



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PIMES**

RENATO AUGUSTO PONTES CUNHA

**O ETANOL COMO COMMODITY ENERGÉTICA NO TERCEIRO
MILÊNIO**

RECIFE

2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PIMES**

RENATO AUGUSTO PONTES CUNHA

**O ETANOL COMO COMMODITY ENERGÉTICA NO TERCEIRO
MILÊNIO**

RECIFE

2011

RENATO AUGUSTO PONTES CUNHA

**O ETANOL COMO COMMODITY ENERGÉTICA NO TERCEIRO
MILÊNIO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Pernambuco – Programa de Pós-Graduação em Economia – PIMES – UFPE, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. André Matos Magalhães

Co-orientador: Prof. Dr. Alexandre Rands Coelho de Barros

RECIFE

2011

Cunha, Renato Augusto Pontes

O etanol como commodity energética no Terceiro Milênio / Renato Augusto Pontes Cunha. - Recife : O Autor, 2011.

60 folhas.

Orientador: Prof^o. Dr^o André Matos Magalhães
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2011.

Inclui bibliografia.

1. Energia renovável. 2. Biomassa. 3. Etanol.
I. Magalhães, André Matos (Orientador). II. Título.

338.2 CDD (22.ed.) UFPE/CSA 2011 – 128

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

RENATO AUGUSTO PONTES CUNHA

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato **APROVADO**.

Recife, 21/09/2011

Prof. Dr. André Moutos Magalhães
Orientador

Prof. Dr. Alexandre Rands Coelho Barros
CO-Orientador e Examinador Interno

Prof. Dr. Marcelo Eduardo Alves da Silva
Examinador Interno

Prof. Dr^a Cristiane Soares de Mesquita
Examinador Externo/UFRPE

A Nina, Renata e Marina com todo o meu amor.
A meus pais, médicos, professores universitários, já
falecidos que muito se dedicaram, sempre, a UFPE.

AGRADECIMENTOS

Ao Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool no Estado de Pernambuco – SINDAÇÚCAR, instituição com 70 anos que tenho a honra de presidir.

Aos associados e colegas de trabalho do SINDAÇÚCAR, por quem nutrimos grande admiração, amizade e respeito profissional.

Às usinas, destilarias e à cadeia produtiva do segmento sucroenergético, no Nordeste e em nosso país, com quem convivo, diuturnamente, sempre com integral dedicação e total comprometimento.

Aos colegas de mestrado e funcionários do departamento de Economia, que tornaram nossa ambiência agradável e com dinâmica voltada à aprendizagem.

Aos professores, pelo excelente nível intelectual e pela grande paciência na transmissão do conhecimento e da inovação.

Aos meus orientadores, Drs. André Matos Magalhães e Alexandre Rands Coelho de Barros.

A Deus por ter me mantido com boa saúde, permitindo-me o privilégio de ter cursado o mestrado de maneira exitosa.

RESUMO

O mundo passa por um momento de transição em suas Matrizes Energéticas, com uma inexorável tendência de reposicionamento de consumo, com claras evidências de que o consumidor do terceiro milênio passe a privilegiar as energias limpas, sobretudo face aos perversos efeitos do aquecimento do planeta, em muito derivados da presença, constante, do maléfico, efeito estufa. Por conseguinte, face as suas dimensões territoriais, e, por nossa tradição de eficiência em agricultura tropical (agroenergia), sabemos que o Brasil pode liderar a nova ordem das Energias do Planeta, até porque já utiliza 46% de energias renováveis, sendo cerca de 29% a partir da biomassa e aproximadamente 15% de fontes hidráulicas, bem como 2% de outras. Além do mais o País foi Pioneiro, com o PROÁLCOOL em 1975 (novembro de 1975), na utilização do etanol de cana-de-açúcar em finalidades automotoras, consolidando nessas três décadas um grande conhecimento acumulado na produção de energias com origem no sol, na terra e no consumo racional da água. Atualmente, só o Brasil consegue obter até 8.000 litros de etanol de cana por hectare cultivado, assim como até 80 kw por hora de Bioeletricidade por tonelada de bagaço de cana, gerando-se por consequência Externalidades Ambientais, totalmente em linha com as matrizes requeridas pelas Conferências Internacionais do clima.

Palavras-chave: energia renovável, biomassa, etanol

ABSTRACT

The world is experiencing a transitional moment in its energy matrix, with an inexorable trend of repositioning of consumption, with clear evidence that the consumer passes the third millennium to focus on clean energy, especially against the perverse effects of global warming on derived from the very presence, constant, the evil, the greenhouse effect. Therefore, given their territorial dimensions, and for our tradition of efficiency in tropical agriculture (agro), we know that Brazil can lead the new energy order of the planet, because already uses 46% renewable energy, being about 29% from biomass and approximately 15% from hydro and 2% other. In addition the country was a pioneer, with PROÁLCOOL in 1975 (November 1975), the use of ethanol from sugar cane in railcars purposes, consolidating these three decades a large accumulated knowledge in the production of energy originating from the sun, on land and rational consumption of water. Currently, only Brazil can get up to 8,000 liters of ethanol from sugar cane per hectare, and up to 80 kw per hour of Bioelectricity per ton of sugarcane bagasse, generating consequently Environmental Externalities, completely in line with the matrices required by International climate conference.

Keywords: renewable energy, biomass, ethanol.

SUMÁRIO

Introdução	11
Capítulo 1 – Breve histórico	14
1.1. Proálcool	17
1.2. Fase de desregulamentação	21
1.3. Veículos flex fuel	24
Capítulo 2 – Cenário da produção	26
2.1. Produção nacional de etanol	26
2.2. Cenário internacional da produção do etanol	28
2.3. Custos de produção do etanol	30
2.4. Inovações tecnológicas.....	32
2.4.1. Etanol de segunda geração	34
2.5. Importância socioeconômica do setor sucroenergético para o Brasil	36
Capítulo 3 – Referencial teórico - Mercado do etanol	38
3.1. Mercado interno do etanol	38
3.2. Mercado externo do etanol	41
3.2.1. Demanda do etanol nos principais mercados	47
3.2.2. Logística de transporte	49
3.2.3. Barreiras protecionistas e negociações internacionais	51
3.2.4. Novos atores	53

3.3. Políticas públicas	55
Conclusões	58
Referências Bibliográficas	61

INTRODUÇÃO

O Brasil conta com um setor Sucroenergético, cujo cluster envolve mais de 400 unidades produtoras, cerca de 1.000 (hum mil) indústrias de suporte e pelo menos 70.000 fundos agrícolas onde são gerados mais de 1.000.000 (hum milhão) de empregos diretos. O setor faturou em 2007-2008 em torno de R\$ 42 bilhões, sendo que as exportações de açúcar e Etanol geraram aproximadamente US\$ 6 bilhões, ou, o quinto lugar no ranking nacional, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Apesar do cenário de crise, instalado no mundo, desde 2008, compreendemos que a cana-de-açúcar já detém no Brasil um patrimônio produtor, gerador de demandas, consideradas por analistas e cientistas como; Estável, posto que o açúcar originado da cana apresenta demanda global, sobretudo, inelástica e o Etanol, segundo a Agência Nacional do Petróleo – ANP, detém uma demanda instalada em torno de 75% da produção atual, contando ainda, no caso do álcool carburante, com um forte apelo ambiental para o consumidor, além de uma frota de automóveis flex, nova, equivalente, por exemplo, a 85% dos 2,6 milhões de automóveis fabricados no País em 2008, segundo dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos – ANFAVEA, e significando 6 milhões de automóveis totais, com consumo estimado de 200 litros por mês, ou, cerca de 23% da frota do País, com tendências de continuidade nas linhas de fabricação das montadoras.

O setor Sucroenergético, envolve um parque industrial com cerca de mais de 400 unidades em operações. O segmento, por ser agroindustrial conta com mais de 60.000 produtores de canas, gerando cerca de 1.000.000 de empregos diretos e com duas épocas, complementares, de safras no Brasil, sendo o centro-sul, responsável por aproximadamente 88% da produção de canas, com colheita entre março-abril até novembro-dezembro do mesmo ano e o Norte-Nordeste com operações de cerca de 12 a 14% do total da produção, normalmente entre agosto-setembro de cada ano até março do ano subsequente, o que torna a produção nacional presente nos doze meses do ano.

Em 2010 a produção mundial de etanol combustível cresceu 14 bilhões de litros, atingindo 86 bilhões litros. Os principais motores da expansão foram os EUA, Brasil e a União Européia.

No tocante às políticas públicas, a questão, dos custos de produção, precisa ser desmistificada, com o Norte-Nordeste passando a integrar uma Política Agrícola que se preocupe, em não só investir em culturas consolidadas. É preciso um Plano Agrícola e de Agroenergia Nacionais que abram o espectro e Interiorizem a produção na mais variada amplitude da espacialidade brasileira, envolvendo agricultura familiar e a média e grande escalas em agricultura. São essas e outras questões que farão o Desenvolvimento Regional ter Escala, Equidade e Sustentabilidade.

Este trabalho tem por objetivos, portanto, descrever e analisar o grande desafio de encontrar formas de transformar o etanol em *commodity* para poder abrir o mercado mundial para o comércio do combustível. A condição necessária para a criação do mercado global de etanol é avançar em um programa de normas e certificação para o etanol com base nas especificações do mercado internacional. São necessários ativos específicos como pesquisa e desenvolvimento do etanol, sua logística de suprimento e distribuição, recursos humanos com treinamento específico, etc.

A integração vertical na produção do etanol visa a obtenção de economias de escala e de escopo. O mercado mundial de etanol carburante aumentará em razão tanto do percentual de mistura de etanol, nos diversos países que desejam substituir o consumo de petróleo por fontes alternativas, assim como pelo aumento dos veículos flexfuel.

O etanol como commodity significa que a mercadoria é passível de estocagem por período de tempo sem perdas significativas de qualidade, com contratos sendo registrados em bolsas de commodities e circulando livremente, sem exageros de tarifação.

O Brasil se capacita a ser um dos raros países do mundo a dispor de tecnologia e fonte renovável de álcool combustível. Por isso, o País se vê diante de oportunidades econômicas e questões ambientais embutidas no desafio de conciliar um mundo cada vez mais populoso com crescente escassez de recursos naturais não renováveis. O novo Programa Nacional do Álcool - Proálcool, se insere numa economia de baixo carbono,

ressurgindo como uma das mais promissoras e também viáveis alternativas imediatas para a crise energética do mundo contemporâneo. O Brasil tem na substituição da gasolina pelo álcool de cana, o melhor projeto energético de desenvolvimento limpo do mundo.

