacional
2007	23	2	90	30	210	49
2012	17	8	139	35	449	56

Fonte: EPE

Estima-se que as unidades industriais com graves problemas financeiros representam 18% da moagem de cana, relativa ao ano de 2012. Por outro lado, os 12 grupos que estão em melhor situação financeira processam 36% da cana do Centro-Sul e possuem capacidade de investimento e pleno acesso a financiamentos. [39]

Tabela 6 – Perfil econômico das usinas do Centro-Sul.

	Avaliação				Total
	Ótimo	Bom	Ruim	Péssimo	
Grupos Empresariais	12	30	26	155	223
Capacidade de Moagem	232	185	104	116	637

(Mt)					
Percentual	36%	29%	16%	18%	100%

Fonte: Itau BBA [39]

Referências Bibliográficas

Nº.	REFERÊNCIA – TÍTULO
[1]	ABEIVA - Associação Brasileira das Empresas Importadoras de Veículos Automotores. Disponível em http://www.abeiva.com.br/numeros.asp . Acesso em 08 jan. 2013
[2]	Amyris, 2011. Press releases. Disponíveis em: http://www.amyris.com/pt/newsroom/press-releases . Acesso em 15 jan. 2012.
[3]	ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. Disponível em http://www.anfavea.com.br/cartas/Carta320.pdf . Acesso em 08 jan. 2013
[4]	ANP, 2013 Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Dados estatísticos mensais. Vendas, pelas distribuidoras, dos derivados combustíveis de petróleo (metros cúbicos). Disponível em: http://www.anp.gov.br/?pg=64555&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1364391124995 . Acesso em 14 de mar 2013.
[5]	ANP, 2013 Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Levantamento de preços. Disponível em http://www.anp.gov.br/preco/prc/Resumo_Mensal_Index.asp . Acesso em 14 mar. 2013
[6]	ANP, 2013 Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Leilões de biodiesel. Disponível em http://www.anp.gov.br/?pg=24326&m=leilões&t1=&t2=leilões&t3=&t4=&ar=0&ps=1&cachebust=1274291194898 . Acesso em 14 mar. 2013.
[7]	ANP, 2012 Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Nota Técnica 269/2012 – SAB. Disponível em : http://www.anp.gov.br/?dw=61710 . Acesso em 12 mar. 2013
[8]	ANP, 2012 Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Súmula da Audiência– SAB. Disponível em : http://www.anp.gov.br/?dw=64018 . Acesso em 17 out. 2012
[9]	ANP, 2011 - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis,. Boletim Mensal do Biodiesel de Outubro. Disponível em http://www.anp.gov.br/?pg=64690&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1364414423241 . Acesso em 25 fev. 2013.
[10]	ANP, 2013 Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Resolução ANP nº 67, de 9.12.2011. Disponível em: http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2011/dezembro/ranp%2067%20-%202011.xml?f=templates\$fn=document-frame.htm\$3.0\$q=\$x . Acesso em 30 jan. 2013.
[11]	BACEN – Banco Central do Brasil. Sistema Gerenciador de Séries Temporais. Disponível em: https://www3.bcb.gov.br/sqspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries . Acesso em 08 mar 2013.
[12]	Biodieselbr, 2010. Disponível em: http://www.biodieselbr.com/noticias/em-foco/amyris-primeira-usina-oleo-verde-221210.htm , Acesso em 22 dez. 2010.
[13]	BiodieselBR, 2012. Dados vazados indicam que biodiesel europeu polui mais que o petróleo. Disponível em http://www.biodieselbr.com/noticias/inter/ue/dados-vazados-biodiesel-europeu-polui-petroleo-300112.htm . Acesso em 30 jan 2012.
[14]	BNDES, 2012 Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. Plano Conjunto BNDES-Finep de Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucrenergético e Sucrequímico – PAISS. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atualizacao/Inovacao/paiss/ . Acesso em 15 jan. 2013.
[15]	CCEE, 2013 Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Energia Comercializada nos leilões

de energia. Disponível em: <http://www.ccee.org.br>. Acesso em 15 jan. 2013.

[16] CONAB, 2012 Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-Açúcar - safra 2012/2013 - Terceiro Levantamento. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_12_12_10_34_43_boletim_cana_portugues_12_2012.pdf. Acesso em 18 fev. 2013.

[17] CONAB, 2012 - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-Açúcar. Disponível em: www.conab.gov.br. Acesso em 18 fev. 2013.

[18] CONAB, 2012 Companhia Nacional de Abastecimento. Comunicação Pessoal.

[19] CONSECANA, 2013 Conselho de Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Etanol do Estado de São Paulo. Circulares CONSECANA. Disponível em <http://www.orplana.com.br/circular.html>. Acesso em 07 fev. 2013.

[20] EIA/DOE, 2012. Total Energy Data. Monthly Energy Review. Disponível em <<http://www.eia.gov/totalenergy/data/monthly/#renewables>>. Acesso em 19 mar 2012.

[21] EPA, 2012 *Environmental Protection Agency*, 2007. *Energy Independence and Security Act*. Disponível em: <http://www.epa.gov/lawsregs/laws/eisa.html>. Acesso em 25 fev. 2013.

[22] EPA, 2013 *Environmental Protection Agency*, 2012. *RIN Generation and Renewable Fuel Volume Production by Fuel Type*. Disponível em: <http://www.epa.gov/otaq/fuels/rfsdata/2011emts.htm>. Acesso em 26 fev.2013.

