

# Nota Técnica

## Cenários para Exportação de Etanol para os EUA



Empresa de Pesquisa Energética



Ministério de  
Minas e Energia

**GOVERNO FEDERAL**



GOVERNO FEDERAL  
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
MME/SPE

**Ministério de Minas e Energia**

**Ministro**

Edson Lobão

**Secretário de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis**

Marco Antônio Martins Almeida

**Diretor do Departamento de Combustíveis Renováveis**

Ricardo de Gusmão Dornelles

# Nota Técnica

## Cenários para Exportação de Etanol para os EUA



Empresa de Pesquisa Energética

*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 Biocombustível**

Elson Ronaldo Nunes

**Superintendente de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis**

Ricardo Nascimento e Silva do Valle

URL: <http://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 Técnica**

Frederico Ventorim

**Elaboradores**

André Borges Landim  
Antonio Carlos Santos  
Euler João Geraldo da Silva  
Leônidas Bially Olegario dos Santos  
Pedro Ninô de Carvalho  
Rafael Barros Araujo

**Nº EPE-DPG/2010**

Data: 03 de março de 2010

**ÍNDICE**

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. EISA E EPA.....</b>	<b>1</b>
<b>3. CENÁRIOS.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. CENÁRIO I .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2. CENÁRIO II .....</b>	<b>5</b>
<b>3.3. CENÁRIO III.....</b>	<b>6</b>
<b>4. ESTIMATIVA DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO AOS CENÁRIOS</b> <b>    8</b>	
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>12</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>14</b>

## 1. Objetivo

O objetivo deste estudo é elaborar cenários de exportação brasileira de etanol para os EUA, tendo em vista a decisão da *Environmental Protection Agency* - EPA de 04/02/2010, que definiu o etanol de cana-de-açúcar como biocombustível avançado (capaz de reduzir 61% das emissões de GEEs), baseada nos dispositivos estabelecidos pela Energy Independence and Security Act of 2007 - EISA.

O foco deste estudo é de curto a médio prazo, entre 2010 e 2014, período em que as metas americanas (EISA) já estabelecem um consumo de volumes expressivos de biocombustíveis avançados.

O Plano Decenal de Energia 2010-2019, recém elaborado pela EPE, não contempla esta decisão, visto que foi finalizado em data anterior à ocorrência deste fato. Com isso, todos os volumes de etanol projetados no PDE serão mantidos no presente estudo, exceto a parcela de etanol a ser exportado para os EUA. Para esta, serão realizados três cenários, assim como será avaliada a capacidade do setor sucroalcooleiro de atendimento a essa demanda adicional.

É importante mencionar que essa Nota Técnica é resultado de discussões, ainda em desenvolvimento, sobre os cenários qualitativos que embasarão o próximo Plano Decenal de Energia 2020 e, ainda, o Plano Nacional de Energia 2035.

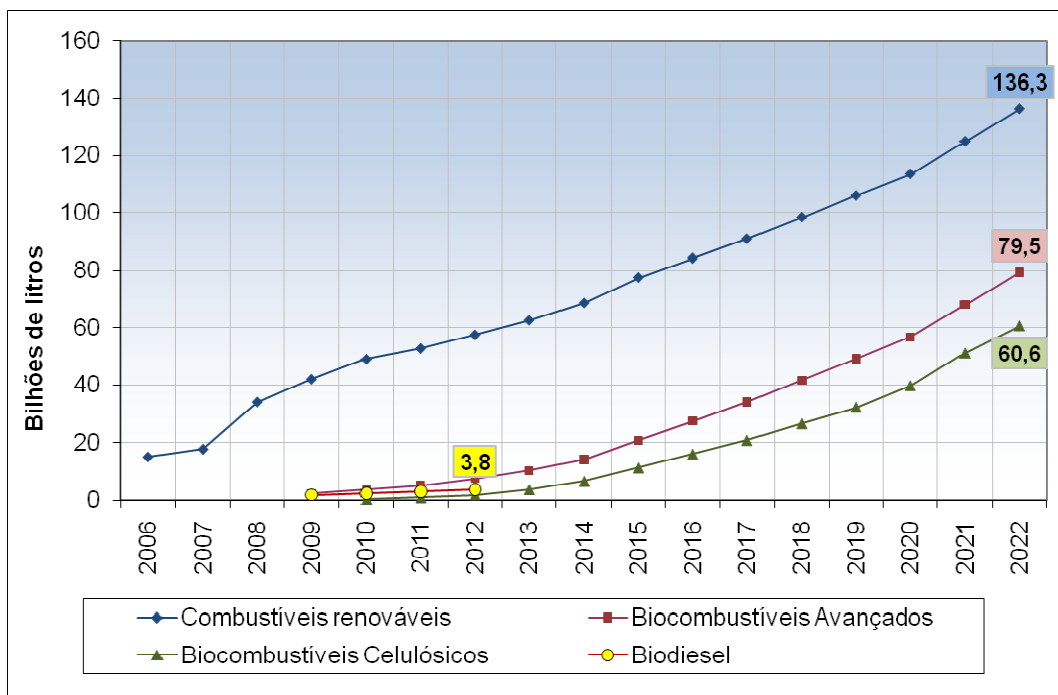
## 2. EISA e EPA

Em 19 de dezembro de 2007, foi aprovada a lei *Energy Independence and Security Act of 2007* – EISA. Seu objetivo principal é promover a independência e segurança energética dos Estados Unidos, seja pelo uso de fontes renováveis de energia, seja pela melhoria do rendimento de produtos, edificações e veículos e pela proteção dos consumidores, dentre outros. O estabelecimento de um mercado interno de biocombustíveis é uma das estratégias da lei para aumentar a independência energética, principalmente em relação aos combustíveis fósseis. A lei apresenta diversos programas de incentivo à promoção do uso de energias renováveis, desde o fomento à produção de biocombustíveis ao estabelecimento da infra-estrutura necessária ao mercado.