CAPÍTULO 1. BREVE HISTÓRICO

Como se sabe, o complexo agroindustrial canavieiro constitui-se na mais antiga atividade econômica do Brasil. Evidentemente, torna-se impossível sumarizar sua história em poucas páginas. Portanto, este capítulo tem o objetivo de chamar a atenção para aspectos que possam permitir a compreensão de sua trajetória mais recente e de suas características estruturais básicas.

O setor açucareiro, já no século XVI, foi a primeira atividade produtiva organizada pelo colonizador português no solo brasileiro. Até o início do século XVIII esta atividade tinha absoluta preponderância dentre todas as atividades econômicas desenvolvidas pela colônia.

Diversos fatores, contudo, alteraram esta situação trazendo uma persistente decadência neste setor produtivo desde então. A estagnação do setor açucareiro nacional perduraria durante o século XIX quando, como fator agravante da crise, foi viabilizado a produção de açúcar de beterraba pelos países europeus. Durante grande parte do século XX, mesmo com a modernização da agroindústria açucareira através da transformação dos antigos engenhos e bangüês em usinas de açúcar, o Brasil se manteria periférico em termos da participação global no mercado internacional deste produto. Assim, a capacidade de sobrevivência deste setor baseou-se no mercado interno, sendo que as exportações eram feitas com o objetivo de escoar a produção doméstica excedente, quase sempre de forma gravosa.

A ação do Estado nacional aprofundou-se a partir do início de 1930, assumindo o caráter de uma intervenção acentuada. Buscando administrar os conflitos que foram surgindo no interior do complexo, entre outros aspectos dessa intervenção, cumpre destacar que ela se efetivava também pelo mecanismo das "cotas de produção" e pela administração de preços (Ramos e Belik, 1989). Posteriormente à Revolução de 1930 e à crise de 1929, a intervenção do Estado na agroindústria canavieira foi consolidada com a criação, a partir do Decreto nº 22.789 de 1 de julho de 1933, do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) como uma entidade autárquica, com atribuições de planejamento e de intervenções na economia do setor.

Essa intervenção do Estado foi instaurada sob forte apelo dos produtores do setor. A ameaça de ruína dessa economia devido à super produção, à queda do preço

interno e das exportações, levaram representantes dos proprietários de usinas, dos proprietários de engenhos e dos fornecedores de cana a procurarem o Estado em prol da intervenção (Szmrecsányi, 1979).

O Decreto de criação do IAA não deixava dúvidas sobre os principais objetivos que presidiram a sua criação: a) assegurar o equilíbrio do mercado interno entre as safras anuais de cana e o consumo de açúcar, mediante a aplicação obrigatória de matéria-prima no fabrico de álcool etílico; b) fomentar a fabricação de etanol anidro mediante a instalação de destilarias centrais nos pontos mais aconselháveis, ou auxiliando as cooperativas e sindicatos de usineiros que para tal fim se organizassem, ou os usineiros individualmente, a instalar destilarias ou melhorar suas instalações atuais (Szmrecsányi, 1979).

Segundo Calabi *et al.* (1983) a preocupação do governo brasileiro com a utilização do álcool etílico como combustível automotivo foi datada em um período anterior à criação do IAA, visto que a crise no comércio mundial deflagrada pela grande depressão de 1929 motivou algumas políticas envolvendo o álcool. Essas medidas tinham como objetivo solucionar os problemas dos excedentes de cana não utilizados na fabricação de açúcar e do próprio açúcar não consumido internamente, e nesse sentido, percebe-se que essa política estava mais relacionada com a crise da indústria açucareira do que com a busca de uma solução para a substituição de combustíveis líquidos no País.

Dentro de uma concepção que previa uma forte presença do Estado na economia e na sociedade, foi criado nos anos 1940 o Estatuto da Lavoura Canavieira (Decreto Lei nº 3.855 de 21/11/1941) que criava regulamentações nas relações entre as usinas e os fornecedores de cana – de - açúcar, e entre estes e o elo dos trabalhadores canavieiros. No início dos anos 1950, a economia açucareira brasileira sofreu importantes alterações na distribuição regional da produção e começaram a ocorrer novos movimentos modernizadores da economia açucareira no Brasil. O grande impulso ao setor açucareiro brasileiro, contudo, ocorreu na década de 1960.

O mercado internacional do açúcar permaneceu bastante aquecido durante a década de 1960 e começo dos anos 1970. Contudo, o mercado açucareiro, dadas suas características de *commodity*, é de se esperar que após um dado período de elevação de

preços estes venham a declinar mediante o ingresso de novos produtores e pela expansão da área e da escala de produção das unidades já operantes, estimuladas, por sua vez, pelo próprio processo de maior lucratividade. Tais tendências voltariam a se manifestar em 1975, quando ocorreu um forte declínio do preço do açúcar no mercado internacional. Esta queda, por outro lado, também se associou à própria crise da economia mundial na segunda metade dos anos 1970, quando eclodiu o primeiro choque do petróleo.

No Brasil os efeitos foram imediatos: a balança comercial teve um forte déficit devido ao grande volume de petróleo do qual o país dependia externamente, que coincidiu com a crise iminente no mercado mundial de açúcar. Frente a esses sérios problemas macroeconômicos, havia suas conseqüências na economia nacional, ou seja, reservas cambiais reduzidas, exportações em declínio, e falta de crédito internacional.

O governo anunciou medidas para corrigir o déficit, tomando para si a responsabilidade de reverter o estilo de desenvolvimento com base na dependência externa, determinando três vertentes principais (Furtado, 1983): prospecção e exploração nacional de petróleo; expansão (ambiciosa) da geração de energia primária hidráulica; desenvolvimento de programas alternativos para substituir importantes derivados do petróleo: Proóleo, Procarvão e o Proálcool.

Dentre essas medidas, o Programa Nacional do Álcool (Proálcool) foi instituído pelo Decreto nº 76.593 de 14 de novembro de 1975 com a finalidade de expandir a produção do álcool etílico anidro, viabilizando seu uso como matéria prima para indústria química e como combustível adicionado à gasolina. Desta forma, o país poderia substituir parte do combustível derivado de petróleo. Além disso, socorreria o setor sucroalcooleiro, deslocando parte da produção de açúcar e utilizando fração da capacidade produtiva ociosa das usinas e destilarias de cana para a produção de etanol.

1.1. PROÁLCOOL

Em meados da década de 1970, quando da reversão das expectativas do mercado internacional de açúcar, o setor canavieiro havia se expandido e era necessária a continuidade dos aumentos da produção para amortizar os investimentos efetuados. Neste contexto surgiu o Proálcool, tendo como objetivos economizar divisas, diminuir as importações de petróleo e garantir a ocupação da capacidade ociosa das usinas. Assim, houve um crescimento da produção de álcool etílico anidro em destilarias anexas (majoritariamente, em um primeiro momento), ou autônomas, para ser misturado à gasolina substituindo o chumbo tetraetila.

A primeira fase do programa envolveu o financiamento para construção de destilarias autônomas e anexas às usinas, o incremento na utilização da mistura etanol anidro-gasolina, e o desenvolvimento por parte da indústria automobilística da tecnologia para fabricação, em larga escala, de automóveis movidos a etanol hidratado. Com o aumento da adição do álcool etílico anidro à gasolina foi necessário a ampliação da produção deste produto, incluindo a instalação de novas unidades produtivas. Desta maneira, o Proálcool não somente manteve elevada a demanda do setor sucroalcooleiro, como permitiu um acentuado aumento do mercado alcooleiro, que até então assumira um caráter absolutamente residual para os produtores do setor.

Com o segundo choque do petróleo, em 1979, o governo reorientou o Proálcool. O Conselho de Desenvolvimento Econômico decidiu investir na segunda etapa do programa, apontando para a produção do álcool etílico carburante não mais como mero complemento a ser adicionado à gasolina (o etanol anidro), mas como combustível (o etanol hidratado) para ser utilizado nos “carros a álcool” (automóveis com motores ciclo Otto que foram modificados para operar com 100% de álcool etílico hidratado), destinando recursos para a expansão da área plantada das destilarias anexas, para implantação das destilarias autônomas, para melhoria técnica da matéria prima e para o sistema de armazenamento (tancagem).

O escopo da segunda fase do Proálcool trouxe uma ampliação ainda maior das metas de produção de álcool etílico carburante. Sendo assim, a implantação das

destilarias autônomas proporcionou uma expansão geográfica da produção da cana em direção a áreas de “fronteira”, como o Noroeste e o Oeste de São Paulo, o Centro-Oeste do Brasil, o Triângulo Mineiro e o Paraná, que eram áreas tradicionais produtoras de gado de corte e café, e que passaram a serem áreas importantes de produção de cana-de-açúcar. Além dos volumosos aportes de recursos conferidos pelo governo, os elementos viabilizadores do avanço da cultura de cana-de-açúcar nestas novas áreas foram a adequação do solo, de topografia em geral levemente ondulada, e a consolidação interna da indústria química, de máquinas agrícolas e implementos, bem como das empresas dedicadas à pesquisa agrônômica na lavoura canavieira, principalmente com o desenvolvimento de novas variedades de cana (Vian, 2002).

Para alcançar os objetivos da segunda fase do Proálcool alguns obstáculos tiveram que ser resolvidos pela indústria automobilística. O principal foi o desenvolvimento de tecnologia para produção em larga escala de motores ciclo Otto para operar com etanol hidratado. Os problemas enfrentados foram o aumento da taxa de compressão, para adequar o motor à octanagem mais elevada do álcool, calibração do carburador, uso de um sistema de pré-aquecimento do combustível (para facilitar a vaporização do etanol), minimização da corrosão das partes metálicas do motor e melhoria da partida a frio do motor. Dentro de um notável esforço de engenharia, principalmente do Centro de Tecnologia Aeroespacial (CTA), em pouco menos de quatro anos a maioria destes problemas foram contornados, viabilizando tecnicamente a produção do carro a álcool (Castro Santos, 1993).

Além do desenvolvimento tecnológico, a utilização do álcool hidratado carburante para ser plenamente viabilizada exigiu um conjunto de acordos entre governo, o setor automotivo e, de certo modo, os consumidores. A venda dos carros a álcool no Brasil passou a receber estímulos o que, naturalmente, aqueceu as vendas desses automóveis. Entre os vários incentivos destacam-se: preço do álcool inferior em 30% ao da gasolina (por litro de combustível), redução do Imposto de Produtos Industrializados (IPI) para veículos a álcool (chegando a total isenção para os carros destinados ao uso como táxis), redução da Taxa Rodoviária Única para veículos a álcool e isenção do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e de Serviços (ICMS) para este tipo de veículo.

