

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE GESTÃO

CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**A INFLUÊNCIA DO MERCADO INTERNO E EXTERNO NO AUMENTO NA
PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR**

ANNE KATARINE SILVA DE ARAUJO

Orientador: André Luiz de Miranda Martins

CARUARU

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE GESTÃO

CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**A INFLUÊNCIA DO MERCADO INTERNO E EXTERNO NO AUMENTO NA
PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR**

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Ciências Econômicas na Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, como requisito para aprovação na disciplina de Monografia.

Orientador: André Luiz de Miranda Martins

ANNE KATARINE SILVA DE ARAUJO

CARUARU

2014

Catálogo na fonte:
Bibliotecária Simone Xavier CRB4 - 1242

A663i Araújo, Anne Katarine Silva de.
A Influência do mercado interno e externo no aumento na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar. / Anne Katarine Silva de Araújo. - Caruaru: O Autor, 2014. 35f.; 30 cm.

Orientador: André Luiz de Miranda Martins
Monografia (Trabalho de Conclusão de curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Economia, 2014.
Inclui referências bibliográficas

1. Cana-de-açúcar. 2. Etanol. 3. Mercado interno. 4. Mercado externo. 5. Segurança alimentar. I. Martins, André Luiz de Miranda. (Orientador). II. Título.

330 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2014-164)

ANNE KATARINE SILVA DE ARAUJO

A INFLUÊNCIA DO MERCADO INTERNO E EXTERNO NO AUMENTO NA
PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR

Este trabalho foi julgado adequado e aprovado para obtenção do título de graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste.

Caruaru, 14 de Setembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. André Luiz de Miranda Martins
Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste
Orientador

Prof. Dr. Glaudionor Gomes Barbosa
Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste
Banca

Prof. MSc. Ana Paula Sobreira Bezerra
Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste
Banca

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer em primeiro lugar, a DEUS que me deu forças e disposição para concluir esse trabalho. Agradeço aos professores de minha graduação, mês em especial ao Prof. Dr. André Martins, que aceitou com muita paciência e dedicação o desafio de realizar este trabalho comigo.

Dedico este trabalho e tudo que sou hoje, aos meus pais, Fátima e Adeildo, e meu irmão Bruno, que com doçura e dedicação me cobraram e me incentivaram na conquista desse desafio e se orgulham de mim.

A INFLUÊNCIA DO MERCADO INTERNO E EXTERNO NO AUMENTO NA PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR

RESUMO

A partir de 1532 foi introduzida no Brasil a monocultura de cana-de-açúcar oriunda da África. O principal produto da cana-de-açúcar era o açúcar, mas devido a necessidade de um combustível renovável e sustentável começou a ser produzido também o etanol. A produção de etanol começou no século XX e desde então não se parou mais. O presente trabalho tem por objetivo destacar os programas e instituições governamentais incentivaram tal produção, como PROALCOOL (1975 – 1989) e IAA (1933 – 1990). Descrever onde começou a produção e para onde se expandiu e quais fatores levaram a esta circunstância. Qual mercado é responsável pelo aumento da produção de etanol, se é o mercado interno ou o externo. Quais fatores levaram ao Brasil exportar o etanol, bem como o perfil de consumo dos principais importadores e quais são esses importadores. O recorte temporal para análises de dados de produção e consumo foi o período entre os anos de 2000 e 2015. Durante esse período houve picos de elevação na produção e no consumo de etanol, no mercado interno e externo. Serão expostos também os riscos de uma possível insegurança alimentar no Brasil e nos EUA, que são os maiores produtores e consumidores de etanol.

Palavras-chaves: Cana-de-açúcar, etanol, mercado interno e externo, insegurança alimentar.

ABSTRACT

From 1532 was introduced in Brazil monoculture of sugar cane originated in Africa. The main product of cane sugar was sugar, but because of the need for a renewable and sustainable fuel began to be also produced ethanol. Ethanol production began in the twentieth century and has since not stopped. This paper aims to highlight the programs and government institutions encouraged such production, as PROALCOOL (1975 - 1989) and IAA (1933-1990). Describe where you started and where production has expanded and what factors led to this circumstance. What market is responsible for the increased production of ethanol, whether it is domestic or foreign. What factors led Brazil to export ethanol, as well as the consumption profile of the leading importers and what these importers. The time frame for data analysis of production and consumption was the period between the years 2000 and 2015 during this period there were peaks rise in the production and consumption of ethanol in the domestic and foreign market. Will also be exposed to the risks of a possible food insecurity in Brazil and the USA are the largest producers and consumers of ethanol.

Keywords: Cane sugar, ethanol, domestic and foreign markets, food insecurity.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Produção Brasileira de Açúcar e Álcool durante as três fases do PROÁLCOOL.Erro! Indicador não definido.

Tabela 2 – Cana-de-açúcar equivalente destinada ao etanol total e produção de etanol totalErro! Indicador não definido.

Tabela 3 – Consumo de Etanol Hidratado.....Erro! Indicador não definido.

Tabela 4 – Custo de Produção Comparativo com Outros PaísesErro! Indicador não definido.

Tabela 5 – Países por ordem de volume que importam etanol brasileiroErro! Indicador não definido.

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Produção Mundial de Etanol – Safra 2004/2005.....Erro! Indicador não definido.

Gráfico 2 – Evolução da produção total de etanol no Brasil.....Erro! Indicador não definido.

Gráfico 3 – Distribuição de usinas produtoras de Etanol no Brasil em 2003... Erro! Indicador não definido.

Gráfico 4 – Evolução da Produção de Etanol Anidro no Brasil.....Erro! Indicador não definido.

Sumário

Introdução	Erro! Indicador não definido.
Histórico do cultivo da cana-de-açúcar no Brasil.....	Erro! Indicador não definido.
Evolução da Produção de Etanol	Erro! Indicador não definido.
Mercado Interno e Externo para o etanol	Erro! Indicador não definido.
A insegurança alimentar no Brasil e no mundo.....	Erro! Indicador não definido.
Considerações finais	Erro! Indicador não definido.
Referências	Erro! Indicador não definido.

1. Introdução

O presente trabalho tem por objetivo analisar a importância do mercado interno e externo para o aumento na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar, aumento este impulsionado pelo aumento do poder aquisitivo da classe média, ocasionando o aumento da frota brasileira, além do aumento considerável da exportação do etanol para mais de 60 países. Do ponto de vista teórico e acadêmico, interessou-se a discussão acerca do assunto, pelo fato do avanço, ou melhor, a migração do cultivo da cana-de-açúcar voltado para produção de etanol para outras regiões do país, onde o mesmo concentrava-se a princípio em uma única região, bem como segurança alimentar.

A pesquisa cujos resultados apresentamos no presente trabalho foi documental. Além da bibliografia disponível sobre o assunto, os dados foram obtidos UNICADATA, CONAB e DENATRAN.

O presente artigo está organizado da seguinte forma. Na primeira seção iremos abordar histórico do cultivo da cana-de-açúcar no Brasil e Programas de incentivo a produção de etanol. Em seguida, na segunda seção trataremos da evolução da produção de etanol, a migração para outras regiões do país e a concentração da produção. Na terceira seção falaremos sobre o mercado interno e externo para o etanol, expondo o consumo, preço do combustível para o consumidor e a exportação para o exterior. Na quarta seção apresentam-se as possibilidades de insegurança alimentar no país e no mundo. Por fim, as considerações finais, nas quais incluímos as perspectivas para o futuro do país e seus desafios.

2. Histórico do cultivo da cana-de-açúcar no Brasil

Segundo Carvalho (2013), cultivada no Brasil há quase cinco séculos, a cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil por Martin Afonso, como efeito, deu-se início a um dos mais bem sucedidos negócios da história brasileira com produtos advindos do setor. Na década de 1970, em decorrência da crise do petróleo, houve o grande auge para a produção e álcool combustível. Em 1975, o governo lança o Programa Nacional do Álcool – PROALCOOL, o principal objetivo seria substituir os veículos movidos à gasolina por veículos movidos a álcool. Devido ao aumento de preço do barril de petróleo, da possibilidade de esgotamento e necessidade de utilização de energia limpa e renovável.

Inicialmente o cultivo da cana-de-açúcar no Brasil visava principalmente à fabricação de açúcar, com o objetivo econômico para Portugal, sendo a principal fonte econômica oriunda da agricultura e a mais longa das bases econômicas de nossa história. Originária da Ásia adaptou-se bem ao clima do Brasil, pois é própria para climas tropicais e subtropicais (Brandão, 1985).