A EISA estabelece metas de consumo de combustíveis renováveis ao longo do período de 2006 a 2022 [Gráfico 1]. Dos volumes estipulados de combustível renovável, uma parcela deverá ser oriunda de processos tecnológicos avançados.

Segundo a lei, os biocombustíveis avançados são todos aqueles oriundos de biomassa, exceto o etanol produzido do amido de milho, nos quais sua utilização resulte em emissões de gases de efeito estufa (GEE) que sejam no mínimo 50% menores que os emitidos quando da utilização do combustível fóssil a ser substituído, níveis estabelecidos pelo *Environmental Protection Agency* EPA [4]. O volume de biocombustíveis avançados contempla uma parcela de celulósicos e outra de etanol de cana-de-açúcar e biodiesel, dentre outros.

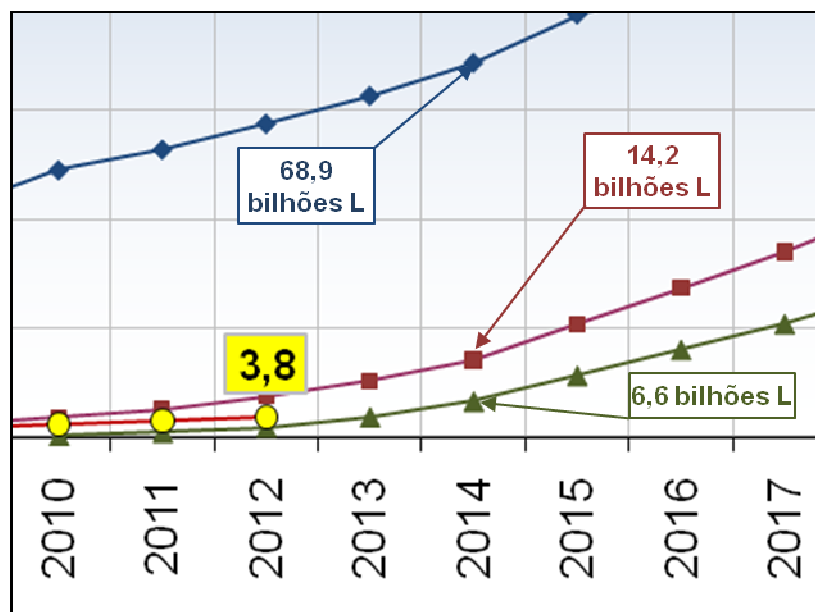
**Gráfico 1 – Metas de consumo de combustíveis renováveis, estabelecidas pelo EISA**



Fonte: EISA [5]

Para o ano de 2014, foco desse estudo, os volumes estabelecidos pelo EISA são de 68,7 bilhões de litros de combustíveis renováveis, sendo que 14,2 bilhões são de combustíveis avançados e o restante de etanol de milho. Dos 14,2 bilhões de litros de avançados, 6,6 bilhões de litros são de biocombustíveis celulósicos [Figura 1].

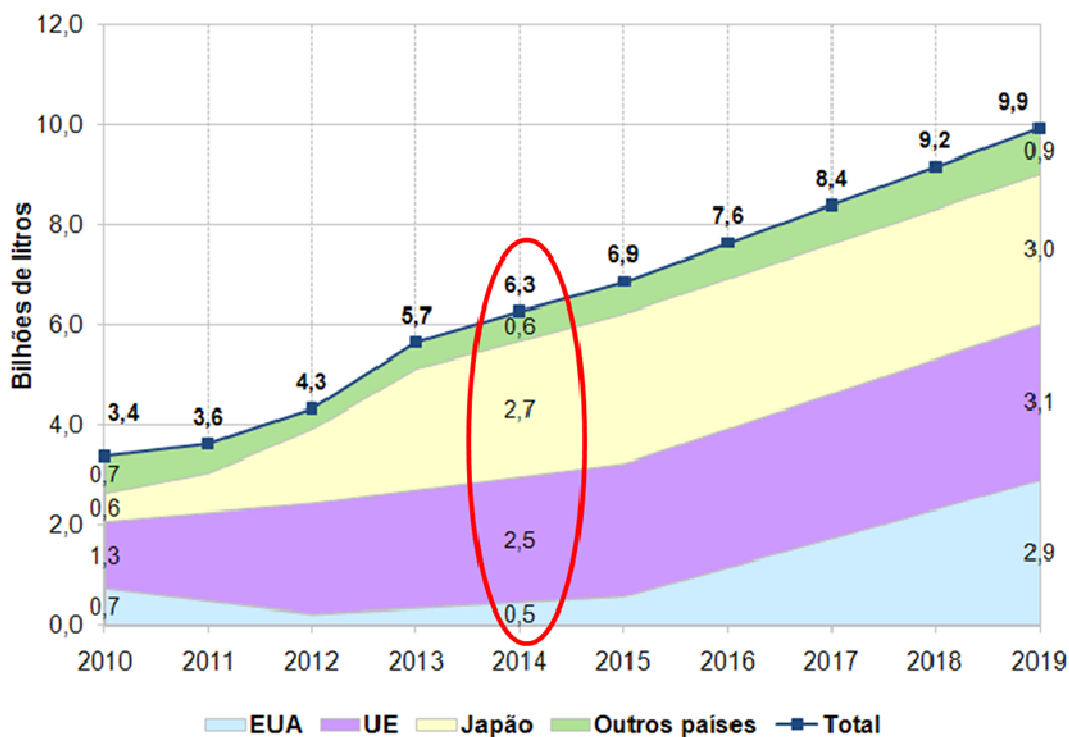
**Figura 1 – Metas de consumo de biocombustíveis renováveis, avançados e celulósicos conforme EISA**



Fonte: EISA [5]

Apesar do PDE 2010-2019 abordar a EISA, as projeções de exportação de etanol brasileiro para os Estados Unidos foram conservadoras, assumindo-se que este país manteria suas políticas de protecionismo, conforme apresentado no Gráfico 2.