Contando com este conjunto de incentivos, a indústria automotiva passou a colaborar de forma bastante ativa com o Proálcool. Já nos anos 1980 e 1981 a produção de veículos a álcool chegou a quase 30% do total de automóveis (veículos de passeio e utilitários) fabricados no Brasil. Este percentual cresceu para 88% em 1983, 94,8% em 1985 e atingiu seu auge em 1986, quando 96% dos veículos produzidos no Brasil eram movidos a etanol hidratado, com o público consumidor, estimulado por uma forte propaganda governamental, que tinha como lema “este pode usar que não vai faltar”, alusão à crise do petróleo e ao fato do álcool ser renovável e totalmente produzido no Brasil, aderiu ao programa comprando entre 1980 e 1986 um total de aproximadamente 3 milhões de carros movidos a etanol hidratado.

A produção de álcool etílico carburante cresceu de maneira bastante acentuada durante a segunda etapa do Proálcool. Nos anos-safra 1985-1986, a produção superou a marca de 11 bilhões de litros de álcool anidro e hidratado. Este elevado volume contribuiu para que o Brasil diminuísse o seu nível de dependência externa do petróleo.

Contudo, deve-se relativizar a contribuição do álcool carburante na redução da dependência externa do combustível fóssil. Esta redução deve ser principalmente creditada a ampliação da produção doméstica de petróleo, principalmente com uma exploração mais intensiva das jazidas da Bacia de Campos, no Rio de Janeiro, e também com as alterações na matriz energética do país.

A queda do preço do petróleo, a partir de 1986, foi refletida diretamente no preço da gasolina, o qual servia de referência para o preço do etanol hidratado, diminuindo conseqüentemente a competitividade deste combustível renovável. A necessidade de oferta do álcool etílico hidratado no mercado, mantendo-se a relação de 70% em relação ao preço da gasolina, exigia subsídios cada vez mais elevados. Enquanto as discussões giravam em torno da continuidade ou não do programa, a Petrobrás contabilizava um elevado *déficit* na conta álcool. Santos (1993) relata que, embora o controle da estatal via distribuição do álcool combustível tivesse servido aos interesses da Petrobrás, a partir de 1986 este controle passou a ter custos excessivamente altos.

O ano de 1989 foi um divisor de águas na história do complexo agroindustrial canavieiro: naquele ano houve indícios de desabastecimento, inclusive por

descoordenação logística, do álcool etílico hidratado, anteriormente mencionado, e foi preciso importar etanol e metanol para que a demanda fosse completada. Naquele instante, o consumo aparente de etanol hidratado superou a produção pela primeira vez desde a criação do Proálcool.

Os problemas conjunturais do Proálcool impactaram de forma diferente as regiões produtoras tradicionais e as regiões de fronteiras onde existiam apenas destilarias autônomas. A partir da crise de abastecimento, o mercado consumidor passou a desconfiar da garantia de oferta de álcool hidratado e a procura por carros a álcool caiu. Ficou a incerteza quanto ao futuro das destilarias autônomas. Algumas empresas adotaram a estratégia de diversificação da produção (mas as cotas de produção de açúcar eram um obstáculo para as empresas que não tinham recursos financeiros suficientes), enquanto outras buscaram uma utilização mais racional dos subprodutos do processo industrial, como o bagaço e a levedura.

Com o descarte governamental, houve um rompimento no setor, sendo que alguns segmentos continuaram lutando para manutenção do apoio estatal, enquanto outros, formados por grupos econômicos mais dinâmicos, passaram a buscar maior competitividade empresarial, diversificaram a produção, e defenderam a liberação dos mercados.

1.2. FASE DE DESREGULAMENTAÇÃO

As características estruturais básicas do complexo canavieiro nacional, no início dos anos 1990, herdadas da longa fase de planejamento e controle estatal, podiam ser assim resumidas: produção agrícola e fabril sob controle das usinas, heterogeneidade produtiva (especialmente na industrialização da cana), baixo aproveitamento de subprodutos, e competitividade fundamentada, em grande medida, nos baixos salários e na expansão extensiva da produção.

As diferenças técnicas eram enormes quando se comparava a região Norte-Nordeste com o Centro-Sul e, mesmo dentro das regiões, existiam diferenças acentuadas de produtividade e escala de produção.

Em março de 1990, como marco principal do processo de desregulamentação do setor, o então Presidente Fernando Collor extinguiu o IAA através da Medida Provisória nº151. Com a extinção do IAA, o controle e o planejamento do setor ficaram a cargo da Secretaria de Desenvolvimento Regional da Presidência da República e, posteriormente, com o Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool (CIMA). Ao longo da década estes órgãos foram paulatinamente eliminando os mecanismos de controle e planejamento da produção.

Iniciou-se, então, uma nova fase do setor sucroalcooleiro: a desregulamentação imposta pelo governo federal tornou livres os preços do açúcar cristal, da cana e do álcool etílico, o monopólio do mercado brasileiro foi quebrado e as exportações, que antes eram centralizadas, foram privatizadas. O processo de desregulamentação pode ser resumido em uma seqüência iniciada em 1988, com o fim do monopólio das exportações de açúcar e das quotas internas de comercialização, seguida, em 1991, pela extinção das quotas de produção. Já em 1998 o governo federal, através de portaria do Ministério da Fazenda, liberou a comercialização do álcool combustível e, após três adiamentos seguidos, em fevereiro de 1999 foram liberados os preços de todos os produtos da agroindústria canavieira: da cana, do etanol anidro, do açúcar cristal *standard* e do etanol hidratado.

Segundo Belik e Vian (2002) esta desregulamentação foi marcada por conflitos entre os agentes e pelas idas e vindas quanto a sua efetivação, visto que alguns empresários do setor desejavam a manutenção do antigo aparato, pois ele proporcionava as garantias de venda e realização de lucros. Por outro lado, grupos econômicos mais dinâmicos e progressistas desejavam um mercado livre para poderem realizar sua capacidade de investimento e alcançar crescimento acima da média do setor.

Muitas aquisições foram motivadas pela expansão das empresas do Nordeste para o Centro- Sul do país, com o objetivo de quebra de sazonalidade e de se aproximarem dos principais mercados consumidores interno e de se instalarem em áreas mais adequadas para as novas tecnologias agroindustriais, principalmente para a mecanização. Sendo assim, o setor sucroalcooleiro continua concentrado, principalmente no Estado de São Paulo, detentor de excelentes condições edafoclimáticas.

As empresas ainda caracterizam-se pela heterogeneidade quanto a escala de produção, ao porte, localização geográfica, estruturas produtivas, perfis financeiros e administrativos, apresentando diferentes custos de produção e níveis de eficiência. O balanço dos recentes processos de fusões e de aquisições no setor sucroalcooleiro revela a crescente concentração industrial em grupos de grande porte, a busca de melhoria da eficiência e o surgimento de novos interesses.

As transações permitiram ganhos de escala, redução de despesas por meio da integração das estruturas administrativas e de produção, uso racional de terras nas regiões tradicionais, trazendo uma nova configuração regional para o complexo. Outro ponto a ser destacado é o retorno do capital estrangeiro ao setor através da compra de empresas, principalmente no Centro-Sul.

Em 2003, com o advento dos veículos *flex-fuel*, e com a grande aceitação desses por parte dos consumidores, houve um reaquecimento no consumo de etanol hidratado no mercado interno, o que abriu um novo horizonte para a expansão da agroindústria da cana no Brasil. Esta tecnologia, além de modificar o perfil da produção brasileira de automóveis, resgatou a confiança do consumidor no álcool etílico hidratado, ao oferecer ao proprietário deste veículo a opção de uso da gasolina ou/e etanol hidratado, optando pelo combustível que tiver melhor preço, qualidade, características de desempenho,

consumo ou mesmo disponibilidade. A tecnologia do bicomcombustível pode ser resumida por um sistema capaz de identificar o combustível colocado à disposição para a combustão e promover a calibração da quantidade de combustível e o tempo certo de ignição, para que a queima seja feita dentro dos parâmetros técnicos desejados.

1.3. VEÍCULOS FLEX FUEL

Os veículos *flex-fuel* são tipicamente automóveis ou utilitários leves que operam com gasolina, no Brasil, na realidade, com E25 (25% de etanol misturado na gasolina), etanol ou quaisquer misturas destes combustíveis. A escolha do combustível é feita pelo consumidor no momento do abastecimento, levando-se em consideração a disponibilidade e o preço do combustível, e o desempenho do veículo.

A diferença entre veículos comuns e os *flex-fuel* existentes no Brasil é que nestes o sistema de gerenciamento eletrônico da injeção e da ignição é capaz de identificar, indiretamente, o combustível ou mistura utilizada e ajustar sua operação adequadamente a estes.

A tecnologia conhecida como *flex-fuel* nasceu de pesquisas realizadas nos Estados Unidos, Europa e Japão no final da década de 1980. A tecnologia se baseia no reconhecimento, por meio de sensores, do teor de álcool em mistura com a gasolina e no ajuste automático da operação do motor para as condições mais favoráveis de uso da mistura em questão. Em 1992, a General Motors introduziu a tecnologia *flex-fuel* no mercado norte-americano, principalmente para frotas cativas, estima-se que existam atualmente mais de 4,1 milhões de veículos E85 (Combustível 85% etanol) neste mercado (Pereira, 2004).

O primeiro modelo bicomcombustível, ou híbrido, a chegar ao mercado brasileiro foi o “Gol Total Flex”, em março de 2003. Os defensores da nova tecnologia argumentavam que, apesar de o Brasil dispor de uma ampla infra-estrutura de abastecimento de etanol, a sensação de segurança associada à possibilidade de escolha pelo consumidor representaria um fator de atratividade e diferenciação no mercado consumidor. Argumentavam que espantaria de vez o “fantasma do desabastecimento” de etanol. Representaria, também, economia para as montadoras, que não precisariam mais desenvolver projetos em duplicata para veículos a etanol e a gasolina. Para os produtores de etanol, significaria maior flexibilidade na oferta do combustível em função de variações da safra e de oportunidades no mercado de açúcar.