Com ameaça de invasores estrangeiros em terra brasileira, e também com o aumento da demanda de açúcar no mercado europeu, Dom João III adotou o modelo que havia dado certo na ilha da Madeira, o de Capitânicas Hereditárias, que consistia na doação de grandes extensões de terra, com direito ao uso extensivo dos recursos naturais existentes, onde foram oficialmente introduzidas as primeiras mudas de cana-de-açúcar por Martim Afonso de Sousa trazidas da ilha da Madeira, sendo as precursoras do cultivo comercial na Capitania de São Vicente, São Paulo, onde a indústria açucareira teve prosperidade nos primeiros anos de exploração, atingindo muito mais tarde o planalto na região de Itu, em 1615 (De Carli 1936; apud FIGUEIREDO, 2008).

A monocultura da cana-de-açúcar começou a conquistar grandes extensões territoriais a partir da Zona da Mata Pernambucana em 1534 e coube à Capitania de Pernambuco, sob o comando de Duarte Coelho, a construção de engenhos. Tão logo tomou posse dos seus domínios desenvolveu enormemente a plantação de cana-de-açúcar em suas terras, com mudas também originárias da Ilha da Madeira (CALMON 1935; COSTA 1958 apud FIGUEIREDO, 2008).

Em menos de vinte anos as plantações de cana-de-açúcar se espalharam pelo litoral brasileiro, de forma que por volta de 1550 o país já era o maior produtor mundial de açúcar. O primeiro centro açucareiro de que se tem notícia surgiu na Capitania de

Pernambuco, pertencente a Duarte Coelho, em função das excelentes condições de clima e solo (Vieira, 2007).

Brandão (1985) especifica que outras capitanias receberam uma nítida orientação para o cultivo da cana nos primeiros tempos de colonização, como a da Bahia, em 1538, e a de Alagoas, em 1575. Foi assim, o começo da agroindústria de cana-de-açúcar no Brasil. Depois de um início com muitas dificuldades e tentativas frustradas em várias regiões devido a problemas com os indígenas e invasores, a cana-de-açúcar encontrando características climáticas favoráveis e solos férteis, expandiu-se rapidamente pelo Nordeste do país (Bahia, Piauí, Alagoas, Paraíba), de tal maneira que, dezessete anos passado, já existiam 23 engenhos só em Pernambuco.

De acordo com Rosseto (2008), a atividade canavieira no século XVI ocupava terras férteis e, para facilitar a exportação do açúcar para a Europa, expandiu-se estrategicamente em regiões litorâneas do nordeste o que facilitaria seu comércio. Por esse motivo, o Bioma mais prejudicado na época foi o da Mata Atlântica, que foi praticamente dizimada pela ocupação canavieira.

Na primeira metade do século XIX, os Estados Unidos e a Europa passaram a produzir açúcar de um tipo de beterraba açucareira, o que fez o Brasil perder de novo a liderança. Nesse período surgiu, também, o engenho a vapor como a inovação do início do século XIX. O produtor brasileiro rapidamente incorporou essa inovação ao seu patrimônio e os engenhos passaram a ser mais complexos e atualizados para a época. De 1830 a 1870, muitas outras inovações tecnológicas importantes surgiram e provocaram grande desenvolvimento na indústria açucareira (Vieira, 2007).

A partir do início da introdução da cultura da cana-de-açúcar no Brasil até o início do século XX ela ficou limitada a uma área muito abaixo do que temos atualmente; tendo oscilado seu crescimento, passando por momentos de glória e apogeu devido a vários fatores. De acordo com Figueiredo (2008), alguns dos motivos que levaram a esta oscilação são: a. fatores políticos externos e internos; b. circunstâncias de guerras; c. descoberta de ouro e outras atividades mais lucrativas que deixava a agricultura com pouca mão-de-obra; d. abertura dos portos que alavancou o comércio; e. concorrência com o açúcar estrangeiro; f. crescimento da cultura do café no século XIX (Figueiredo 2008; apud Theodoro 2011).

Com a introdução do sistema ferroviário no Brasil, surgiu o consórcio ferrovia-indústria, que fez com que os engenhos construíssem e utilizassem a ferrovia como

meio de transporte da cana-de-açúcar proporcionando maior alcance territorial. Nesta época surgia também a agroindústria estruturada onde o empresário atuava na agricultura, na indústria e na comercialização de seu produto, fazendo com que fossem criadas unidades maiores de produção, acelerando a concentração e eliminando os concorrentes ao mesmo tempo em que aumentavam a produção.

Em 1877, foi inaugurado o primeiro engenho central do Brasil, localizado na província do Rio de Janeiro, chama-se Engenho Central de Quissamã. Em 1888, os engenhos brasileiros já dispunham de todas as importantes inovações tecnológicas existentes no mundo, isso aconteceu pelo fato de com a abolição da escravatura os senhores de engenho passaram a dispor de recursos financeiros que antes eram destinados a compra e manutenção de escravos. Então surgiram os engenhos centrais, precursores das atuais usinas de açúcar, iniciando uma nova etapa da agroindústria canavieira no Brasil.

No início do século XX, a história da cana-de-açúcar no Brasil começava a se redesenhar, pois de acordo com Natale Netto (2007) inicia se o estudo da tecnologia para a fabricação do motor a álcool e do próprio álcool de forma mais concentrada, pois a cachaça já era uma velha conhecida do Brasil, e suas pequenas usinas poderiam ser aperfeiçoadas para a fabricação do etanol. Outro fato importante de acordo com o autor foi o decreto 19.717 de 20 de janeiro de 1931, criado por Getúlio Vargas na qual determinava a obrigatoriedade da adição de 5% de álcool a toda gasolina importada.

Com a criação do Instituto do Álcool e Açúcar (IAA) criado por Getúlio Vargas em 1933 o setor passou a ser regulamentado, recebendo incentivos para produção e exportação do açúcar o que favoreceu o crescimento do setor principalmente no estado de São Paulo, que faria a região sudeste superar a região do nordeste em área plantada de cana-de-açúcar. Em 1955, a área ocupada pela cana-de-açúcar no Brasil atingia cerca de 1 milhão de hectares (ROSSETO, 2008).

Para Vieira (2007) vários fatores quase acarretaram o desaparecimento do açúcar brasileiro no mercado internacional, levando o governo a adotar uma política de proteção da agroindústria canavieira, a exemplo de outros países. A grande crise mundial de 1929 acelerou esse processo e, em 1933, foi criado o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), principal símbolo da intervenção governamental no país. O IAA centralizava as operações de exportação brasileira e era a única instituição autorizada a comprar açúcar no mercado doméstico e a estabelecer contratos de exportação, além de ser responsável pela concessão de subsídios aos produtores, principalmente aos da

região Norte-Nordeste e do Estado do Rio de Janeiro. Mas, o mesmo foi instinto em 1990, levando a um lento processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro.

Em 1933, o engenheiro Eduardo Sabino de Oliveira, do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), no Rio de Janeiro, promoveu o primeiro circuito nacional com veículos a álcool, depois de transformar 34 motores de diversas marcas como FORD, CHEVROLET e HUDSON, cujos motores, os técnicos do INT tinham adaptado para funcionar com o álcool (MATOS, 1991, p.7).

A proeza entusiasmou Getúlio Vargas, um grande entusiasta do uso do álcool combustível, que decidiu transformar o Rio de Janeiro na primeira cidade a utilizar álcool em seus automóveis. Quase 20 mil carros foram então adaptados e durante três meses tudo correu a contento. Mas o álcool acabou. E enquanto as filas no Instituto Nacional de Tecnologia aumentavam, os motoristas cariocas aguardavam a nova conversão de seus motores para gasolina (MATOS, 1991, p.7).

Quarenta e seis anos depois, no dia 4 de maio de 1979, 16 postos revendedores de combustível do País, sorteados pela PETROBRÁS, cinco em São Paulo, cinco no Rio, três em Recife, dois em Brasília e um em Manaus, começaram a vender álcool hidratado para os dois mil automóveis adaptados para consumo do novo combustível, inteiramente nacional. O preço inicial do litro de álcool era 30% mais barato do que o da gasolina (MATOS, 1991, p.7).

No início da Segunda Guerra Mundial, aumentaram as dificuldades para importação do petróleo, obrigando a utilização de um volume maior de álcool para mistura carburante. Segundo Barbosa Lima Sobrinho (1943) citado em LEITÃO (1979), no início dos anos 1940, *“o Brasil já possuía o maior parque alcooleiro do mundo no domínio da cana-de-açúcar. Na produção mundial, calculada em 26 milhões de hectolitros, o País ocupava lugar de destaque, representando 5,7% do total e só ultrapassado pela antiga União Soviética, EUA, Alemanha, França e Inglaterra”* (LEITÃO, 1979, p.50).