**Gráfico 2 – Projeções de exportação de etanol – PDE 2019**



Fonte: Elaboração EPE a partir de EIA [3], F.O.Licht [7], Petrobras [10]

Recentemente, em 4 de fevereiro de 2010, a EPA reconheceu que o etanol de cana é um combustível avançado, alcançando uma redução de emissões de GEEs de 61%.

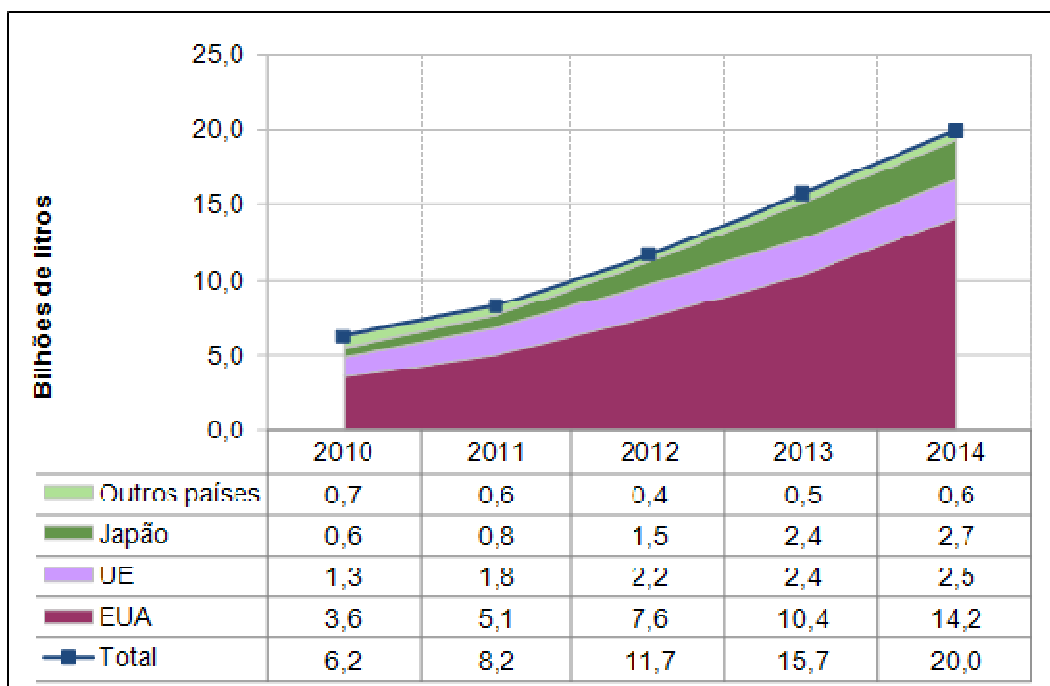
Com esta decisão, poderão surgir oportunidades de aumento dos volumes exportados pelo Brasil, que dependeriam de várias condicionantes, conforme os cenários a seguir. Nestes, variam-se os volumes exportados para os Estados Unidos, mantendo as quantidades exportadas para os demais mercados idênticas àquelas explicitadas no PDE.

### 3. Cenários

#### 3.1. Cenário I

Neste cenário, os Estados Unidos não produziram os volumes requeridos para biocombustíveis avançados (etanol de celulose, biodiesel e outros) estabelecidos pelo EISA, em 2014, devendo atendê-los totalmente pela importação. O Brasil manter-se-ia como o principal produtor mundial de etanol e fornecedor do biocombustível para os Estados Unidos, seja por exportação direta ou via CBI. Assim, seriam demandados pelos EUA 14,2 bilhões de litros em 2014 [Gráfico 3], muito além dos 0,46 bilhão de litros previstos no PDE.