Com o lançamento em 2003 da primeira versão comercial de veículos *flex-fuel*, a industrialização de carros aptos a serem abastecidos a etanol hidratado retomou o crescimento e apresenta tendência de expansão. Naquele ano foram comercializadas 84,55 mil unidades, e a participação das vendas de veículos a etanol aumentou de 0,07 %, em 1997, para 6,43 % em 2003. Em 2004, a demanda por veículos *flex-fuel* mostrou a preferência do consumidor por este modelo, já que foram vendidas, naquele ano, 383,51 mil unidades movidas a etanol, das quais 328,3 mil na versão *flex-fuel*, conforme mostra a tabela 1, abaixo. A partir de junho de 2006 as vendas de veículos novos *flex-fuel* no Brasil ultrapassaram as vendas de veículos a gasolina, sendo que em dezembro aproximadamente 73% das vendas de veículos novos foram de veículos *flex-fuel*.

PRODUÇÃO DE AUTOVEÍCULOS			
Período : 1996 a 2006			
ANO	GASOLINA	FLEX/ÁLCOOL	DÍESEL
1996	1.660.059	7.732	136.537
1997	1.881.245	1.273	187.185
1998	1.388.852	1.451	195.988
1999	1.176.935	11.314	168.465
2000	1.471.166	10.106	209.968
2001	1.615.498	19.032	182.586
2002	1.576.418	56.594	158.518
2003	1.561.285	84.183	182.323
2004	1.682.167	383.519	251.541
2005	1.334.693	906.366	287.241
2006	977.134	1.392.411	241.489

Fonte: ANFAVEA

CAPÍTULO 2 - CENÁRIO DA PRODUÇÃO

2.1. PRODUÇÃO NACIONAL DE ETANOL

A eclosão da crise energética mundial por elevações dos preços de fontes energéticas fósseis e o desenvolvimento em paralelo de fontes alternativas de energia no Brasil transformaram o etanol como uma das principais alternativas energéticas mundiais.

Atualmente são produzidos cerca de 27 bilhões de litros de álcool combustível em uma área agrícola correspondente a cerca de 8,5 milhões de hectares, dos quais, 5,5 milhões só em São Paulo.

O Brasil dispõe de 71 milhões de hectares agriculturáveis, sendo que 8,5 milhões destes destinam-se ao cultivo da cana-de-açúcar, sendo 3,6 milhões para a produção de etanol. (Jornal Estado de São Paulo, 13/04/2008). A alta internacional do preço dos alimentos é alarmante e preocupa principalmente governantes de países subdesenvolvidos que não têm como arcar com estes preços.

Atualmente o Brasil prepara-se para colher a maior safra de cana-de-açúcar da sua história. Cerca de mais de 85% do etanol brasileiro é consumido no mercado interno. O setor gera atualmente mais de 1 milhão de empregos diretos e indiretos e investimentos da ordem de US\$ 30 bilhões.

Ademais com a evolução tecnológica, atualmente são extraídos 7 mil litros por hectare contra 3 mil litros extraídos durante a década de 70. (Jornal Estado de São Paulo, 18/04/2008). Esse aumento da produtividade é um fator que deve ser considerado em questão sobretudo em um momento em que Estados Unidos e União Européia abrem-se cada vez mais para a utilização de outras fontes alternativas de energia, buscando o equilíbrio e a diminuição de emissão de gases.

A produção nacional de etanol assenta-se basicamente na região Centro-Sul, sendo responsável por cerca de 85% da produção nacional de etanol. O estado São Paulo, por exemplo é responsável pela produção de 60% de cana.

Em 1990, a região Centro-Sul produziu cerca de 9.707.850 mil litros de etanol, já a Região Nordeste a produção ficou em 1.807.301 mil litros. Na safra 2009/2010, a produção da Região Centro-Sul atingiu o patamar de 23.733.511 mil litros, e a Região Nordeste produziu 2.005.171 mil litros.

A tabela 2 nos mostra a produção de etanol por Estado da Federação nas últimas cinco safras, verificamos a crescente produção de etanol no país, sobretudo, na região Centro-Sul.

TABELA 2: PRODUÇÃO DE ETANOL POR ESTADO EM METROS CÚBICOS

REGIOES/ESTADOS	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
NORTE-NORDESTE	1.589.555	1.802.696	2.320.084	2.418.560	2.005.171
TOCANTINS	4.218	11.567	0	2.801	2.433
ACRE	0	0	0	0	0
RONDONIA	0	0	0	0	8.550
AMAZONAS	6.009	5.650	8.264	7.963	4.739
PARA	42.725	55.818	35.804	44.908	37.634
MARANHAO	138.848	146.731	181.409	181.559	168.497
PIAUI	35.083	50.501	36.169	44.553	40.953
CEARA	1.022	1.002	571	9.241	10.924
R.G.DO NORTE	66.647	77.833	104.229	114.909	121.507
PARAIBA	267.488	317.788	398.629	390.695	389.227
PERNAMBUCO	330.254	342.825	513.241	545.252	400.026
ALAGOAS	546.046	636.617	852.907	845.363	625.785
SERGIPE	47.940	61.341	48.326	89.832	76.821
BAHIA	103.275	95.023	140.535	141.484	118.075

CENTRO-SUL	14.330.659	16.050.365	20.252.621	25.270.240	23.733.511
MINAS GERAIS	966.121	1.290.951	1.759.725	2.216.397	2.293.661
ESPIRITO SANTO	245.392	173.192	252.291	274.677	236.887
RIO DE JANEIRO	135.535	87.455	120.272	126.452	113.259
SAO PAULO	9.944.917	10.955.461	13.351.305	16.904.039	14.918.631
PARANA	1.040.331	1.318.119	1.836.249	2.038.399	1.881.387
SANTA CATARINA	0	0	0	0	0
R.G. DO SUL	3.338	5.686	6.818	6.318	2.460
MT DO SUL	495.591	640.843	876.772	1.082.882	1.267.632
MATO GROSSO	770.584	757.102	859.037	898.521	825.354
GOIAS	728.850	821.556	1.190.152	1.722.555	2.194.240
BRASIL	15.920.214	17.853.061	22.572.705	27.688.800	25.738.682

Fonte: Ministério da Agricultura

2.2. CENÁRIO INTERNACIONAL DA PRODUÇÃO DE ETANOL

As produções globais de etanol combustível subiram em 19%, elevando-se a 86 bilhões de litros em 2010. Este crescimento representa uma desaceleração do crescimento médio de quase 30%, ocorrido entre 2006 e 2008, mas uma recuperação a partir do aumento de 8% visto em 2009. Nos Estados Unidos e no Brasil, a soma dos dois dominantes produtores, a produção de etanol atingiu respectivamente 50,1 bilhões de litros e 25,3 bilhões de litros, ante 40,7 bilhões de litros e 22,6 bilhões de litros em 2009. Estes dois países responderam por 88% da produção total mundial de etanol combustível em 2010; compartilhando um conjunto que não foi alterada a partir de 2009.

Os EUA, maior produtor mundial de etanol combustível, viu sua participação nas exportações mundiais crescerem ainda mais, para um recorde de 58% em 2010. Isto é até de menos de 40% antes de 2003. Os produtores de etanol nos os EUA incrementaram a produção nos primeiros 6 meses do ano em meio a custos mais baixos do milho. Os retornos elevados decorrentes do aumento dos preços do etanol vis-à-vis os custos de matéria-prima durante o final de 2009, início de 2010, permitiu aos produtores dos EUA aumentar rapidamente as taxas de operação, ajudando a país satisfazer o aumento mandatório de 17% no uso de etanol para 2010

Além disso, a produção alcançou níveis recordes e rapidamente ultrapassou o crescimento da demanda no início de 2010. Um significativo excedente exportável foi gerado e os EUA apareceram pela primeira vez como um exportador em grande escala, rivalizando com o Brasil em alguns mercados, porém com etanol originado de alimento, como o milho.

Na Ásia, as exportações de etanol da Tailândia, provenientes da mandioca, subiram, enquanto na Índia uma recuperação em termos de disponibilidade de melaço permitiu o reinício do programa de mistura de 5% e crescimento da produção. Um crescimento acentuado da produção também foi observado na Argentina, onde produção de etanol aumentou seis vezes, de uma base de matérias-prima múltiplas.

Conforme a tabela 3, outras regiões que expandiram a produção de etanol combustível foram União Européia, Tailândia, Índia e Argentina. A UE mostrou

particularmente forte produção e crescimento em 2010, auxiliado pelo condicionamento de novas instalações de produção e o levantamento encomendando misturas com gasolina em alguns membros do bloco. Como resultado, a produção atingiu um recorde de 4,5 bilhões de litros, um aumento de 20% em 2009.

TABELA 3: PRODUÇÃO MUNDIAL DE ETANOL EM MILHÕES DE LITROS

País	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Argentina	0	0	0	0	25	152
Austrália	27	15	50	131	296	324
Brasil	13.524	16.013	20.197	24.772	22.555	25.327
Canadá	255	265	620	850	1.250	1.350
China	1.200	1.685	1.700	2.000	2.050	2.050
Colômbia	27	266	272	256	325	287
EUA	14.755	18.381	24.552	34.968	40.728	50.087
Índia	100	105	152	212	136	300
Tailândia	67	135	192	336	401	426
União Européia	913	1.608	1.803	2.816	3.702	4.455
Outros	111	276	301	486	652	981
Total	30.979	38.749	49.839	66.827	72.120	85.739

Fonte: Ministério da Agricultura

2.3. CUSTOS DE PRODUÇÃO DO ETANOL

Em um nível global, vários vetores direcionaram os custos de produção mundial do etanol combustível em 2010. Três vetores foram de particular importância. Foram eles: Os preços das matérias-primas, os preços do petróleo e os efeitos nefastos da crise de crédito de 2008/2009.

O ano de 2010 foi de volatilidade extremamente alta nos custos dos grãos matéria-prima do etanol. Durante 2009 e o primeiro semestre de 2010 o preço da matéria prima do etanol como milho e trigo manteve-se moderada, diminuindo a vantagem competitiva das culturas de açúcar.

Um resultado imediato foi o aumento na produção de etanol na Europa e nos EUA, onde a maior parte do etanol é feita de trigo e milho. Os preços do trigo caíram de USD 239/ton em janeiro de 2009 para USD 158/ton em junho de 2010, enquanto os preços do milho diminuíram de USD 173/ton em janeiro de 2009 para USD 153/ton em junho de 2010.

No entanto, graves condições climáticas representadas pelas chuvas mais pesadas que o normal na Austrália e Sudeste da Ásia e condições mais secas no Norte e América do Sul levou a uma reversão imediata na dinâmica dos preços de grãos a partir de meados de 2010.