Segundo o CONDEPE (1981), antes do PROÁLCOOL, a capacidade instalada do parque alcooleiro nacional era da ordem de 1 bilhão de litros. A produção alcooleira do Brasil, prevista no Plano Safra do IAA para 1979/80, foi da ordem de 3.798 milhões de litros, enquanto a do Norte/Nordeste alcançou a marca de 885 milhões de litros e a pernambucana 374 milhões de litros. Para 1980/81, o Plano de Safra do IAA previu respectivamente 4.071.107.000 litros de álcool para o Brasil, 775.305.000 para o Norte/Nordeste e 288.100.000 para Pernambuco. A nível nacional houve, portanto, uma

previsão de aumento da produção da ordem de 6,71%, enquanto a participação do Nordeste nessa produção decresceu em 12,40% e a de Pernambuco em 16,98% (CONDEPE, 1981, p.84).

A consagração agroindustrial da cana-de-açúcar viria mais tarde influenciada pela crise do petróleo em 1973, que proporcionou a criação do Proálcool em 1975 visando a diminuir a dependência de importação de combustíveis derivados de petróleo que oneravam a balança comercial do Brasil (NATALE NETTO, 2007).

As políticas do governo para o setor açucareiro, no final dos anos 1960 e início dos 1970, tiveram por efeito a ampliação dos níveis de concentração do mercado nesse ramo de atividade e a redução numérica do número de produtores. Em 1960 existiam 548 usinas de açúcar em funcionamento no Brasil. Em 1975, ano da criação do PROÁLCOOL, e sob os efeitos das políticas de racionalização do governo, tal número havia declinado para 206 unidades produtivas. O mesmo vale para o número de destilarias. Em 1960 existiam 387 destilarias de álcool funcionando no País. Esse número declinaria para 195 em 1975. Por outro lado, o declínio numérico das plantas produtivas, associada à elevação da produção nacional, teve por efeito a ampliação da escala de produção das firmas, o que se refletiu no tamanho das unidades processadoras e na ampliação da concentração fundiária (GUERRA e JANNUZZI, 1998, p.98).

Segundo PINGUELLI ROSA e SHAEFFER (1988, p.101),

“ pouco mais de 10 anos após o primeiro choque do petróleo, o Brasil já podia sentir os efeitos de tais políticas sobre a composição da matriz energética nacional (medida em TEP). No ano de 1984, por exemplo, já houve uma nítida diminuição da participação relativa do petróleo. Dos 42,8% de 1973, esse percentual caiu para 32,9%. A importância da energia termoelétrica também caiu, tendo a lenha passado de 27% em 1973 para 19,4% em 1984. Já a importância da energia hidroelétrica cresceu nesse mesmo período, saltando de 19% em 1973 para 28,8% em 1984. O mesmo ocorreu com a energia advinda da cana-de-açúcar, que passou dos 8% em 1973 para 12,2% em 1984. Por fim, igualmente cresceram o uso da energia advinda do carvão e do xisto (de 2,8% em 1973 para 4,8% em 1984) e do gás natural (de 0,3% em 1973 para 1,6% em 1984), ainda que apresentando uma relativa pequena importância global para o Brasil”.

O PROÁLCOOL foi criado em novembro de 1975, através do Decreto-Lei nº76.593/75, dois anos depois da guerra árabe – israelense, conhecida como Guerra de Iom Kipur quando, no espaço de um ano, os preços do petróleo mais do que triplicaram, trazendo um forte impacto sobre a balança comercial brasileira, agravado pelo aumento da taxa de juros da dívida externa do País. O PROÁLCOOL foi o maior programa comercial de utilização de biomassa para produção de energia no mundo. Representou a iniciativa de maior sucesso mundial, visando à produção de álcool etílico utilizado como combustível para o transporte, em substituição à gasolina. Em meados da década de 1980, o programa estagnou e entrou em declínio, sendo cogitada, atualmente, sua recuperação, de acordo com a realidade da economia brasileira do século XXI (GOLDEMBERG e MOREIRA, 1990, p.25-44).

Tabela 1 – Produção Brasileira de Açúcar e Álcool durante as três fases do PROÁLCOOL.

Ano	Açúcar demerara (t)	Produção de Álcool (m3)
1975	6.017.000	624.985
1976	7.598.000	555.627
1977	8.760.000	662.598
1978	7.767.000	1.470.404
1979	7.029.500	2.490.603
1980	8.521.300	3.396.455
1981	8.423.300	3.706.375
1982	9.312.400	4.240.123
1983	9.576.300	5.823.339
1984	9.331.900	7.864.208
1985	8.273.800	9.192.329
1988	8.683.000	11.458.396
1989	7.793.400	11.644.882

Fonte: ÚNICADATA, 2001.

Frente a este contexto, podemos considerar que o PROÁLCOOL apresentou três fases:

1ª fase (Amadurecimento – entre 1975 e 1979): na primeira fase do programa, foi prevista a adição do álcool anidro à gasolina em 22%. Tamanha elevação do percentual da mistura carburante obrigou a um esforço de adaptação dos motores nacionais. Para incrementar rapidamente a produção de álcool, foi preciso instalar novas usinas, relocar e modernizar outras, montar destilarias anexas e autônomas, incentivar as pesquisas, ou seja, exigiu um pioneiro esforço de Pesquisa e Desenvolvimento no País. Nessa fase, o PROÁLCOOL teve como meta a produção de 3 bilhões de litros de

álcool, em 1979/80, visando à substituição de parte da gasolina consumida no País. A produção obtida nessa safra foi de 3.396,5 milhões de litros, portanto, 13% superior à meta estabelecida (CAVALCANTI, 1992, p.4).

Em 1979 o Governo Federal lançou a segunda etapa do PROÁLCOOL, apontando o álcool não mais como mero complemento a ser adicionado à gasolina (o álcool anidro), mas como combustível em si mesmo (álcool hidratado). Nessa segunda fase, portanto, o programa foi mais ousado, propondo uma fonte energética alternativa à gasolina, através da adoção do álcool como combustível para os veículos de passeio (GOLDEMBERG e MOREIRA, 1990, p.25-44);

2ª fase (Expansão – entre 1980 e 1985): no final da 1ª fase (1979), a indústria automobilística assinou um protocolo de intenções com o Governo Federal, com o objetivo de expandir a produção de veículos a álcool no País. Ao mesmo tempo, o segundo choque do petróleo, ocorrido naquele ano, elevou o preço do barril de 12 dólares e 91 centavos em 1978, para 29 dólares e 19 centavos em 1979, ou seja, um aumento de 126%. Esse aumento levou as autoridades brasileiras a traçarem novos rumos para a política energética brasileira (CAVALCANTI, 1992, p.5).

O número médio de projetos implantados passou de 42, na primeira fase, para 55 na segunda fase, e decrescendo para 33 na terceira fase. O valor médio dos investimentos aumentou de 204 milhões de dólares para 927 milhões de dólares entre as duas primeiras fases e declinou para 128,2 milhões de dólares na última (CAVALCANTI, 1992, p.9).

3ª fase (Crise e Desabastecimento do Programa – entre 1986 a 1989): A terceira fase do PROÁLCOOL teve como uma de suas origens as políticas governamentais de combate à inflação. Nessa última fase, a economia brasileira conheceu uma crescente deterioração das condições econômicas e sociais. Vários planos de estabilização foram tentados, sem sucesso, para reverter o quadro adverso de dificuldades da economia brasileira e a aceleração inflacionária (CAVALCANTI, 1992, p.7).

Em 1986, o Governo Federal reviu as políticas de fomento para o setor sucroalcooleiro. Essa revisão desestimulou a expansão e a renovação dos canaviais. As dificuldades atravessadas pela economia brasileira provocaram sérios reflexos no Programa. Os baixos preços do petróleo no mercado internacional e as modificações

ocorridas nos principais instrumentos de política econômica afetam indiscutivelmente a política energética. As pressões e contra-pressões sobre as fontes alternativas de energia e o PROÁLCOOL em particular, são crescentes a partir de 1986, e correções do programa são exigidas pela nova conjuntura econômica. A partir de 1986, o PROÁLCOOL entra em processo de estagnação (CAVALCANTI, 1992, p.7).

3. Evolução da Produção de Etanol

No Brasil, a partir da cana-de-açúcar são produzidos dois tipos de etanol o hidratado e o anidro.