**Gráfico 3– Exportações Brasileiras. Cenário I**

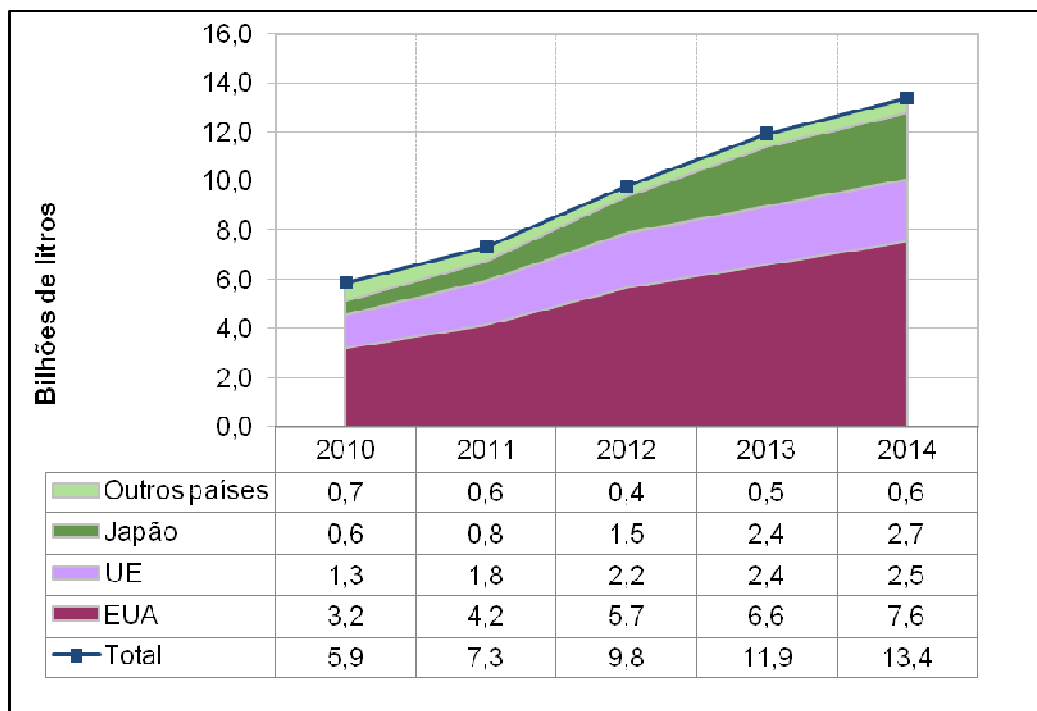


Fonte: Elaboração EPE a partir de EIA [3], EISA [5], F.O.Licht [7], Petrobras [10]

### 3.2. Cenário II

Os Estados Unidos conseguiriam atender às metas de biocombustíveis celulósicos (6,6 bilhões de litros em 2014), mas não teriam capacidade de atender ao restante demandado de combustíveis avançados. Logo, necessitariam importar 7,6 bilhões de litros de etanol de cana do Brasil em 2014 [Gráfico 4], representando um acréscimo de cerca de 7 bilhões de litros acima do previsto no PDE.

**Gráfico 4– Exportações Brasileiras. Cenário II**

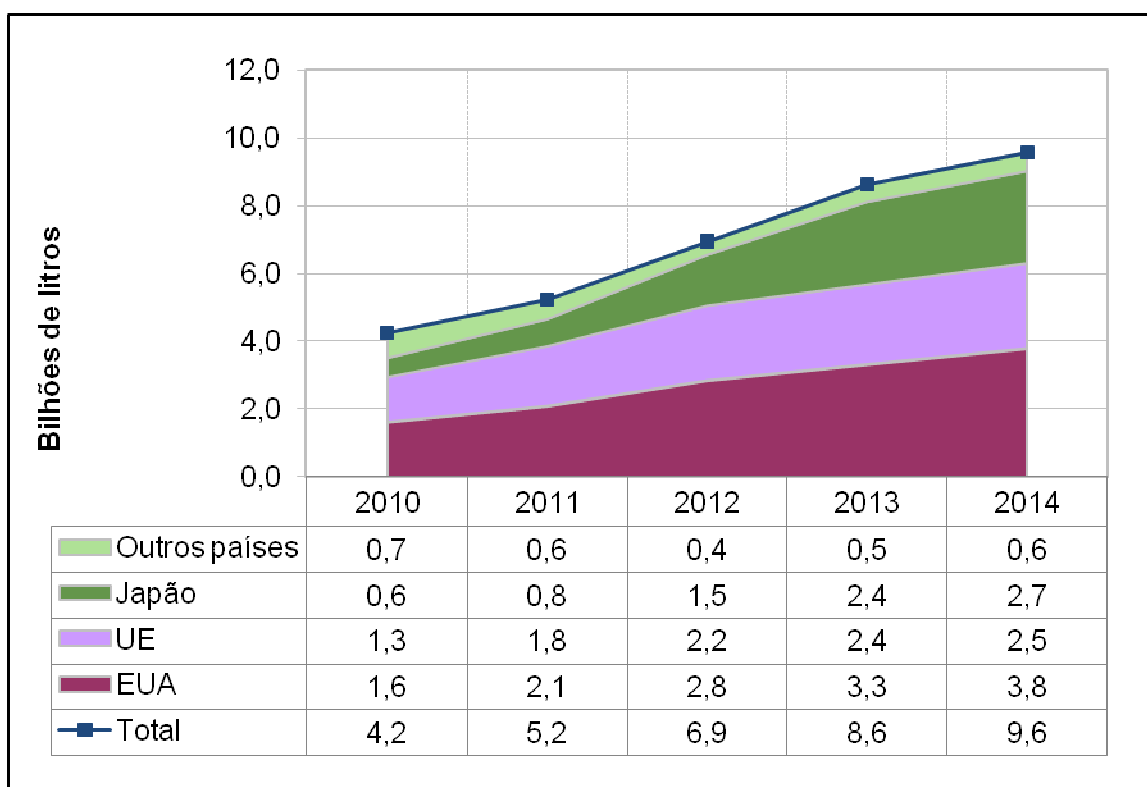


Fonte: Elaboração EPE a partir de EIA [3], EISA [5], F.O.Licht [7], Petrobras [10]

### 3.3. Cenário III

Os Estados Unidos teriam capacidade de atender à demanda de combustíveis celulósicos e cinquenta por cento (50%) do restante da demanda de combustíveis avançados. O resto seria atendido pela importação do etanol de cana brasileiro. Nessas condições, o Brasil exportaria um volume total de 3,8 bilhões de litros para aquele país [Gráfico 5] em 2014, ainda assim, bem superior aos cerca de 0,5 bilhão de litros estimados no PDE.

**Gráfico 5– Exportações Brasileiras. Cenário III**



Fonte: Elaboração EPE a partir de EIA [3], EISA [5], F.O.Licht [7], Petrobras [10]

#### Comentários sobre os três cenários:

Os cenários I e II se contrapõem aos objetivos explicitados no EISA de utilização de fontes energéticas produzidas pelos EUA, visando a segurança e independência energética do país.