Nos primeiros seis meses entre junho e dezembro de 2010, os preços do trigo duplicou para mais de USD 300/tonne, enquanto o preço do milho aumentou 64%, para USD 251/tonne média. Em mesmo tempo, os preços do açúcar continuou a subir para máximos de vários anos, atingindo um média de 27,98 cents / lb, em dezembro de 2010, a cotação mais alta mensal em 30 anos.

O segundo vetor do mercado mundial de etanol combustível é o preço do petróleo bruto. Durante os anos 2007 e 2008, o boom das commodities, os preços do petróleo aumentaram fortemente, o que melhorou a economia da produção de etanol. Os preços do petróleo recuaram em 2008 para cerca de USD 50/barril, mas no início de 2010 foi recuperada para o comércio dentro de um intervalo de USD 70-80/barrel.

O terceiro vetor dos custos de combustível de produção de etanol em 2010 foram os remanescentes efeitos da trituração de crédito nos anos 2008 e 2009 sobre a indústria mundial do açúcar. A maioria das indústrias nos Estados Unidos e na Europa tinham sido construídas antes dos problemas de crédito. Além disso, as novas unidades de produção nos EUA e na UE foram relativamente mais dissociadas da dívida alavancada. No Brasil, onde os custos de capital são muito maiores, houve uma diminuição significativa no número de novos greenfield, bem como uma reavaliação das propostas de novos projetos nos países menos desenvolvidos (por exemplo, na Zâmbia, Moçambique e Tanzânia), devido aos elevados níveis de dívida e amortização das taxas de empréstimos.

2.4. INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

As inovações tecnológicas vêm ocorrendo em todas as áreas da indústria sucroalcooleira, envolvendo questões administrativas, técnicas, biológicas e florestais. O objetivo da adoção das inovações é elevar a produtividade, reduzir custos de produção e a poluição ambiental.

No final da década de 80 o Estado deixou de incentivar a produção tanto do álcool como de açúcar, permitindo que as forças do mercado passassem a regular essas produções. Nos anos 90, a liberação dos preços da cana, do açúcar e do álcool também trouxe mudanças no setor. O aumento da competição e a não garantia de venda da produção por um preço que pudesse cobrir os custos fizeram com que os agentes do setor buscassem aumentar a eficiência e a produtividade.

Pesquisas como o melhoramento genético das variedades da cana vêm sendo desenvolvidas por diversos grupos. Os produtores de cana-de-açúcar vêm reconhecendo que a incorporação de novas variedades de cana é uma estratégia importante no aumento da produtividade e da lucratividade. Os centros de pesquisa estão desenvolvendo variedades que se adaptam melhor aos diversos ambientes de produção, clima, aos solos menos férteis, ao processo de mecanização, que sejam mais resistentes a doenças e pragas. E mais produtivas.

Outra inovação que vem sendo crescentemente utilizada na cultura de cana-de-açúcar é a mecanização da colheita. A mecanização da colheita além de reduzir custos, disponibilizará grande quantidade de palha de cana que poderá ser utilizado ou para produção de etanol celulósico, ou no processo de cogeração que já utiliza o bagaço como combustível.

Outra evolução no processo agrícola é a que se refere ao transporte da cana para a indústria (operação integrada de corte, carregamento e transporte) cujo objetivo é evitar a compactação do solo agrícola e também contribuir na redução dos custos.

Com relação às técnicas de fertilização, o vinhoto vem sendo empregado por diversos agentes do setor. A adição de vinhaça, além de devolver ao solo os nutrientes

retirados pela planta, aumenta a produtividade agrícola, eleva o Ph do solo, aumenta a disponibilidade de alguns nutrientes. Assim, o vinhoto é integralmente utilizado na fertirrigação.

O grande aumento de produtividade decorrente de desenvolvimento tecnológicos na produção de cana foi responsável não somente pelo aumento da competitividade do setor, mas também pela redução da necessidade de ocupação de áreas agrícolas para incremento da produção.

2.4.1. ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO

Alguns obstáculos ainda precisam ser superados para o desenvolvimento completo de um processo comercial e, até o momento, a biomassa foi convertida em álcool em apenas algumas fábricas-piloto. Entretanto, isto pode vir a ser o início modesto de uma nova e enorme diversificação do setor, que poderá crescer a níveis muito mais altos do que a atual primeira geração da indústria de álcool combustível.

A expressão “primeira geração” é usada em referência à conversão de produtos agrícolas de açúcar e cereais ricos em amido, como, por exemplo, o milho. Segunda geração se refere à conversão de lignocelulose, geralmente conhecida como biomassa - um substrato abundante encontrado em todo o mundo.

O alto custo das enzimas para a conversão de lignocelulose em açúcares era visto no passado como um dos principais obstáculos à comercialização, mas os custos foram reduzidos. Em 2001, o Departamento de Energia dos EUA concedeu um projeto de pesquisa de três anos à Novozymes, no valor de US\$ 14,8 milhões, para reduzir a um décimo o custo das enzimas. Em 2004, no final da pesquisa patrocinada pelo governo, o custo tinha sido reduzido com sucesso ao nível pretendido.

O custo das enzimas já não é mais o obstáculo econômico predominante na produção de álcool a partir da biomassa», comenta Joel Cherry, diretor de biotecnologia/bioenergia, líder do projeto de pesquisa de biomassa do centro de pesquisa da Novozymes de Davis, Califórnia. O trabalho de pesquisa continua ali sob sua liderança, e ele prevê que enzimas até mesmo mais eficientes serão desenvolvidas, sendo que a otimização do processo terá lugar entre a Novozymes e seus parceiros.

A conversão de biomassa em álcool ainda não é um processo de nível industrial comercial, mas trata-se provavelmente de uma oportunidade muito interessante para a Novozymes, empresa de origem dinamarquesa.

Embora a venda comercial de enzimas ainda não tenha se iniciado, a conversão de biomassa em álcool já está recebendo toda a atenção da Novozymes, onde P&D, Marketing e outras áreas estão concentrando sérios esforços em um grau cada vez

maior. De fato, a busca de celuloses e hemicelulases de alto desempenho representa uma mobilização global dos recursos de pesquisa e conhecimentos da Novozymes neste campo.

A Novozymes também está ativamente envolvida em conferências importantes sobre este tema e tenta obter recursos oficiais adicionais para acelerar os desenvolvimentos em todo o globo. A pesquisa sobre biomassa está sendo realizada nos laboratórios da Novozymes no mundo inteiro, ao passo que o marketing de biomassa está sediado na Novozymes da América do Norte.

2.5. IMPORTANCIA SOCIOECONÔMICA DO SETOR SUCROENERGÉTICO PARA O BRASIL

Embora a questão da sustentabilidade socioeconômica esteja intimamente ligada à eficiência econômica, avaliada por meio de critérios de competitividade dos produtos e serviços, pela qualidade e pela produtividade, ou seja, pela lucratividade da atividade, o conceito não pode se restringir somente a esses aspectos. Segundo a Agenda 21, o conceito de sustentabilidade socioeconômica é baseado nas exigências de eficiência econômica e competitividade sistêmica, necessárias à acumulação de capital para a continuidade do processo de desenvolvimento econômico. Mas sendo, simultaneamente, um desenvolvimento econômico que atenda, prioritariamente às exigências sociais da geração adequada de trabalho e melhoria na distribuição da renda (Macedo *et al.*, 2005).

A importância sócio econômica da agroindústria canavieira no Brasil pode ser mostrada em diversos aspectos. Um dos mais importantes do ponto de vista da sustentabilidade é a geração de postos de trabalho (emprego e/ou ocupação) e renda na área rural. No entanto há alguns pontos que convém ressaltar, além deste: o significado da produção de etanol para economia de divisas em moeda forte para o País; o desenvolvimento da grande indústria produtora dos equipamentos que este setor utiliza (Bens de capital); e atualmente, o baixo custo de produção do açúcar e álcool no Brasil, sem a necessidade de subsídios, o que tornou o etanol brasileiro competitivo com a gasolina, sendo o primeiro combustível comercial líquido, renovável no mundo a atingir esta situação.

Uma das justificativas para a criação e a manutenção do Proálcool foi a geração de novos postos de trabalho (emprego e/ou ocupação) e renda nas regiões produtoras de cana - de - açúcar, fato que foi concreto e que garantiu um desenvolvimento econômico para os principais municípios canavieiros.

A geração de postos de trabalho (emprego e/ou ocupação) agrícolas e industriais tem sido um dos pontos fortes da indústria da cana. Há grandes diferenças regionais e as características dos diversos postos de trabalho têm mudado nos últimos trinta anos. Na última década o setor canavieiro viveu um período de intensa transformação, com a desregulamentação da produção e abandono da comercialização por parte do governo, a

abertura de novos mercados e a introdução de novas tecnologias. Tais fatores colocaram o setor diante de uma realidade produtiva e competitiva distintas das até então vivenciadas.

As novas características competitivas, como a diversificação da produção, a diferenciação de produtos, as melhorias tecnológicas e as fusões e aquisições, por exemplo, têm diferentes conseqüências em termos de geração de emprego e de renda nas principais regiões produtoras.

CAPÍTULO 3. REFERENCIAL TEÓRICO: MERCADO DO ETANOL

3.1. MERCADO INTERNO DO ETANOL

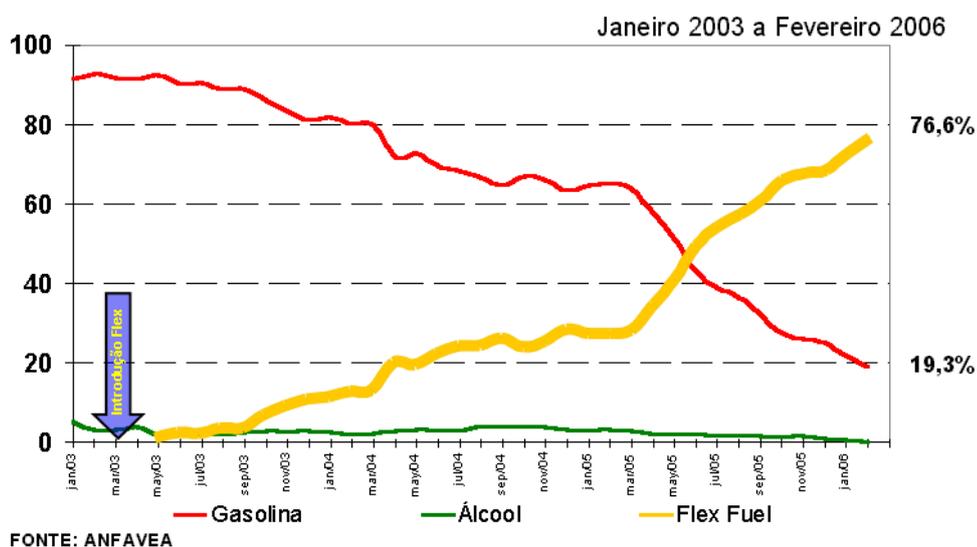
Para avaliar o mercado de etanol no Brasil é preciso considerar o mercado interno e externo de açúcar (etanol e açúcar são co-produtos no país). O açúcar é um produto de demanda inelástica que tem um crescimento vegetativo da ordem de 2% ao ano. A expansão do consumo é função do aumento da população e da evolução do Produto Interno Bruto (PIB): com o desenvolvimento econômico melhora a alimentação de parte da população e há expansão da indústria alimentícia.