O etanol hidratado é o etanol comum vendido nos postos, possui em sua composição entre 95,1% e 96% de etanol e o restante de água, enquanto o etanol anidro (também chamado de etanol puro ou etanol absoluto) possui pelo menos 99,6% de graduação alcoólica.

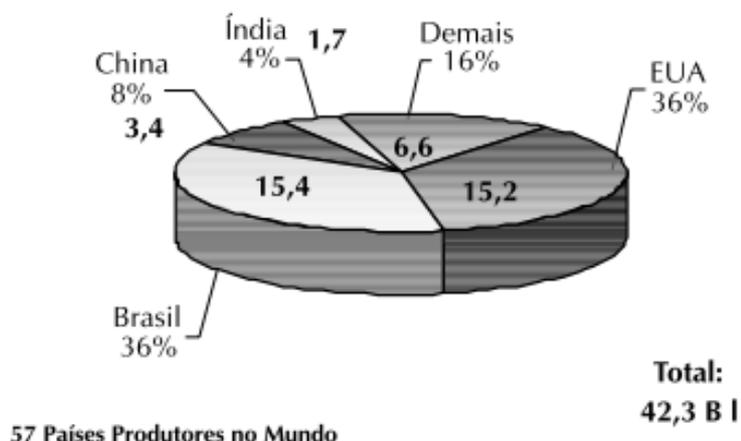
O etanol anidro é misturado à gasolina para baratear o combustível, aumentar sua octanagem e reduzir a emissão de poluentes. A palavra anidro tem origem grega e significa "sem água" (a = não e hidro = água). Para se obter o álcool anidro é preciso passar o etanol pelo processo de desidratação, que ocorre com a destilação fracionada, em que se evapora a água após separá-la do álcool.

O etanol anidro é misturado à gasolina tipo A, transformando-a em gasolina tipo C. O Brasil atualmente utiliza a mistura na proporção de 20%, sendo que essa taxa já atingiu 25% em algumas épocas – valor máximo devido a necessidades de alteração no motor para além dessa proporção. Mais de 40 países, como Estados Unidos, Canadá, Paraguai e China também utilizam essa mistura, porém em proporções que costumam ser de 5% ou 10%. O etanol anidro ainda é utilizado na fabricação de tintas, vernizes, solventes, bebidas destiladas, entre outros produtos.

Vários fatores contribuíram para evolução da produção de etanol, o Proálcool que implantou a obrigatoriedade da mistura do etanol à gasolina, a criação dos veículos *flex fuel* que foram introduzidos no mercado no ano de 2003, o aumento do poder aquisitivo da classe média.

Na safra 2004/2005 o Brasil era o maior produtor de etanol no mundo seguido do EUA, como mostra o gráfico abaixo:

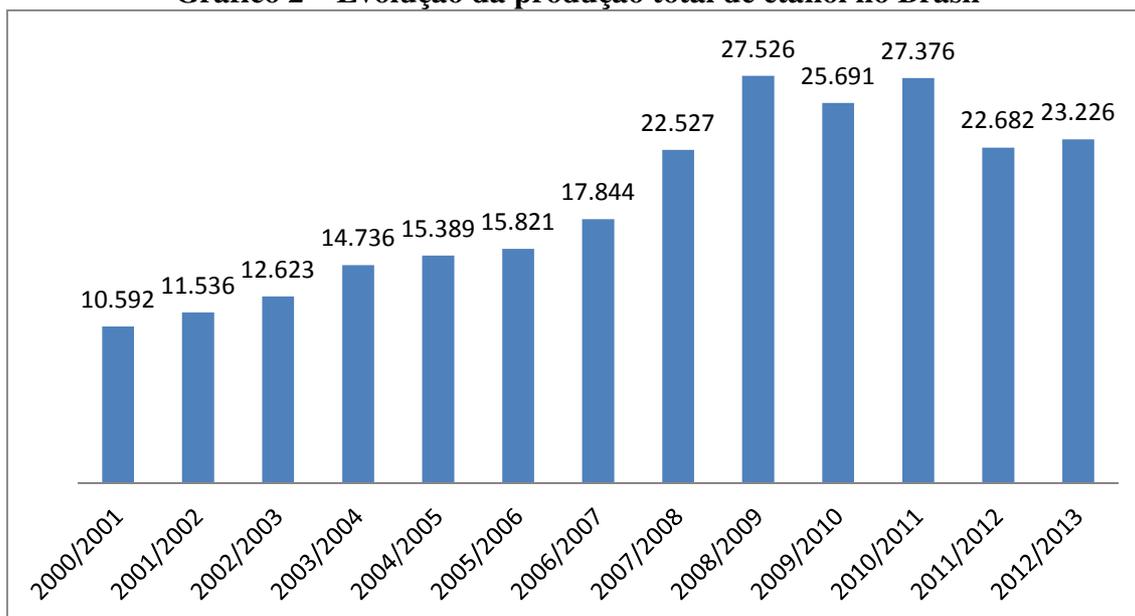
Gráfico 1 – Produção Mundial de Etanol – Safra 2004/2005



Fonte: Vieira (2007)

Apesar de ter perdido a liderança mundial na produção, o Brasil é o maior exportador mundial fazendo com que a produção para o mercado externo venha crescendo a cada ano, bem como para o mercado interno. Como podemos observar no gráfico a seguir houve um grande aumento na produção em 2003 impulsionado pelo lançamento dos carros tipo *flex fuel* que permite o uso da gasolina ou álcool em qualquer concentração de ambos os combustíveis, entre os anos de 2003 e 2006 a venda de carros tipo *flex fuel* em mais de 300%, em 2003 a venda foi de 48.000 e em 2006 foi de 1.447.00, esse tipo de carro no ano de 2008 representava 80% do total de vendas de carros novos no Brasil. Em 2009, houve desaquecimento da economia devido a crise econômica de 2008 dos Estados Unidos. Em 2009, no intuito de elevar o nível do PIB, o governo decidiu reduzir o IPI para carros, fazendo com a aquisição de veículos novos novamente alavancasse, além da elevação dos preços do petróleo no país e aumento da frota nacional ocasionado pelo aumento do poder aquisitivo da classe média.

Gráfico 2 – Evolução da produção total de etanol no Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ÚNICA.

Segundo VIEIRA JUNIOR (2008) entre os anos de 1970 e 2005, a região nordeste apresentou o pior desempenho nacional da produção de cana-de-açúcar, mesmo se considerando apenas os principais estados produtores, Alagoas (3,4% a.a.) e Pernambuco (1,2% a.a.). O crescimento pífio da desta região acentuou-se após em 1990 em decorrência do crescimento insignificante da área colhida. Isso fez com que a região centro-sul concentrasse a produção de açúcar está voltada para o etanol, em 2009 segundo a ÚNICA, a região centro-sul detém 85% da produção. Os cinco maiores produtores são: São Paulo (62%), Paraná (7%), Minas Gerais (6%), Mato Grosso (5%), e Goiás (5%).

A expansão da cultura da cana-de-açúcar no Centro-Sul impulsiona a demanda por bens de capital (máquinas e equipamentos) para a produção de álcool, contribuindo para o mercado interno e para a geração de empregos na indústria de transformação. A região atraiu investimentos no setor devido aos estímulos fiscais e a redução de juros básicos concedidos pelo governo (AGROSOFT, 2009).

Os novos investimentos avançam em áreas da região Centro-Oeste, nos estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás devido, principalmente, à maior disponibilidade e ao menor preço da terra nesta região. Além disso, poderá contribuir para a maior expansão no Centro-Oeste brasileiro a melhoria da logística de escoamento da produção, com a possível construção por parte da Transpetro de dutos que

interligariam o terminal São Simão em Goiás à refinaria de Paulínia e ao terminal de Guararema em São Paulo (UNICA).

Segundo MOREIRA (2010) o estado de Goiás possui fatores atrativos à indústria do etanol: fatores relacionados ao clima, ao solo, aos incentivos fiscais e à posição logística do estado. Diante da tendência de mecanização da colheita da cana-de-açúcar, os usineiros buscam terras férteis, planas e com baixo custo. Além disso, a mão-de-obra é mais barata em relação a São Paulo, atraindo novas usinas. O incremento na produção de etanol está previsto também no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), com a construção do alcoolduto já mencionado anteriormente, cujas obras devem estar concluídas entre 2010 e 2012. O álcool será destinado à exportação.