Neste sentido, é de se considerar que os EUA têm grandes possibilidades de produzir etanol lignocelulósico e biodiesel para atender a estas metas. Os investimentos do governo norte-americano no desenvolvimento de biocombustíveis avançados somam cerca de US\$ 1,3 bilhão desde 2002. As principais iniciativas

incluem a destinação de recursos para 19 biorrefinarias e parcerias com empresas de biotecnologia. Pode-se destacar também a criação, em 2009, do “Biofuels Interagency Working Group”, entidade que tem como objetivo principal a coordenação das atividades de pesquisa e desenvolvimento de biocombustíveis no país. Com relação ao biodiesel, os EUA possuem capacidade para produzir cerca de 10 bilhões de litros ao ano, desde 2009, segundo a *National Biodiesel Board* - NBB. Esta capacidade seria suficiente para o cumprimento da demanda específica de biocombustíveis avançados em 2014 (7,6 bilhões de litros). Como informação adicional, os EUA foram exportadores de biodiesel para a UE nos anos de 2008 e 2009.

Assim, infere-se que estes cenários teriam muito baixa probabilidade de ocorrência.

Quanto ao cenário III, mais realista, mesmo assim deve-se considerar que os EUA poderão manter políticas de proteção da indústria doméstica, em detrimento do etanol importado, visto que, conforme já mencionado, a capacidade produtiva de biodiesel é de 10 bilhões de litros e possui ociosidade de mais de 70%. Junte-se a isto o fato de que os EUA são os maiores produtores de soja do mundo, o que facilitaria seu uso como matéria-prima, mesmo que através de algum subsídio.

Menciona-se que a lei de incentivo a produção de biodiesel nos EUA expirou em 31 de dezembro de 2009 mas foi reestabelecida em 10 de março de 2010, estendida até 31 de dezembro deste mesmo ano. Essa lei estabelece um incentivo de um dólar por galão de biodiesel misturado<sup>1</sup>.

A lei de incentivo à produção e mistura de etanol expira em dezembro de 2010, mas já existem movimentos para sua prorrogação, como aponta o documento escrito pela *Renewables Fuel Association* - RFA [11].

Além disso, vale ressaltar que a própria EISA prevê a revisão de suas metas, caso não haja a possibilidade de cumprimento das mesmas.

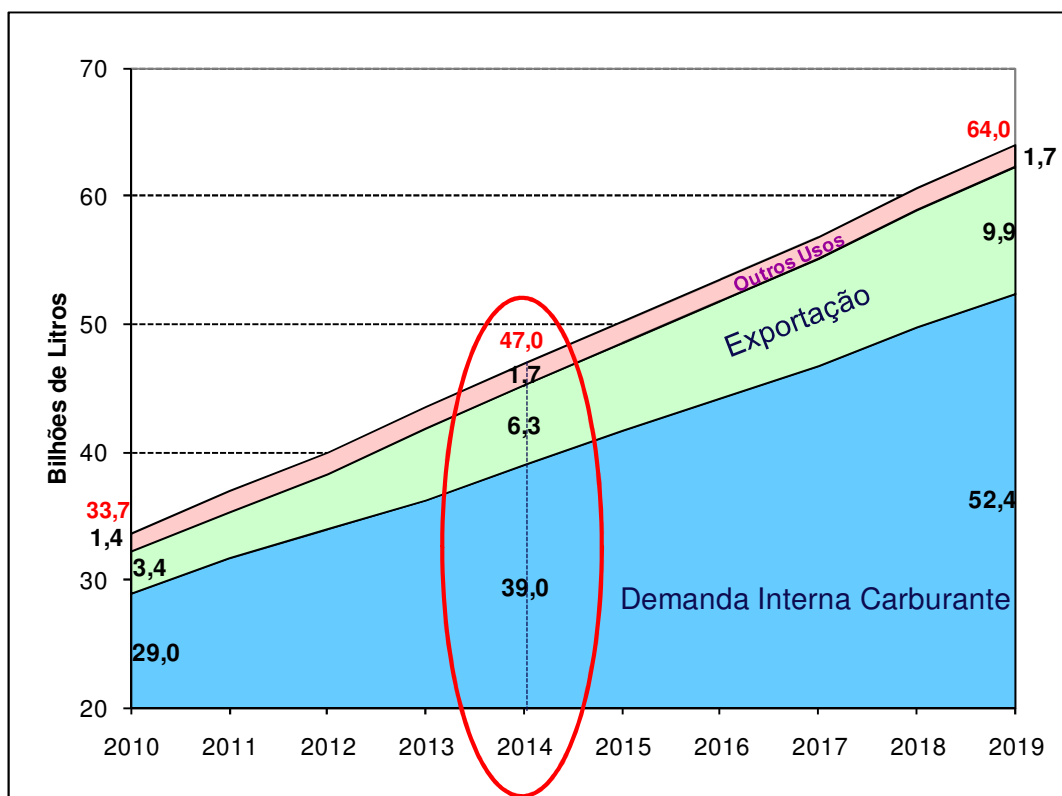
---

<sup>1</sup> H.R. 4213 - American Workers, State, and Business Relief Act of 2010.

## 4. Estimativa da capacidade de atendimento aos cenários

Como referência, são expostas a seguir, de forma resumida, as projeções de demanda e oferta de etanol constantes do PDE 2019.