Em relação ao comércio internacional de açúcar, as estimativas são menos precisas pelo fato de dependerem muito de decisões políticas no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC) e de acordos bilaterais, bem como da evolução do consumo em cada país. Este ponto é importante porque o momento é decisivo no que se refere a definições sobre regras no comércio internacional, no qual uma vitória pontual, como a decisão em painel movido na OMC sobre o subsídio ao açúcar exportado e reexportado pela Europa, terá conseqüências indiretas na produção brasileira de açúcar e, por conseguinte, sobre a de etanol.

O crescimento no comércio internacional de açúcar deverá ter um ritmo mais lento que o do etanol nos próximos 10 anos. No entanto estima-se crescimento das exportações brasileiras de açúcar, uma vez que a vitória do Brasil na OMC, ao lado da Austrália e Tailândia, contra a política de subsídios praticados pela União Européia, permitirá que o Brasil avance sobre parte dos mercados de açúcar que hoje são ocupados pela Europa. Atualmente, o Brasil exportou na safra 2009/2010 cerca de 25 milhões de toneladas de açúcar por ano, Em se tratando do mercado interno de etanol, é adequado dizer que por 19 anos, isto é, de 1986 a 2004, o consumo anual permaneceu em torno de 11 a 12 milhões de m³ por ano. A partir de 1990 houve contínua transição da produção de etanol hidratado para anidro, em decorrência da quase extinção da venda de carros E100 novos (100% a álcool) e do aumento da frota de carros E25 (nos últimos

anos, os teores de etanol variaram de 20% a 25%). Brasil, segundo ANFAVEA, conforme gráfico abaixo:

GRÁFICO 1: ANFAVEA VENDAS DE VEÍCULOS FLEX

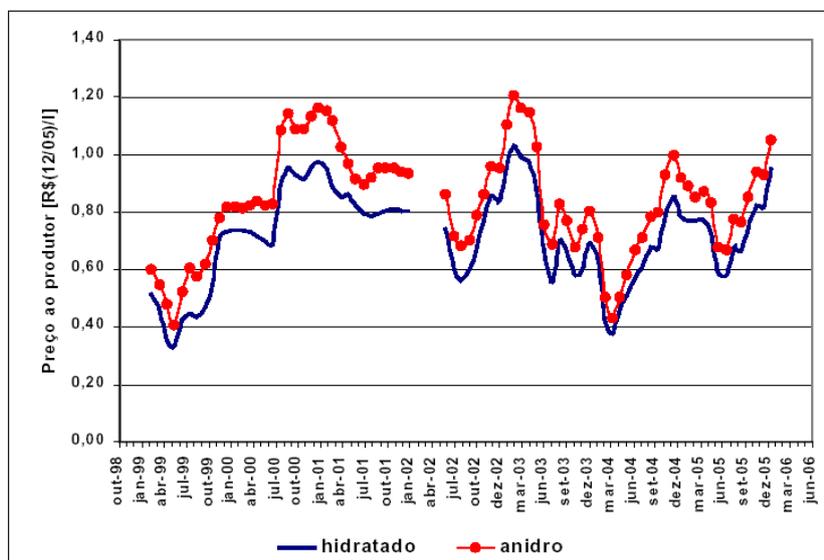


O aumento no consumo de etanol hidratado verificado após 2002 tem ocorrido, primeiramente, em função da relação mais favorável de preços ao consumidor entre etanol hidratado e gasolina e, também, porque em Março de 2003 ocorreu a introdução dos carros *flex-fuel*, que têm a partir de 2005, respondido por mais de 50% das vendas de veículos leves no Brasil. Hoje representa 80% das vendas de veículos leves no país.

A difusão dos veículos *flex-fuel* permite que regras de mercado, em função da relação de preços dos produtos substitutos, sejam mais comumente observadas. Se por qualquer razão o preço do etanol subir em relação à gasolina, o consumidor imediatamente poderá reagir, dando ao mercado o sinal adequado, levando a uma oferta maior de etanol hidratado, o que reduzirá, conseqüentemente, seu preço. Portanto se forem mantidos os baixos preços do etanol hidratado e o bom padrão de desempenho dos veículos *flex-fuel*, a tendência é crescimento das vendas destes veículos e do consumo de etanol hidratado, que inclusive é combustível com forte apelo ecológico.

O gráfico abaixo mostra a evolução dos preços constantes pagos aos produtores do etanol hidratado e anidro, em São Paulo, nas safras de 1999 a 2006. Observa-se que a regra geral de comportamento é que os preços caíam quando a safra começa, ou quando a safra está para começar, e subam de maneira quase sempre acentuada após poucos meses de safra. As exceções são os anos de 2001 e 2003. O ano mais atípico é 2003, quando houve grande excedente de produção (estoque de 12,4% da produção total daquele ano, segundo o BEN 2005, mesmo com exportações significativas). Em 2001 os preços do açúcar permaneceram praticamente constantes, em valor nominal, e tal fato não deve ter exercido pressão para a elevação dos preços do etanol.

GRÁFICO 2: PREÇOS: ETANOL HIDRATADO X ETANOL ANIDRO



Fonte: CEPEA/ESALQ (2005)

3.2. MERCADO EXTERNO DO ETANOL

Atualmente, a importância das questões ambientais e a necessidade da redução da dependência do petróleo vem contribuindo para o aumento no interesse da utilização deste combustível limpo e renovável. Outros países também produzem o álcool, no entanto, em menor escala e com os custos mais elevados devido à matéria-prima utilizada e à pouca experiência acumulada no processo.

Os Estados Unidos também são grandes produtores, no entanto, não produzem grandes excedentes que possam ser exportados para o mercado internacional. O Brasil, por sua vez, produziu excedentes, nos últimos anos, que podem ajudar a suprir, em parte, a demanda externa. Além da exportação do produto final – etanol, o país pode exportar também a tecnologia do processo.

As exportações nacionais de álcool do país cresceram 315% no período de 2003 a 2010, passando de 692.937 na safra 2002/2003, para 2.879.579, na safra 2009/2010 (SECEX, 2010). Em 2010 o país destinou mais de 2 bilhões de litros de álcool para o mercado internacional. Os maiores importadores do etanol brasileiro são Índia, Japão e Estados Unidos.

A seguir é feita uma análise dos interesses e dos papéis que os principais países, além do Brasil, deverão desempenhar, a curto e médio prazo, no promissor mercado internacional do etanol.

Estados Unidos

Nos Estados Unidos (EUA) os principais fatores para expansão do mercado do etanol: São expansão do uso de biomassa para fins combustíveis, que teve início nos anos 1990 com o “*Clean Air Act Amendments*”, e que ganhou força com a aprovação da legislação intitulada “*Renewable Fuel Standards*” (RFS)⁴⁰; um outro fator refere-se à utilização do etanol como aditivo anti-detonante na mistura com a gasolina, em substituição ao MTBE considerado um potencial contaminante dos corpos d’água. Recentemente foi aprovada no Senado a “*The Energy Policy Act 2003*” (S.2095),

legislação que apresenta o cronograma de implantação para o programa de combustíveis renováveis nos EUA e a proibição da utilização do MTBE na gasolina após 31 de dezembro de 2014.

Além dos programas que se prevê a adição minoritária de etanol na gasolina, existe nos EUA um programa pelo qual o etanol é a base do combustível, o tipo de veículo mais comum movido a etanol nos EUA são os chamados E85, em 2002 constatou-se a existência de aproximadamente 4,1 milhões de E85, no entanto, a maioria destes veículos são abastecidos somente com gasolina.

O mercado norte-americano de etanol vive um momento de explosão da demanda e da oferta. Em 2004 foram consumidos 13,5 bilhões de litros, um crescimento de 26% em relação ao ano de 2003, quando foram consumidos 10,7 bilhões de litros. Já em 2010, foram consumidos 49,9 bilhões de litros (FO Lichts, 2010). Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, a produção de etanol passou de 6 bilhões de litros em 2000 para 50 bilhões de litros em 2010 (FO Lichts, 2010).

O mercado dos Estados Unidos é altamente protegido e adota-se um sistema de proteção tarifária com aplicação de alíquota de 2,5% “*ad valorem*”, e mais US\$ 0,54 por galão de álcool importado (aproximadamente US\$ 0,14/litro), o que favorece e viabiliza economicamente a produção doméstica.

União Européia (UE)

A UE tem agido para diminuir as emissões dos Gases precursores de Efeito Estufa (GEE) e, assim, tem aumentado seus esforços na utilização de combustíveis renováveis. O compromisso dos membros da União Européia com as metas de redução das emissões previstas no Protocolo de Quioto, para 92% do total emitido em 1990, exigirá medidas consistentes. Neste sentido, os biocombustíveis líquidos podem colaborar com o cumprimento das metas de redução das emissões de CO₂. Entretanto, parece não ser esta uma opção preferencial, visto os percentuais modestos de adição de biocombustíveis sugeridos pelas diretivas 2003/30/EC e 2003/96/EC.

Em maio de 2003 foi aprovada pelo Parlamento Europeu a diretiva 2003/30/EC que permite a adoção, por parte dos países membros, de leis que garantam um consumo

mínimo de 2% de biocombustíveis para transportes até 31 de dezembro de 2005, o que geraria uma demanda potencial aproximada de 4 bilhões de litros por ano. Para dezembro de 2010 está previsto um percentual de 5,75%, e para 2020 o percentual deve chegar a 20% (Petrobrás, 2005; Revista Agroanalysis, 2005).