Nos estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul a expansão da cana se deu semelhantemente ao ocorrido em Goiás. Porém, a estrutura fundiária destes dois estados é mais concentrada que a do estado de Goiás, sendo mais propícia produção e expansão de cana. Além disso, o Mato Grosso do Sul possui uma vantagem comparativa em relação aos outros dois estados da região Centro-Oeste, que é a proximidade com o oeste do estado de São Paulo, onde se concentram projetos de expansão da produção sucroalcooleira. Possivelmente a expansão da cana na região deslocará as culturas da soja e do milho, assim como de outras espécies, para as fronteiras agrícolas do país (Vieira Junior, 2008). Outro ponto positivo é o preço e a produtividade da terra que são bastante atrativos.

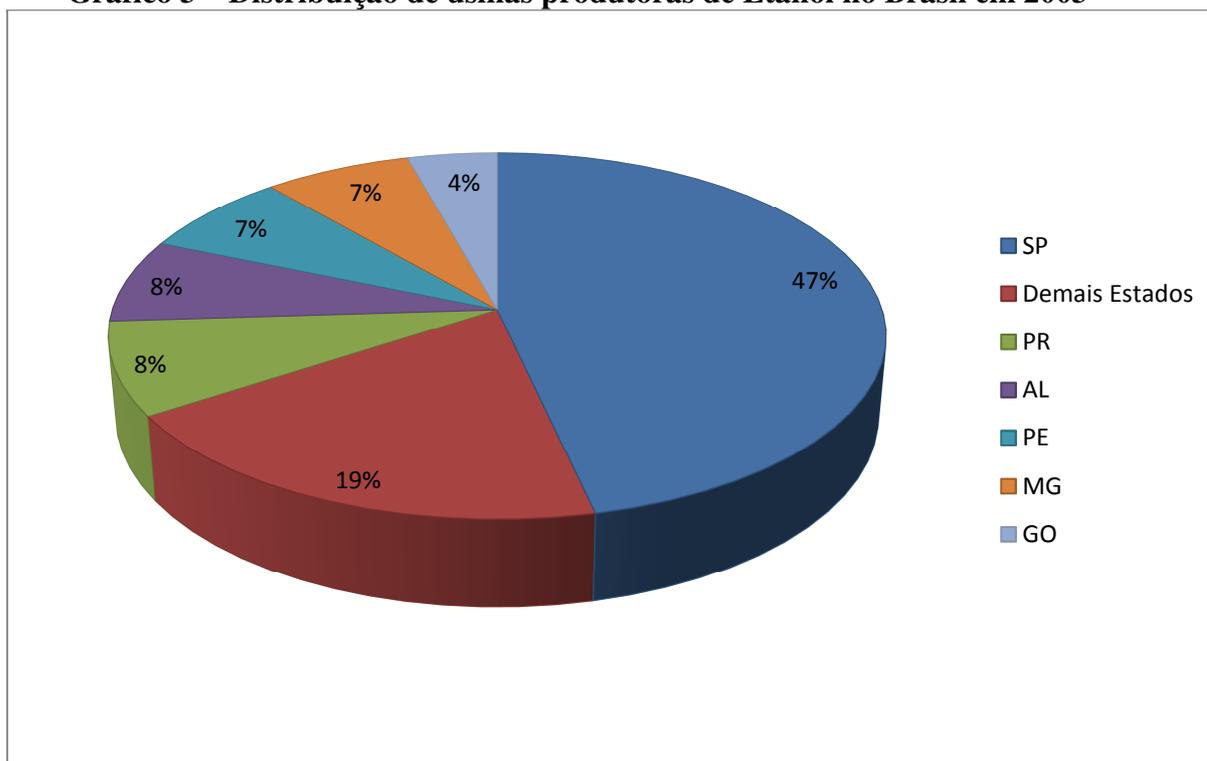
Em relação a Minas Gerais, Siqueira (2013), as características que são favoráveis ao desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar nessas regiões, destacam-se a topografia e o tipo de solo, o que pode ser confirmado pelo zoneamento agroclimático do estado de Minas Gerais, que é favorável à cultura de cana-de-açúcar, principalmente nas regiões do Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Central Mineira, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste de Minas compreendem uma grande parcela da área mais propícia para a cultura de cana-de-açúcar no estado.

O Paraná tem localização estratégica, sendo fonte de vantagem comparativa para o setor, o cultivo da cana-de-açúcar concentra-se no norte do estado, pois é nesta região em que as terras são aptas ao cultivo com excelentes condições edafoclimáticas, com facilidade de transporte da produção e proximidade com o mercado consumidor centro-

sulista, onde o movimento de expansão se apresenta com maior ímpeto. Além disso, o parque industrial do Paraná é bastante qualificado (Shikida, 2011).

São Paulo, é o maior produtor de etanol no Brasil, exerce grande atratividade econômica e política as unidades processadoras de cana devido às terras serem mais próximas, produtivas e de topografia favoráveis a mecanização do corte.

Gráfico 3 – Distribuição de usinas produtoras de Etanol no Brasil em 2003



Fonte: Vieira (2007)

Segundo o relatório da CONAB publicado em agosto/2014, a produção de etanol total da safra 2014/2015 está estimada em 27,62 bilhões de litros, 1,47% a menos que os 27,96 bilhões de litros da safra 2013/2014, mantendo praticamente os mesmos números da safra anterior. Sendo, 12,55 bilhões de litros de etanol anidro e 15,08 bilhões de litros de etanol hidratado.

Rondônia, Acre, Tocantins, Ceará e Rio Grande do Sul têm seu ATR total destinado à produção de álcool. Destes, Rondônia, Acre, Ceará e Rio Grande do Sul produzem apenas álcool hidratado.

Nesta safra, 53,91% da produção de ATR deverá ser destinado para a produção de etanol ou o equivalente a 357,02 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. A produção de etanol continua concentrada na Região Centro-Sul, com 92,52% do total

produzido no país, principalmente em São Paulo (47,56%), Goiás (15,31%), Minas Gerais (9,67%), Mato Grosso do Sul (9,08%), Paraná (6,09%) e Mato Grosso (3,78%).

Tabela 2 – Cana-de-açúcar equivalente destinada ao etanol total e produção de etanol total

REGIÃO/UF	CANHA-DE-AÇÚCAR DESTINADA AO ETANOL TOTAL (Em 1000 t)			ETANOL TOTAL (Em 1000 l)			
	Safrá 2013/14	Safrá 2014/15	VAR. %	Safrá 2013/14	Safrá 2014/15	Variação	
						Absoluta	%
NORTE	3.248,26	3.411,76	5,03	254.915,09	268.590,25	13.675,16	5,36
RO	188,30	304,00	61,44	10.766,04	19.771,77	9.005,73	83,65
AC	88,90	-	(100,00)	5.009,27	-	(5.009,27)	(100,00)
AM	93,51	104,53	11,78	4.865,45	5.840,56	975,11	20,04
PA	543,55	549,92	1,17	38.181,41	38.629,18	447,77	1,17
TO	2.334,00	2.453,30	5,11	196.092,93	204.348,75	8.255,82	4,21
NORDESTE	23.635,61	24.638,99	4,25	1.704.409,42	1.797.255,73	92.846,31	5,45
MA	2.120,94	2.309,17	8,87	167.945,09	183.812,81	15.867,72	9,45
PI	431,93	418,70	(3,06)	31.930,25	30.960,19	(970,06)	(3,04)
CE	128,60	134,10	4,28	9.002,68	9.387,71	385,03	4,28
RN	939,46	994,73	5,88	56.961,42	60.306,24	3.344,82	5,87
PB	4.603,69	5.190,93	12,76	343.587,21	387.414,40	43.827,19	12,76
PE	4.326,45	4.339,94	0,31	295.438,97	296.360,02	921,05	0,31
AL	7.234,87	6.771,38	(6,41)	517.439,45	486.142,23	(31.297,22)	(6,05)
SE	1.428,30	1.528,71	7,03	107.492,68	115.050,00	7.557,32	7,03
BA	2.421,36	2.951,32	21,89	174.611,66	227.822,12	53.210,46	30,47
CENTRO-OESTE	92.553,66	100.231,61	8,30	7.217.620,00	7.780.870,45	563.250,45	7,80
MT	13.809,65	13.675,28	(0,97)	1.103.961,00	1.042.840,40	(61.120,60)	(5,54)
MS	30.159,32	33.934,80	12,52	2.232.542,00	2.509.329,62	276.787,62	12,40
GO	48.584,69	52.621,53	8,31	3.881.117,00	4.228.700,42	347.583,42	8,96
SUDESTE	222.589,82	206.933,00	(7,03)	17.283.391,00	16.089.751,03	(1.193.639,97)	(6,91)
MG	33.952,40	33.866,64	(0,25)	2.631.069,00	2.670.200,27	39.131,27	1,49
ES	2.683,09	2.868,58	6,91	182.075,00	194.693,46	12.618,46	6,93
RJ	1.243,91	1.283,69	3,20	85.401,00	88.119,25	2.718,25	3,18
SP	184.710,42	168.914,10	(8,55)	14.384.846,00	13.136.738,05	(1.248.107,95)	(8,68)
SUL	18.874,46	21.805,04	15,53	1.496.376,00	1.686.489,82	190.113,82	12,70
PR	18.801,22	21.730,04	15,58	1.491.866,00	1.681.869,11	190.003,11	12,74
RS	73,24	75,00	2,41	4.510,00	4.620,71	110,71	2,45
NORTE/NORDESTE	26.883,87	28.050,74	4,34	1.959.324,51	2.065.845,98	106.521,47	5,44
CENTRO-SUL	334.017,94	328.969,65	(1,51)	25.997.387,00	25.557.111,30	(440.275,70)	(1,69)
BRASIL	360.901,82	357.020,39	(1,08)	27.956.711,51	27.622.957,28	(333.754,23)	(1,19)