**Gráfico 6 - Projeção da Demanda Total de Etanol – PDE 2010-2019**

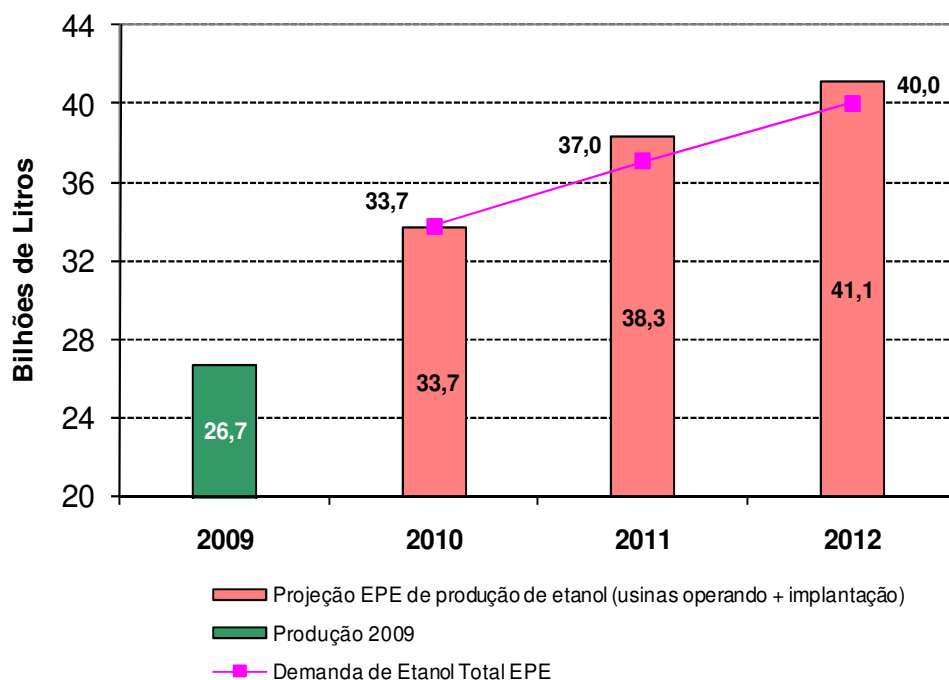


Fonte: Elaboração EPE a partir de BRASKEM [1], EIA [3], EISA [5], F.O.Licht [7], Petrobras [10] e SOLVAY [12]

A demanda total exposta no gráfico acima refere-se à demanda brasileira de etanol carburante, à exportação prevista de etanol e à demanda brasileira para outros usos. No Brasil, a parcela mais importante da demanda de etanol é para uso como carburante em veículos leves, com ênfase nos veículos *flex-fuel*. A demanda não carburante concentra-se na produção de bebidas, cosméticos, produtos farmacêuticos e químicos, além de projetos de álcoolquímica, em fase de implantação. A parcela de exportação do etanol brasileiro corresponde ao Gráfico 2, já apresentado.

O gráfico a seguir mostra o balanço de demanda e oferta de etanol para o período 2010-2012 segundo metodologia adotada no PDE 2019, a qual verifica os projetos anunciados de novas usinas.

Gráfico 7 - Projeções de demanda total e produção de etanol até 2012 – PDE 2010-2019



Fonte: elaboração EPE a partir de EPE, MAPA [8], UNICA [14] e UDOP [13]

Ressalta-se que, para o período 2013/2019, os volumes de oferta passam a ser equivalentes aos da demanda total, de acordo com a metodologia adotada no PDE.

A Tabela 1 mostra a quantidade de usinas novas que entram em operação anualmente até 2014, segundo o PDE.

Tabela 1 – Usinas previstas no PDE 2019

2010	2011	2012	2013	2014
20	7	3	9	12

Fonte: EPE a partir UNICA [14], UDOP [13], BRENCO [2] e ETH – ODEBRECHT [9]

Para se estimar a capacidade de oferta brasileira para o atendimento aos cenários propostos neste estudo, os quais possuem volumes acima daqueles do PDE, é necessária a análise da possibilidade de instalação de novas usinas e da expansão do plantio da cana-de-açúcar em montantes adicionais àqueles estimados no PDE 2019. Como o tempo necessário para a construção, implantação e operacionalização de uma usina é de, no mínimo, três anos, assumiu-se que as usinas adicionais começariam a produzir apenas a partir de 2014.

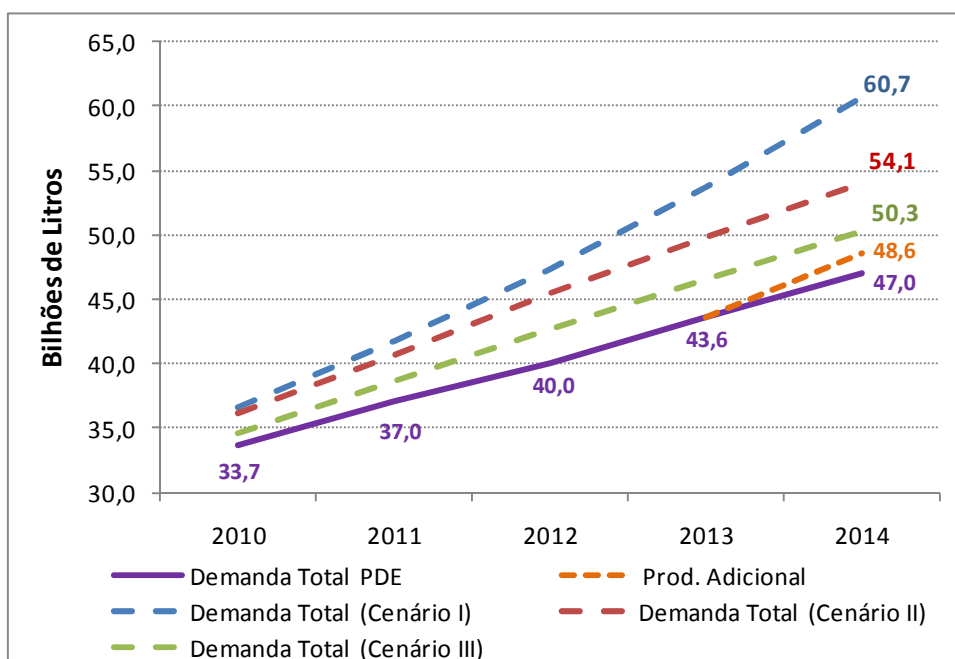
Com base no ano de 2008, que registrou o maior número de usinas instaladas desde 2005, considerou-se que o máximo que o setor teria condições de instalar em 2014, seriam 30 novas usinas, incluindo as 12 já previstas no PDE (vide Tabela 1). Assumiu-se também que cada nova usina teria uma capacidade média de produção