A evolução do percentual mínimo de biocombustíveis exigido pela diretiva, crescendo 0,75% ao ano, sugere uma política cautelosa, que dê tempo para o desenvolvimento de novas tecnologias (e.g., para aumentar o rendimento e baratear os processos de produção) antes da sua adoção em larga escala, principalmente considerando que, com as atuais tecnologias, a Europa seria fortemente deficitária se adotasse um percentual mais robusto, ou seja, o crescimento da demanda deve-se dar a medida em que se aumenta a capacidade de produção (Petrobrás, 2005; Revista Agroanalysis, 2005).

A diretiva 2003/96/EC, que sugere aos países membros a adoção de políticas de redução ou de isenção fiscal para todos os biocombustíveis, foi aprovada em outubro de 2003. A diretiva é parte de programas locais de incentivo ao seu uso, que deverão se estender por seis anos a contar de 1 de janeiro de 2004, podendo ser prorrogados a critério de cada país até 31 de dezembro de 2012.

Segundo Macedo e Nogueira (2005), a intenção clara de proteger os produtores locais pode ser vista nos cenários analisados pela European Commission – (EC) em 2003. Esta visão é complementada pela posição dos produtores agrícolas, que apóiam os programas para biocombustíveis mas não a concorrência com etanol importado.

Índia

Grande produtora de cana-de-açúcar para produção de açúcar e, ao mesmo tempo, importando cerca de 70% de suas necessidades de petróleo, a Índia começou a implantar em 2003 um ambicioso programa visando a adição de etanol à gasolina. Dividido em 4 fases, na primeira fase estão sendo adicionados 5% (em volume) de etanol à gasolina em 9 estados e 4 territórios.

A produção anual de etanol na Índia se manteve relativamente estável em 1,3 milhão de m³/ano desde 2001, mas com a construção, em andamento, de até 30 novas

usinas de etanol, o país deverá atingir em curto prazo uma produção de 3,2 milhões de m³/ano (Petrobras, 2005).

Atualmente a Índia é o maior importador de etanol brasileiro, sendo que em 2004 importou 479 milhões de litros de etanol. Um dos motivos de tal volume foi a quebra na produção doméstica de açúcar que, por conseguinte, afetou a produção de etanol.

Segundo Macedo e Nogueira (2005), o cronograma de adoção da mistura de etanol combustível na Índia não é claro. Para o início do programa verifica-se atualmente importação de etanol do Brasil, mas a longo prazo estima-se que haverá suprimento da demanda interna com produção doméstica. Para exemplificar, a adição de etanol na gasolina para o cumprimento integral do programa (na quarta fase) equivalerá a cerca de 8 milhões de toneladas de açúcar por ano, atualmente o país produz hoje 18 milhões de toneladas de açúcar por ano (Macedo e Nogueira, 2005).

China

A China é o terceiro maior produtor mundial de etanol mas, até recentemente, não havia uso deste como combustível automotivo (os principais mercados são o de bebida e o da indústria farmacêutica). O país produz excedente de milho que é processado para produção de etanol combustível, elevando o preço do milho para o agricultor e ajudando a escoar a produção, que de outra forma seria estocada pelo governo. Transformar grãos em combustível permite ao governo chinês, ainda, continuar a subsidiar a agricultura sem infringir totalmente as regras da OMC.

O governo autorizou testes, desde 2001, com a adição de 10% de etanol à gasolina em três províncias: Henan, Heilongjiang e Jilin. A província de Jilin, no nordeste da China, é a maior produtora de milho do país, respondendo por 10% da produção anual de 120 milhões de toneladas, a segunda maior do mundo, depois da norte-americana. Em 2005, a Jilin Fuel Ethanol (*joint venture* entre o Jilin Grain Group, a China Resources Enterprises e a CNPC) anunciou a entrada em funcionamento de uma das maiores usinas de etanol do mundo, com capacidade para produzir cerca de

670 milhões de litros por ano a partir de 2 milhões de toneladas de milho. A usina teria custado o equivalente a US\$ 235 milhões (Petrobras, 2005).

O governo local e o governo central ofereceram incentivos fiscais e empréstimos subsidiados para a empresa, além de acenar com a possibilidade de subsídios para equiparar o preço do etanol ao da gasolina.

O volume de etanol que a China pretende produzir ou importar em curto e médio prazo não é divulgado. No entanto sabe-se que o governo de Pequim é favorável ao acréscimo de 10% de etanol anidro na gasolina como parte de um programa de despoluição atmosférica. O governo chinês pretende reduzir a poluição nos grandes centros, principalmente na região de Pequim.

Taiwan e Coréia do Sul

Estes países importam etanol para uso alimentício e industrial, principalmente do Brasil, China e Índia. A opção de uso do etanol como combustível é considerada muito cara, mas pressões contra o uso de MTBE podem levar à substituição deste pelo etanol. Nesse sentido, foram iniciados estudos em 2002 para avaliar o impacto econômico, a disponibilidade de etanol e os custos da mudança. A Coréia do Sul deseja reduzir a dependência do petróleo na matriz energética de cerca de 50% para 45% em 2011.

Ambos países não têm condições de produzir quantidades significativas de etanol e, caso adotem misturas etanol-gasolina, serão importadores.

Japão

O Japão apresenta condições peculiares que favorece a utilização de etanol na gasolina, já que é o segundo maior consumidor de gasolina do mundo (56 bilhões de litros, em 1999) e importa quase todo o combustível que utiliza (e.g., 99,5% do petróleo). Em 2001, após constatação de contaminação de águas subterâneas com MTBE, foi proibida a utilização deste aditivo. Já em abril de 2003, o “*Renewable Portfolio Standard Act*” estabeleceu metas para a substituição de combustíveis fósseis por renováveis (Macedo e Nogueira, 2005). Conforme amplamente noticiado pela

imprensa, “*trading companies*” japonesas têm procurado o governo e empresas brasileiras com a intenção de discutir a importação de etanol combustível.

O Japão, neste momento, está iniciando um programa visando a adotar o etanol como aditivo da gasolina, inicialmente em algumas regiões e ainda de forma espontânea, mas objetivando estender o seu uso a todo o país e em caráter compulsório.

Como anfitrião da Conferência de Quioto e estando incluído no Anexo I do Protocolo de Quioto, o Japão tem como meta reduzir suas emissões de gases precursores do efeito estufa para 94%, até 2012, dos níveis verificados em 1990. Entre 1990 e 1999, entretanto, as emissões aumentaram em 6,8%. Em 2000, cerca de 20% do total das emissões japonesas – estimadas em 1.225 milhões de toneladas de CO₂ – foram provenientes do setor de transportes.

O diretor de política para o clima do Ministério do Meio Ambiente japonês, Tsuneo Takeuchi, previa em 2001 que a adição de apenas 10% de etanol à gasolina já seria suficiente para reduzir as emissões do país em 1% (Petrobrás, 2005).

A diversificação da matriz energética japonesa também deve favorecer a adoção de biocombustíveis, como o etanol, e nesse sentido é pertinente ver as diretrizes da estratégia da diplomacia energética do Japão, segundo o seu Ministério do Exterior: manter e aprimorar as medidas de resposta a emergências; manter e aprimorar relações amigáveis com países do Oriente Médio, outros países produtores de energia e países ao longo das rotas marítimas internacionais; promover a diversificação das fontes de suprimento de energia e da matriz energética adotada; promover o uso eficiente de energia e o desenvolvimento e uso de fontes alternativas de energia (Petrobrás, 2005).

3.2.1. DEMANDA DO ETANOL NOS PRINCIPAIS MERCADOS

Os EUA se consolidaram como o maior consumidor do mundo de etanol combustível, o consumo chegou a 49,9 bilhões de litros em 2010, acima dos 41,1 bilhões de litros em 2009.

As exportações de álcool combustível pelos EUA aumentaram mais de quatro vezes de 270 milhões de litros para 1,2 bilhões em 2010, tornando os EUA o maior exportador do mundo do etanol combustível, pela primeira vez em pelo menos 10 anos.

O principal destino das exportações de etanol nos EUA foi a União Européia, passando de apenas 110 milhões de litros em 2009 para meio bilhão de litros em 2010.

No Brasil, a demanda de álcool combustível no Brasil, o segundo maior consumidor mundial, caiu em 2010 - 21,95 bilhões de litros, ou queda de 2,5% a partir de 2009. O grande vetor do consumo de etanol no Brasil, os veículos flex, em 2010 atingiram 2,88 milhões de unidades vendidas, alta de 9,1% em 2009, respondendo por cerca de 90% total de vendas de automóveis de passageiros no país.

Com relação a União Européia, Com base em novos mandatos nacionais e incentivos a política do governo, o consumo de etanol nos 27 Estados membros da União Européia chegou a um recorde de 5,4 bilhões de litros em 2010, acima dos 4,3 bilhões de litros em 2009. Os principais mercados permaneceram na Alemanha e França e em ambos os mercados o consumo aumentou fortemente em 2010, uma média de 30%. Enquanto a França foi auto-suficiente, na Alemanha, em parte, depende das importações. Forte de crescimento de consumo também foi encontrado no Reino Unido e na Espanha.

Na Índia, mesmo com maior produção de etanol em 2010, o governo tem sido incapaz de implementar a mistura obrigatória de 5% de etanol na gasolina (a gasolina). Na Índia o consumo de etanol combustível chegou a 300 milhões de litros em 2010, contra 136 milhões de litros em 2009. Continua a ser bem abaixo do volume necessária para atender a uma mistura E5 nacional (equivalente a 780 milhões de litros de combustível etanol), que foi mandatado pelo governo em 2003.

Conforme observamos na tabela 3, o consumo mundial de etanol vem crescendo ao longo dos anos, impulsionado principalmente pelas políticas de mitigação das energias fósseis, praticadas pelos principais países demandadores de combustíveis no mundo.