Fonte: CONAB 2014

4. Mercado Interno e Externo para o etanol

Segundo a NOVACANA, o Brasil é o único consumidor de etanol hidratado puro como combustível, isso não ocorre em outros países por causa do frio, pois o etanol perde sua capacidade de gerar combustível em temperaturas abaixo dos 13°C. Como ele é produzido nacionalmente e tem custo baixo de produção comparado a

outros países. O preço do etanol é sempre menor que o da gasolina, porém ele só economicamente viável quando seu preço é 30% mais barato em relação à gasolina.

Tabela 3 – Consumo de Etanol Hidratado

País	2010	2011	2012	2013	2014
Acre	9.494.532	8.584.559	5.745.497	6.924.830	1.085.016
Alagoas	76.100.455	53.238.360	39.553.574	34.967.081	9.805.594
Amapá	6.721.644	4.933.642	3.311.007	1.458.800	463.804
Amazonas	54.875.694	40.517.314	40.069.263	47.011.250	11.839.126
Bahia	498.360.448	254.228.594	197.612.307	246.331.530	76.636.973
Ceará	157.505.959	113.605.201	93.417.913	97.830.946	27.566.847
Distrito Federal	134.134.603	84.019.777	58.133.629	77.529.273	19.102.080
Espírito Santo	85.759.129	55.732.651	47.371.001	42.525.804	10.829.914
Goiás	851.077.089	705.069.382	688.742.693	847.049.030	218.748.742
Maranhão	88.457.547	35.199.519	23.838.048	26.444.715	11.115.571
Mato Grosso do Sul	168.271.840	105.792.025	90.758.843	130.868.226	40.116.606
Mato Grosso	416.311.033	338.644.586	371.859.104	488.531.365	116.829.291
Minas Gerais	838.161.038	568.764.822	524.092.214	717.695.965	183.170.684
Pará	46.966.602	33.566.529	30.715.072	32.956.048	8.623.088
Paraíba	86.559.831	58.018.801	44.717.207	54.253.797	17.249.825
Paraná	1.347.000.532	811.371.729	814.623.776	980.843.412	270.302.261
Pernambuco	315.407.474	184.815.719	163.341.850	153.903.009	39.729.699
Piauí	19.251.820	13.860.122	15.980.709	17.943.350	5.475.548
Rio de Janeiro	746.457.537	531.759.960	435.277.075	583.074.856	183.469.119
Rio Grande do Norte	79.156.037	55.271.139	46.051.006	47.890.982	11.654.641
Rio Grande do Sul	240.893.304	137.121.915	115.215.871	110.191.151	29.105.060
Rondônia	40.080.717	26.509.160	19.696.681	20.747.509	4.447.756
Roraima	2.756.314	2.486.818	1.928.803	1.822.800	376.005
Santa Catarina	290.593.441	123.082.116	94.663.108	103.375.221	29.305.486
São Paulo	8.374.256.696	6.490.307.278	5.834.459.530	5.889.204.531	1.610.051.438
Sergipe	39.229.342	25.245.971	21.122.421	20.768.227	5.608.956
Tocantins	60.459.829	37.472.844	27.882.101	35.450.300	8.609.195
Brasil	15.074.300.487	10.899.220.533	9.850.180.303	10.817.594.008	2.951.318.325

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados da UNICA.

Podemos observar na tabela 2 que os maiores produtores de etanol no país, os estados do centro-sul são também os maiores consumidores de etanol no Brasil, isto se deve ao volume populacional da região que conseqüentemente tem a maior frota brasileira, impulsionando este alto consumo de combustível. São Paulo é responsável por mais de 50% do consumo nacional e que menor consumidor é o estado Roraima.

Em 2013, a frota nacional era de 45.44.387 automóveis, deste total 38.753.844 eram da região centro-sul.

Segundo dados da UNICA, os estados em que ainda é vantajoso o consumo do etanol hidratado são:

- Goiás
Etanol hidratado R\$ 2,18
Gasolina C R\$ 3,12
- São Paulo
Etanol Hidratado R\$ 1,92
Gasolina C R\$ 2,88
- Paraná
Etanol Hidratado R\$ 2,18
Gasolina C R\$ 3,12

Os grandes consumidores de gasolina do mundo produzem etanol a partir de outras fontes. Os EUA produzem etanol derivada do milho. A União Europeia tem a produção de etanol derivada da beterraba e do trigo. Mas, o Brasil tem vantagem comparativa no que se diz respeito a custo de produção, como podemos ver na tabela 3.

Tabela 4 – Custo de Produção Comparativo com Outros Países

<i>Países</i>	<i>Matéria-Prima</i>	<i>US\$/Litro (Datagro)</i>	<i>US\$/Litro (Unica)</i>
Brasil (*)	Cana	0,20	
Centro-Sul	Cana		0,15
Norte-Nordeste	Cana		0,18
EUA	Milho	0,47	0,33
UE	Beterraba e trigo	0,97	0,55
Tailândia	Cana	0,29	
Austrália	Cana	0,32	

(*) Valores obtidos com base em cotação do dólar superior à atual (aproximadamente R\$ 2,90/US\$).

Fonte: Vieira (2007)

Devido a essa vantagem o Brasil tem atraído o interesse de mais de 60 países em exportar o nosso etanol. Os maiores importadores de etanol brasileiro são Estados, Unidos, Países Baixos (Holanda), Coreia do Sul, Japão, Jamaica e El Salvador.

O Brasil apresenta grandes vantagens para um potencial crescimento do mercado externo de etanol, como: Ter mais de trinta anos; de experiência com programa de biocombustível; ser o maior produtor e consumidor de etanol do mundo; ter maior capacidade de expansão da produção, já que possui terras disponíveis; domina a tecnologia de produção e tem custos de produção mais baixos do mundo.