de 280.000 m<sup>3</sup> (de acordo com o PDE 2019) e produtividade industrial de 80 litros/toneladas de cana, sendo que, a cada ano, um terço de sua capacidade entraria em operação, até atingir o total.

O Gráfico 8 compara a projeção de demanda total de etanol do PDE com as três demandas totais resultantes dos novos cenários de exportação para os EUA analisados neste estudo.

O objetivo do gráfico é mostrar o impacto das exportações para os EUA nos três cenários distintos, com relação à demanda do PDE. Além disso, o gráfico ilustra a produção adicional de etanol que seria possível para o ano de 2014, em um esforço para atendimento a uma maior demanda dos EUA. Pode-se verificar que a produção adicional àquela do PDE seria insuficiente para atender à demanda total, em qualquer um dos três cenários.

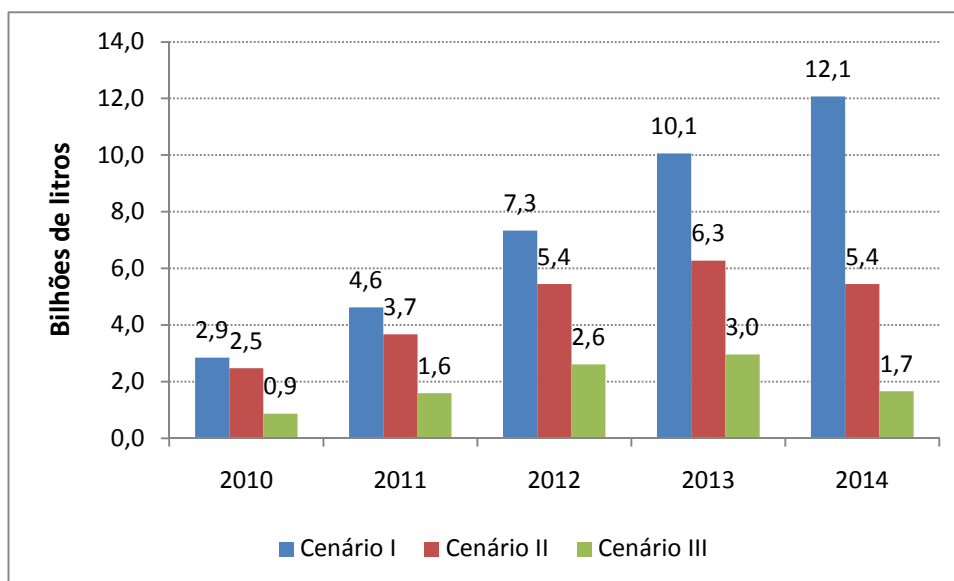
**Gráfico 8– Demandas Totais de Etanol Brasileiro e oferta adicional**



Fonte: Elaboração EPE a partir de BRASKEM [1], EIA [3], EISA [5], F.O.Licht [7], Petrobras [10] e SOLVAY [12]

O Gráfico 9 mostra os volumes de etanol que não poderiam ser atendidos por exportações brasileiras, considerando-se a oferta adicional do Brasil apresentada no gráfico anterior.

Gráfico 9—Demanda americana de etanol não atendida pelo Brasil



Fonte: Elaboração EPE a partir de BRASKEM [1], EIA [3], EISA [5], F.O.Licht [7], Petrobras [10] e SOLVAY [12]

A Tabela 2 apresenta a diferença entre os volumes de exportação para os EUA dos cenários e do PDE em 2014. Nesta tabela não consta a produção adicional.

Tabela 2 – Cana-de-Açúcar, Usinas e Áreas adicionais para atender aos cenários propostos

	Etanol Adicional*	Cana Açúcar Adicional (Milhões de tc)	Cana Açúcar Total (Milhões de tc)	Usinas necessárias adicionais em 2014	Hectares adicionais (Milhões)
<b>Cenário I</b>	13,731	170	1.039	146	1,93
<b>Cenário II</b>	7,107	88	957	76	1,00
<b>Cenário III</b>	3,321	41	910	35	0,47

Fonte:

\*Diferenças entre os volumes de etanol a serem exportado para os EUA em cada cenário e os previstos no PDE

No cenário I, haveria a necessidade de 146 usinas adicionais em 2014 e 1,93 milhões de hectares de plantio de cana-de-açúcar. No cenário II, seriam necessárias 76 usinas adicionais e 1,0 milhão de hectares, enquanto que, no cenário III, seriam 35 usinas adicionais e 0,47 milhão de hectares.

## 5. Considerações Finais

A probabilidade de ocorrência dos três cenários analisados é baixa, porém, caso houvesse um choque de demanda externa, a produção brasileira não seria suficiente para suprir plenamente esta demanda, no período analisado.