[23] EPA, 2011 *Environmental Protection Agency*. *EPA Finalizes 2012 Renewable Fuel Standards*. Disponível em <<http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/documents/420f11044.pdf>>. Acesso em 22 dez 2012.

[24] Folha de São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/1094693-1-usina-de-etanol-celulosico-do-pais-entra-em-operacao-em-2013.shtml>. Acesso em 26 jan. 2013.

[25] O Dia, 2012. Disponível em: <http://odia.ig.com.br/portal/rio/%C3%B4nibus-do-rio-movidos-a-diesel-de-cana-de-a%C3%A7%C3%BAcar-1.497831>. Acesso em 14 nov. 2012.

[26] EPE, 2012 Empresa de Pesquisa Energética. BEN 2012 – Balanço Energético Nacional 2012. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2012.pdf Acesso em 11 mar. 2013.

[27] EPE, 2012 Empresa de Pesquisa Energética, 2012. Informe Técnico – Análise da Geração Verificada das Usinas a Biomassa 2008 – 2011. Disponível em: http://epe.gov.br/geracao/Documents/Estudos_23/EPE_DEE_IT_059_2012.pdf. Acesso em 25 jan. 2013.

[28] EPE, 2012 Empresa de Pesquisa Energética. Consolidação de bases de dados do setor transporte: 1970-2010 – 2012. Disponível em: http://www.epe.gov.br/Petroleo/Documents/Estudos_28/Consolida%C3%A7%C3%A3o%20de%20Bases%20de%20Dados%20do%20Setor%20Transporte%201970-2010%20-%20PDE%202021.pdf. Acesso em 25 jan. 2013.

[29] ESALQ, 2013 Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Indicador Mensal Etanol Hidratado CEPEA/ESALQ Combustível (E.S.P.) - São Paulo. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/etanol/?page=407#>. Acesso em 20 mar. 2013.

[30] Euroserver, 2013. Disponível em <http://www.euroserv-er.org/>. Acesso em 20 mar. 2013

[31] European Commission, 2011. Statistical Pocketbook 2011. Disponível em: http://ec.europa.eu/transport/publications/statistics/pocketbook-2011_en.htm. Acesso em 23 jan. 2012.

[32] INDEC, 2013 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. Homepage. Disponível em <<http://www.indec.mecon.gov.ar/>>. Acesso em 26 de mar. de 2013.

- [33] Index Mundi. Disponível em: <http://www.indexmundi.com/commodities/> Acesso em 03 mar. 2013.
- [34] INPE, 2012 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2012. Canasat – Mapeamento da cana via imagens de satélites de observação da terra. Disponível em: <http://150.163.3.3/canasat/tabelas.php> Acesso em 10 dez. 2012.
- [35] IPCC, 2006 Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em <http://www.ipcc-ngqip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.html>. Acessado Acesso em 26 fev. 2013
- [36] Logum Logística S.A., 2013. Disponível em: <http://www.logum.com.br/php/index.php>. Acesso em 04 jan.. 2013.
- [37] IPEA/ipeadata, 2013 Inflação: IPCA. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em 03 mar 2013.
- [38] IPEA/ipeadata, 2013 Produto interno bruto (PIB): variação real anual. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em 03 mar 2013.
- [39] ITAU BBA, 2012 - Panorama do Setor de Açúcar e Alcool. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Acucar_e_alcool/21RO/App_Itau_A%C3%A7%C3%BAcar.pdf . Acesso em 28 fev. 2013.
- [40] MAPA, 2012 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Acompanhamento da Produção Sucroalcooleira. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/agroenergia> Acesso em 01 fev. 2013.
- [41] MAPA, 2013 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Usinas e destilarias cadastradas. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/agroenergia/orientacoes-tecnicas>. Acesso em: 04 fev. 2013
- [42] MAPA, 2013 Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Comércio Exterior Brasileiro. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/agroenergia/estatistica> . Acesso em 26 fev. 2013.
- [43] MCT , 2013 Ministério de Ciências e Tecnologia. Fatores de Emissão de CO₂ para utilizações que necessitam do fator médio de emissão do Sistema Interligado Nacional do Brasil, como, por exemplo, inventários corporativos Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/74694.html>. Acesso em 20 fev. 2013
- [44] MDIC/SECEX/Aliceweb, 2012. Acesso aos Dados Estatísticos das Exportações e Importações Brasileiras. Disponível em: <http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br>. Acesso em 20 fev. 2013.
- [45] MME, 2013- Ministério das Minas e Energia. Boletim Mensal dos Combustíveis Renováveis -, <http://www.mme.gov.br/spg/menu/publicacoes.html> acesso em 20 fev. 2013
- [46] NovaCana, 2013 Regras do PAISS não mudam com o novo pacote de inovação do governo Disponível em: <http://www.novacana.com/n/etanol/2-geracao-celulose/paiss-regras-pacote-inovacao-governo-190313/> Acesso em 19 de mar. 2013.
- [47] UNICA, 2008 União da Indústria de Cana-de-açúcar. Relatório de Sustentabilidade. Disponível em: www.unica.com.br/download.php?idSecao=17&id=38415501. Acesso em 28 fev. 2013.
- [48] UNICA, 2012 União da Indústria de Cana-de-açúcar. Disponível em: www.unica.com.br Acesso em 31 jan. 2013.
- [49] USDA, 2013. United States Department of Agriculture. Economic Research Service. U.S. Domestic Corn Use. Disponível em <http://www.ers.usda.gov/topics/crops/corn/background.aspx> . Acesso em 26 de mar. 2013.