Tabela 5 – Países por ordem de volume que importam etanol brasileiro

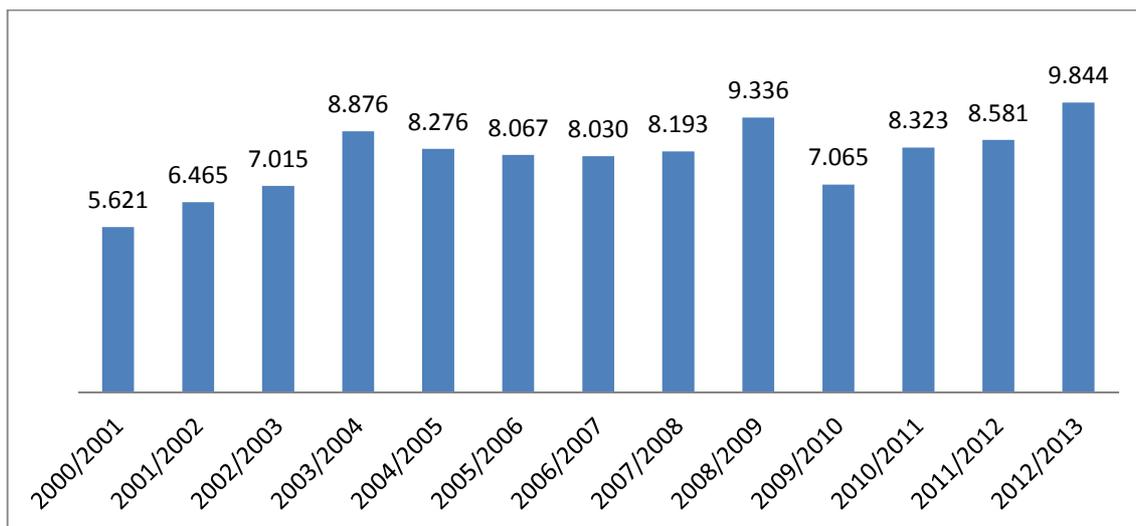
ESTADOS UNIDOS	TAIWAN	NORUEGA
PAÍSES BAIXOS (HOLANDA)	CANADÁ	PARAGUAI
CORÉIA DO SUL	ARABIA SAUDITA	NICARÁGUA
JAPÃO	AUSTRÁLIA	BAHAMAS
JAMAICA	TURQUIA	ILHAS MARSHALL
EL SALVADOR	FRANÇA	NOVA ZELÂNDIA
ÍNDIA	CINGAPURA	ALEMANHA
TRINIDAD E TOBAGO	BELGICA	PANAMÁ
NIGÉRIA	COLÔMBIA	CAMARÕES
COSTA RICA	ARGENTINA	SENEGAL
SUÉCIA	CHILE	COSTA DO MARFIM
REINO UNIDO	CORÉIA DO NORTE	OMÃ
MÉXICO	URUGUAI	ILHAS VIRGENS BRITÂNICAS
SUÍÇA	REPUBLICA DOMINICANA	CONGO
ILHAS VIRGENS AMERICANAS	CHINA	GAMBIA
PORTO RICO	ÁFRICA DO SUL	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DO CONGO
VENEZUELA	CUBA	TOGO
FILIPINAS	GIBRALTAR	DINAMARCA
GANÁ	EQUADOR	PERU
EMIRADOS ARABES UNIDOS	ITÁLIA	ARGÉLIA
ANGOLA	ESPANHA	SÍRIA
FINLÂNDIA	SERRA LEOA	GABÃO

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ÚNICA

Segundo Vieira (2007) os Estados Unidos é o maior consumidor de gasolina do mundo, em 2004 foram 530 bilhões litros. O governo federal e o governo estadual o incentivam o uso de etanol com isenção de US\$ 0,051 de imposto federal por galão em combustíveis que têm 10% de etanol derivado de biomassa; subsídio de US\$ 0,54 por galão de etanol usado para combustível com até 85% de etanol ou menos de 10% (7,7% e 5,7%); a proibição do uso de MTBE na Califórnia, desde 2004 e imposição de condições para que o uso do etanol combustível chegue a 28,85 bilhões de litros em 2012, através dos *renewable fuels standards* do Energy Policy Act of 2005.

Japão é o segundo maior consumidor mundial de gasolina, com 64,6 bilhões de litros consumidos em 2004 [EIA (2005)], o Japão aprovou lei que permite a mistura de 3% do álcool à gasolina e ao diesel, com perspectiva do uso de etanol em termoelétricas, podendo atingir cerca de 12,0 bilhões de litros. Em 2010, devem ser permitidas misturas de 10% em todo o país.

Gráfico 4 – Evolução da Produção de Etanol Anidro no Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ÚNICA.

5. A insegurança alimentar no Brasil e no mundo

Os Estados Unidos produzem etanol a partir do amido de milho, isso fez com que o preço do milho aumentasse, pelo fato do país ter um alto consumo de etanol, voltando boa parte do cultivo do milho para produção de etanol. O México que importa a farinha de milho dos EUA para produção de tortillas sofreu com esse aumento, pois cerca de metade dos 107 milhões de habitantes do México que vivem na pobreza dependem das tortillas como fonte principal de calorias (Hoffmann, 2006).

A cerca da insegurança alimentar no Brasil, Strapasson fala:

“A Embrapa estima haver cerca de 90 milhões de hectares disponíveis para expansão da agricultura no Brasil, que possui um território total de 852 milhões de hectares. A atual área plantada com cana-de-açúcar

é pouco superior a 6 milhões de hectares (safra 2005-2006), ou seja, menos de 1% do território nacional. Ademais, mais de 30 milhões de hectares ocupados com pastagens extensivas subaproveitadas poderão ser liberados nos próximos anos para exercício de outras atividades agrícolas, sem prejuízo às produções de carne e leite, fato já constatado para o Estado de São Paulo”

Segundo Hoffmann (2006) apud, No Brasil, é a pobreza que causa insegurança alimentar. A quantidade de alimentos produzida supera com folga as necessidades de sustento da população do país. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2004 mostram que 6,5% dos domicílios (com 7,7% das pessoas) sofrem de insegurança alimentar grave, fortemente associada ao baixíssimo valor do rendimento destas pessoas. A expansão da produção de etanol vai propiciar aumentos de emprego e renda, que irão contribuir para reduzir a pobreza e a insegurança alimentar, e é improvável que eventuais aumentos de preços de alimentos tenham efeitos que cheguem a anular ou superar estes efeitos benéficos do crescimento econômico, associado à expansão da agroindústria canavieira.

Fabiosa et al (2008), estudam os impactos do crescimento do etanol na alocação de terras para outras culturas alimentares nos Estados Unidos e no Brasil. Como resultado a expansão americana tem fortes efeitos globais na alocação de terras e em preços dos grãos (milho) cujos efeitos são transmitidos mundialmente. Os autores afirmam que mudanças no preço dos grãos americanos também afetam os preços do trigo e das oleaginosas. Em contraste, uma expansão do etanol brasileiro, afeta principalmente o mercado mundial de etanol e a terra usada para produção de cana-de-açúcar no Brasil. O efeito dessa expansão afeta outros países produtores de açúcar, porém numa menor medida. Entretanto, a expansão brasileira de etanol tem um pequeno impacto no uso de terra para outras culturas. A cana-de-açúcar compete menos com outras culturas no Brasil do que o milho com outras culturas norte-americanas.

Em análise do crescimento da produtividade agrícola em 156 países, inclusive o Brasil (FUGLIE, WANG e BALL, 2012) para o período de 1961 a 2009, são analisados a produtividade (denominada produtividade total dos fatores) permitindo a comparação

da posição dos países na produção mundial de alimentos e os níveis de produtividade desses países. Segundo o estudo, o Brasil apresentou no período 2001-2009 crescimento do produto estimado em 4,45% ao ano e crescimento da produtividade total dos fatores estimado em 4,04% ao ano, taxas superiores à taxa mundial. Brasil e China apresentaram maiores médias dentre os países analisados. Em relação aos maiores países produtores de carnes e grãos, o Brasil se situa entre os principais produtores mundiais de soja, frango, suínos e bovinos. O crescimento do Brasil e China é atribuído aos investimentos em pesquisa e extensão. Outros estudos apontam também outros elementos além dos investimentos em pesquisa determinante para o crescimento da produtividade total dos fatores, como investimentos em infraestruturas, principalmente em rodovias (MENDES et al., 2009) e das políticas de crédito e as exportações do agronegócio (GASQUES et al., 2012).

Esses fatores enfatizam que no Brasil apesar do aumento da área de cultivo de cana-de-açúcar não há ainda possibilidade de insegurança alimentar, mesmo que exista ela é em menor proporção em relação os EUA onde a insegurança alimentar afeta outros países.

6. Considerações finais

No presente trabalho tivemos o intuito de destacar o longo processo de implantação do cultivo de cana-de-açúcar em nosso país, que a princípio era voltado para a produção de açúcar. Mas, devido a necessidade de uma nova fonte de energia, deu-se início a produção também de álcool, depois denominado etanol, esta mudança ocorreu para que o Brasil se adequasse ao cenário mundial, pois nos outros países essa denominação era a vigente. Além dos programas governamentais que alavancaram a produção deste biocombustível, o cenário no mercado interno e externo, o incremento na produção e a possibilidade de insegurança alimentar.

Diante do que foi exposto, as terras brasileiras foram e continuam sendo bastantes aptas e prosperas ao cultivo de cana-de-açúcar, para tanto a cada safra há um aumento na produção, com exceção de 2008 quando houve a crise econômica nos EUA que afetou a maior parte dos países com o quais mantém comércio. O Brasil tem muitas áreas onde há o cultivo da cana-de-açúcar, mas na região centro-sul foi onde a monocultura prosperou mais, devido o terreno ser plano facilitando a mecanização da colheita, bem como onde há o maior mercado interno consumidor.