Com relação à demanda americana de biocombustíveis avançados descritas no EISA, deve-se ressaltar que:

1. Esta legislação foi criada devido a preocupações quanto à independência e segurança energéticas do país. Ela determina que ações sejam realizadas no sentido de manter protegida e ampliada a produção doméstica de biocombustíveis;
2. A meta de biocombustíveis avançados contempla lignocelulósicos, para os quais há investimentos maciços aplicados em desenvolvimento científico-tecnológico;
3. Caso a produção de etanol avançado não atinja as metas pretendidas, a indústria de produção de biodiesel, cuja capacidade instalada é de 10 bilhões de litros anuais (dezembro, 2009), poderia suprir grande parte das necessidades. Conforme citado, a lei que garante o subsídio de um dólar por galão de biodiesel misturado ao diesel fóssil foi reestabelecida pelo congresso americano em 10 de março de 2010. Some-se a isso o fato de que os Estados Unidos são os maiores produtores de soja do mundo;
4. A própria EISA admite revisão das metas, caso estas se mostrem inatingíveis nos prazos estabelecidos ou antieconômicas. Estudo recente da PFC Energy sinaliza para a confirmação desta revisão;

Com relação ao potencial de oferta brasileira de etanol para atendimento dos cenários propostos, observa-se que:

1. O horizonte analisado (2014) é exíguo para a implantação e operacionalização da quantidade de usinas necessárias e, em consequência, não haveria disponibilidade plena dos volumes requeridos pelos EUA;
2. Outros produtores de etanol, principalmente da América Central, possuem projetos em implantação e têm acordos comerciais com os Estados Unidos e poderiam suprir parte da demanda;

Apesar de o estudo analisar apenas as exportações para os EUA, alterações em outros mercados poderiam modificar a capacidade de atendimento aos cenários analisados. Exemplo disso seriam as alterações possíveis nos acordos comerciais sigilosos entre empresas brasileiras e japonesas. Assim, os volumes estimados no PDE 2019 e no presente estudo podem estar sujeitos a alterações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nº.	TÍTULO
[1]	BRASKEM, 2009. Braskem lança Pedra Fundamental do projeto de Plástico Verde. Disponível em <a href="http://www.plasticomoderno.com.br/revista/pm401/noticias/noticias02.html">http://www.plasticomoderno.com.br/revista/pm401/noticias/noticias02.html</a> . Acesso em 04 mai. 2009.
[2]	BRESCO, 2008. Apresentação Duto Alto Taquari - Santos à EPE. Dez. 2008.
[3]	EIA/DOE, 2009. Anual Energy Outlook 2009. Disponível em: < <a href="http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/">http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/</a> >
[4]	EPA - Environmental Protection Agency, 2010. Disponível em < <a href="http://www.epa.gov/otaq/renewablefuels/420f10007.pdf">http://www.epa.gov/otaq/renewablefuels/420f10007.pdf</a> > Acesso em 5 fev 2010.
[5]	EUA, 2007 – Energy Independence and Security Act of 2007
[6]	EUA, 2010 – H.R.4213 - American Workers, State, and Business Relief Act of 2010.
[7]	F.O.LICHT, 2009 – World Ethanol Markets. The Outlook to 2020.
[8]	MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. Relação das Unidades Produtoras Cadastradas no Departamento da Cana-de-açúcar e Agroenergia. Posição 09/12/2009. Disponível em: <a href="http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/SERVICOS/USINAS_DESTILARIAS/USINAS_CADASTRADAS/UPS_09-12-2009_0.PDF">http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/SERVICOS/USINAS_DESTILARIAS/USINAS_CADASTRADAS/UPS_09-12-2009_0.PDF</a> . Acesso em 04 jan. 2010.
[9]	ODEBRECHT, 2008. Disponível em: <a href="http://www.usina3.com/website/content/default.asp?txtCode={985B859C-773E-7E26-1623-B775A917E1F3}">http://www.usina3.com/website/content/default.asp?txtCode={985B859C-773E-7E26-1623-B775A917E1F3}</a> . Acesso em 20 jun. 2008.
[10]	PETROBRAS, 2009. Comunicação pessoal.
[11]	RFA - Renewables Fuel Association, 2010. - Importance of the VEETC to the U.S. economy and the ethanol industry. Disponível em < <a href="http://www.ethanolrfa.org/objects/documents/2790/importance_of_veetc_to_the_u.s._economy_and_the_ethanol_industry.pdf">http://www.ethanolrfa.org/objects/documents/2790/importance_of_veetc_to_the_u.s._economy_and_the_ethanol_industry.pdf</a> > Acesso em 22 mar 2010
[12]	SOLVAY, 2008. Solvay realiza aporte milionário para produzir PVC verde. Disponível em: <a href="http://www.investimentos.sp.gov.br/sis/lenoticia.php?id=2846&amp;c=1">http://www.investimentos.sp.gov.br/sis/lenoticia.php?id=2846&amp;c=1</a> . Acesso em 19 fev. 2008.
[13]	UDOP - União dos Produtores de Bioenergia, 2007.. Homepage. Disponível em < <a href="http://www.udop.com.br">www.udop.com.br</a> >. Acesso em 12 nov. 2008.
[14]	UNICA - União da Indústria de Cana-de-açúcar. Apresentação da revisão da safra 2009/2010_Disponível em: < <a href="http://www.unica.com.br/download.asp?mmdCode=9DCD2CD9-069D-4437-AA71-AFB397391B1A">http://www.unica.com.br/download.asp?mmdCode=9DCD2CD9-069D-4437-AA71-AFB397391B1A</a> >. Acesso em 28 set. 2009