Apesar dos EUA, atualmente, ser maior produtor de etanol, que atende ao mercado interno, sua produção não é suficiente, pois são também os maiores consumidores de gasolina no mundo e como sabemos necessitam de etanol para que seja mistura a gasolina, obrigando-o a importar o nosso etanol, bem como, devido a vantagem comparativa em relação ao custo de produção no Brasil. Os EUA não têm limite de mistura de etanol à gasolina. O Japão é o segundo maior consumidor de gasolina, que também importa etanol brasileiro, este adiciona a gasolina 3% de etanol. Apesar das exportações aumentarem a cada ano, o responsável pelo aumento da produção de etanol é o mercado interno. A cada dia, a frota brasileira aumenta e com isso a demanda por combustível, somente em três estados é viável o uso do etanol hidratado um deles detém a demanda de mais de 50%, São Paulo, que é também o maior produtor nacional, mais de 40%. A tendência é de que a produção de etanol aumente mais e mais, pois o governo brasileiro tem um projeto de aumentar para 27,5% a mistura de etanol à gasolina, mas a proposta ainda está em fase de estudo, pois a frota brasileira ainda não é 100% *flex fuel*.

Em relação à insegurança alimentar, o Brasil não corre tal risco, pois há ainda muitos hectares de terras que são produtivos, mas não são utilizados para mono ou

policulturas. Houve casos em que terras de pastagens foram transformadas em canaviais, mas isso ocorreu pela improdutividade dos rebanhos. Além disso, não se deixa de produzir a açúcar para se produzir etanol, pois se dá para produzir ambos. Porém existem usinas que se especializam e intensificam sua produção para etanol. Mas, não é o que ocorre nos EUA, pois seu etanol é proveniente do milho, devido ao aumento da produção de etanol, boa parte da colheita tem sido direcionada a produção do biocombustível, fazendo com que o preço do milho tenha subido, afetando, por exemplo, o México, que é dependente do milho americano, fator que leva a uma insegurança alimentar de terceiros.

Para safra 2014/15 haverá um leve crescimento na produção de etanol total que será de 0,4%. O centro-sul, para essa safra, será responsável por mais de 90% da produção nacional.

Em suma, o futuro do etanol é promissor, pois apesar do Brasil ter novas fontes de extração de combustíveis fósseis, esse se trata de um combustível não renovável e escasso, ou seja, se não forem encontradas novas fontes de extração, o mesmo tende a se esgotar. Temos competitividade, vantagem comparativa e possibilidade de crescimento de área de cultivo e é de interesse do governo essa ampliação, só falta que seja feita de forma mais agressiva, pois já dispomos de tecnologia suficiente para tal.

7. Referências

- AGROSOFT (2009). **Agroindústria sustenta desempenho da economia do Centro-Oeste**. Disponível em: <<http://www.agrosoft.org.br>>. Acesso em: 15 ago. 2014.
- BNDES – **AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ETANOL E CO-GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**. Brasília, 2003.
- CAVALCANTI, Guilherme de Albuquerque. **A dinâmica econômica do PROÁLCOOL: Acumulação e Crise 1975-1989**. Revista Brasileira de Energia, Vol. 2, nº 1, ano 1992.
- BRANDÃO, A. **Cana-de-açúcar: álcool e açúcar na história e no desenvolvimento social do Brasil**. Brasília: Horizonte editora, 1985.
- CONAB. Companhia nacional de abastecimento. **Levantamento das safras de cana-de-açúcar**. <<http://www.conab.gov.br/conteudos>> Acesso em 17 ago. 2014.
- CONDEPE. **Oportunidades para pequenas destilarias de álcool no Estado de Pernambuco**. Recife. 1981.
- DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. **Frota de Veículos**. <<http://www.denatran.gov.br/frota>> Acesso em 17 ago. 2014.
- FIGUEIREDO, P. **Breve história da cana-de-açúcar e o papel do Instituto Agrônomo no seu estabelecimento no Brasil**. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M. de; ANDRADE LANDELL, M. G. de. **Cana-de-açúcar**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2008.
- GASQUES, J. B. et al. **Produtividade e crescimento: algumas comparações. Brasília: Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2012. 9p. (mimeo).
- GOLDEMBERG, J. e MOREIRA, J.R. **O Programa Nacional do Álcool**. Revista Brasileira de Energia. Rio de Janeiro – RJ. Vol. 11, 1990.
- GUERRA, S.M.G e JANNUZZI, G.M. **Efeitos da implantação do Programa Nacional do Álcool sobre a expansão da produção de bens de capital**. Revista Brasileira de Energia. Rio de Janeiro – RJ. 1998.
- HOFFMANN, R. **Segurança Alimentar e Produção de Etanol no Brasil**. Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 13(2): 01-05, 2006.
- LEITÃO, Dotodama Moura. **“O etanol como fonte de energia”**. In: Brasil Açucareiro. Vol. SCIV, nº 1 Rio de Janeiro, IAA, 1979.
- MATOS, Edisio Gomes de. **Pequena História do Álcool**. Correio Brasiliense. Brasília. 1991.

MENDES, S. et al. **Investimentos em infraestrutura e produtividade total dos fatores na agricultura brasileira: 1985-2004.** Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v. 63, n. 2, p.91-102, abr./jun. 2009.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. SECRETARIA DE AVALIAÇÃO E GESTÃO DA INFORMAÇÃO. ESTUDO TÉCNICO N.º 28/2013 **Subsídios à elaboração de Cenários Futuros para Políticas de Desenvolvimento Social e Combate à Fome: fatores explicativos da volatilidade dos preços de alimentos.**

MOREIRA. R. C. G. G.S, **Expansão do Complexo Agroindustrial Bioenergético e suas Consequências Ambientais, Sociais e Demográficas na Região Centro-Sul do Brasil.** Caxambu, MG. 2010.

NATALE NETTO, J. **A saga do álcool: fatos e verdades sobre os 100 anos do álcool combustível em nosso país.** Osasco, SP, Novo século, 2007.

NOVACANA. <www.novacana.com> Acesso em 18 ago. 2014.

OLIVEIRA, R. F, **PROÁLCOOL: Fonte alternativa de energia.** Recife, PE: UNICAP, 2004.

PINGUELLI ROSA, Luiz e SHAEFFER, Roberto. **A Política Energética Brasileira.** São Paulo: Comissão Pró-Índio, 1988.

ROSSETO, R. **A cana-de-açúcar e a questão Ambiental.** In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M. de; ANDRADE LANDELL, M. G. de. Cana-de-açúcar. Campinas: Instituto Agrônômico, 2008.

SHIKIDA, P.F.A., DE MORAES, M.A.F.D., ALVES, L.R.A. (2004). **Agroindústria Canavieira Do Brasil:** Intervencionismo, Desregulamentação e Neocorporatismo. Revista de Economia e Agronegócio, v. 2, n. 3.

SHIKIDA, P. F. A. **A agroindústria canavieira no Paraná e seus aspectos locais: uma abordagem sobre o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar.** Economia & Tecnologia - Ano 07, Vol. 26 - Julho/Setembro de 2011.

SIQUEIRA, P. H de L e CASTRO JÚNIOR, L. G, **Determinantes da Localização da Agroindústria Canavieira nos Municípios de Minas Gerais.** RESR, Piracicaba-SP, Vol. 51, Nº 2, p. 309-330, Abr/Jun 2013 – Impressa em Julho de 2013.

STRAPASSON, A. B. e JOB, L. C. M. A. (2006) **Etanol, meio ambiente e tecnologia: reflexões sobre a experiência brasileira.** Revista de Política Agrícola 15(3): 51-63, jul.-set. 2006.

THEODORO, A.D. **Expansão da cana-de-açúcar no Brasil:** ocupação da cobertura vegetal do cerrado. Araçatuba, SP: Fatec, 2011.

UNICADATA. União da indústria da cana-de-açúcar. **Consumo de combustíveis.** <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-consumo-de-combustiveis>> Acesso em: 13 ago. 2014.

UNICADATA. União da indústria da cana-de-açúcar. **Exportações brasileiras-Etanol** <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-exportacao>> Acesso em: 14 ago. 2014.

UNICADATA. União da indústria da cana-de-açúcar. **Preços de combustíveis.** <<http://www.unicadata.com.br/mapa-de-precos-dos-combustiveis>> Acesso em 14 ago. 2014.

VIAN. C. E. F, **Análise da expansão da agroindústria canavieira no centro-sul do Brasil.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 24, n. 1/3, p. 11-38, jan./dez. 2007.

VIEIRA, M. C. A. **Setor Sucroalcooleiro Brasileiro: Evolução e Perspectivas.** BNDES – DEAGRO, 2007.

VIEIRA JUNIOR, P.A. et al (2008). **Produção brasileira de cana-de-açúcar e deslocamento da fronteira agrícola no estado do Mato Grosso.** Informações Econômicas, SP, v. 38, n. 4, abr.