TABELA 4: CONSUMO MUNDIAL DO ETANOL EM MILÕES DE LITROS

País	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Argentina	0	0	0	0	3	116
Austrália	27	15	50	131	314	360
Brasil	12.612	12.699	16.204	19.962	22.523	21.951
Canadá	255	275	1.015	1.173	1.295	1.440
China	1.200	1.685	1.700	2.000	2.050	2.050
Colômbia	22	257	278	248	330	292
EUA	15.240	20.636	25.917	36.341	41.065	41.915
Índia	100	105	152	212	136	300
Thailândia	67	127	176	340	446	454
União Européia	1.487	1.909	2.298	3.520	4.291	5.376
Outros	75	494	758	960	1.738	2.311
Total	31.085	38.202	48.548	64.887	74.191	84.565

Fonte: Ministério da Agricultura

3.2.2. LOGÍSTICA DE TRANSPORTE

No Brasil, Houve poucos novos projetos em logística de transportes para a modernização do etanol em 2010. Está em fase de projetos, a construção de um alcoolduto. que ligaria Ribeirão Preto para Santos ou porto de São Sebastião, resultando em uma economia de 35% - 40% nos custos de logística. Este alcoolduto teria capacidade para transportar 16 bilhões de litros de combustível por ano. No início de 2011, uma nova empresa, Logum, foi criada para controlar a extensão do duto de etanol já existente partindo de Senador Canedo, em Goiás. A empresa foi formada por Petrobrás, Camargo Correa, OTP, Copersucar, Cosan e Uniduto.

Com relação aos portos, o maior porto do país – Santos, responde por mais de três quartos dos totais das exportações de etanol do Brasil. O outro porto importante na região Centro-Sul é Paranaguá, que responde por mais de 20% do volume total de exportações.

Enquanto o porto de Santos tem um recorde de carga média de 474 metros cúbicos por hora (474.000 litros), o porto de Paranaguá registra uma muito maior carga média de 1.100 metros cúbicos por hora. Há oito terminais líquidos para exportação de no porto de Santos. Segundo a Datagro Consultoria, esses terminais têm capacidade de armazenamento combinada de 295 mil metros cúbicos. No porto de Paranaguá, existem outros dois terminais com uma capacidade de armazenamento combinado de 102,5 mil metros cúbicos.

Para o conjunto da região Centro Sul, a capacidade total de armazenamento do tanque, estima-se que 477,5 mil metros cúbicos. Na região Norte-Nordeste, a capacidade do tanque de armazenamento do porto de Suape é estimado em mais de 200 mil metros cúbicos.

Nos Estados Unidos, a maior parte do etanol dos EUA é fornecido internamente pelo trem do Centro-Oeste regiões produtoras. Como a produção de etanol sobe, há uma crescente concorrência com ferrovias já tomadas para o transporte de carvão, contêineres e grãos. Até agora, melhorias no transporte ferroviário têm sido feitas com ferrovias expansão das suas próprias pistas e pátios de carga para lidar com o crescente volume de cargas.

Com relação a União Européia, a concentração de distribuição de etanol hoje é maior, no porto de Rotterdam, na Holanda, que pode lidar com exportação de mais de 1 bi de litros de etanol, anualmente, em comparação com apenas cerca de 200 milhões de litros no primeiro semestre de na década anterior.

3.2.3. BARREIRAS PROTECIONISTAS E NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS

As discussões referentes ao comércio internacional e às negociações comerciais ganharam renovada importância ao fim da Rodada do Uruguai do GATT e com o esvaziamento da Guerra Fria. Nesse processo, os estudos e a sedimentação do conhecimento em torno das questões correlatas estão ainda em curso, ao mesmo tempo em que a dinâmica do processo negociador é quase que diária, assim como o frequente manuseio dos instrumentos de política comercial pelos países.

Nesse sentido, verifica-se a importância de se bem entender a composição das pautas tarifárias dos países, principalmente daqueles que apresentam maiores restrições ao comércio internacional. Em termos globais, as barreiras comerciais agrícolas nos principais mercados mundiais são proteções seletivas, concebidas de acordo com interesses internos bem definidos (Freitas e Costa, 2005).

A partir de 1997, o Brasil tem vivenciado as consequências do pico no volume de subsídios agrícolas norte-americanos garantidos pela Lei Agrícola (Farm Bill) dos EUA, de 1996. Na União Européia, o correspondente ao Farm Bill, enquanto conjunto de mecanismos de apoio doméstico e de subsídios à exportação, entre outros, é a Política Agrícola Comum, que se apóia nas chamadas Organizações Comuns de Mercado (OCMs), e que existem para cada produto agrícola. O comércio internacional é severamente restringido pela existência de barreiras tarifárias e não tarifárias, altamente custosas e de difícil controle.

O sucesso das exportações brasileiras deve-se, em grande parte, às negociações internacionais, da grande disponibilidade de terras férteis para expansão agrícola. Grande parte dos itens mais importantes da pauta exportadora do agronegócio brasileiro está sujeita a restrições de fronteira. O setor sucroenergético é mais atingido pelo protecionismo agrícola por meio das chamadas barreiras tarifárias, o que não ocorre com o petróleo, composto por alguns mecanismos de proteção de fronteira que dificultam o acesso a mercados. Entre eles há as salvaguardas específicas, as quotas e picos tarifários, o apoio doméstico e a competição nas exportações (Jank, Nassar e Tachinardi, 2004-2005).

Em artigo publicado no jornal Folha de São Paulo, em 06 de julho de 2003 – “A pobreza rural dos ricos” –, Rubens Ricupero apresenta uma acurada análise do atual quadro de protecionismos e subsídios agrícolas. O artigo inicia-se com uma pergunta: “Como é possível que, gastando em subsídios agrícolas quase um bilhão de dólares por dia – seis vezes mais do que a ajuda aos países necessitados -, as nações ricas não conseguem evitar que seus pequenos agricultores continuem a empobrecer tanto que já se tornaram uma espécie em extinção?” E foi concluído com uma evidência de que protecionismos e subsídios são elementos políticos. “Se os subsídios não conseguem proteger os pequenos camponeses, para que afinal servem eles? Se não para engordar os bolsos dos grandes fazendeiros, das gigantescas empresas do *agribusiness* e de seus aliados nos Congressos e Governos dos países ricos”.

Portanto, independentemente das motivações dos países ricos para o estabelecimento de subsídios e protecionismos, resta ao Brasil a alternativa das negociações internacionais para tentar minimizar os seus efeitos, visto que o país não colhe grandes benefícios por meio de acordos preferenciais não-recíprocos, a exemplo do Sistema Geral de Preferências.

As commodities agroindustriais que o Brasil exporta são alvo de elevadas barreiras e proteções (subsídios domésticos e à exportação, quotas tarifárias, tarifas específicas, medidas de salvaguarda, entre outras). Assim, o engajamento em todas as frentes de negociação – multilateral, regional, bi-regional e bilateral – oferece oportunidades para o Brasil melhorar sua inserção no comércio internacional.

3.2.4 NOVOS ATORES

Países como o Brasil e Estados Unidos desenvolveram seus mercados de etanol ainda na década de 70 e utilizaram incentivos fiscais para fortalecer e expandir a indústria de etanol. No Brasil não há mais a presença de subsídios no setor sucroalcooleiro. O processo de desregulamentação ocorrido nos anos 90 marcou o fim da intervenção governamental na indústria sucroalcooleira, tornando-a mais competitiva. Os Estados Unidos, por outro lado, ainda utilizam incentivos para estimular a expansão e o fortalecimento de sua indústria local.

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de etanol e possui os menores custos de produção. A matéria-prima utilizada é a cana-de-açúcar que após a extração do caldo, gera bagaço, uma fibra que pode ser queimada gerando calor para o processo e energia elétrica para a usina (bioeletricidade). Isto contribui para que o custo com energia seja próximo a zero, estimulando também o aumento da competitividade das unidades brasileiras. Somam-se a isto os anos de experiência da indústria brasileira, a busca por técnicas agrícolas e industriais mais produtivas, a inserção de novas tecnologias, a existência de mão-de-obra qualificada, e a possibilidade da mesma usina produzir etanol e/ou açúcar. Todas essas características aumentam a vantagem comparativa da indústria sucroalcooleira na produção do etanol.

Os Estados Unidos também possuem muitos anos de experiência na produção de etanol, mas seus custos são mais elevados que os brasileiros, em parte, por utilizarem o milho, um alimento, como principal matéria-prima para a produção do etanol. Neste processo não há a geração de grandes quantidades de biomassa que possam ser queimadas para gerar energia para o processo, com isso, o custo no consumo de energia é elevado, contribuindo para o aumento do custo total da produção. Mas apesar disto, possui menores custos que os novos países entrantes, pois sua indústria já é desenvolvida, há acúmulo de experiência no processo e novas técnicas produtivas mais eficientes foram inseridas na produção agrícola e industrial. Os custos nacionais são de aproximadamente, US\$ 0,20 por litro, enquanto aqueles dos Estados Unidos são estimados em US\$ 0,32, os da Europa em US\$ 0,56, e os da Ásia US\$ 0,29.

Países entrantes situar-se-ão em pontos elevados da curva de aprendizado, ou seja, a capacidade produtiva é pequena e os custos envolvidos, elevados. Para que esse novo mercado possa desenvolver-se é preciso uma participação ativa do poder público.

O nascimento deste novo mercado encontra ainda dificuldades como as barreiras de mercado: preço não competitivo, riscos do novo empreendimento, dificuldade de financiamento, e a utilização de tecnologias específicas.

3.3. POLÍTICAS PÚBLICAS

A agroindústria sucroalcooleira, no Brasil, sempre esteve atrelada ao controle direto do Estado, o qual se colocou como o responsável pela definição das cotas de produção, pelo estabelecimento dos cronogramas de comercialização e dos preços ao longo de toda a cadeia produtiva. Ao longo dos anos de 1990, o setor foi desregulamentado. Atualmente o mercado dos produtos sucroalcooleiros está totalmente livre, exigindo das destilarias e usinas a elaboração de novos mecanismos para a adequação ao novo sistema.

O Estado se constituiu num dos principais agentes estimuladores da expansão da agroindústria canavieira, por meio do estabelecimento de políticas que propiciaram o desenvolvimento do setor sucroenergético.

O Próalcool (Programa Nacional do Alcool) foi amplamente empregado no financiamento da implantação de novas destilarias e na expansão das já existentes nas regiões que ainda não tinham relevância econômica na produção de álcool, como, por exemplo, a porção oeste do Estado de São Paulo.

Hoje a região Centro-Sul concentra mais de 85% da produção de cana do país, onde foram esmagadas na safra 2010/2011, 557 milhões de toneladas contra somente 63 milhões em todo Norte e Nordeste. Se faz necessário, portanto, desenvolver políticas públicas que gerem mais investimentos e desconcentrem a produção do Sul e Sudeste. Estabelecer um equilíbrio na produção do etanol, por exemplo, favorece o País inteiro com estabilidade no valor dos combustíveis, quebrando-se a concentração de sazonalidade só no Centro-Sul.

Entre as medidas que favoreceriam o crescimento da produtividade do etanol no Norte e Nordeste estaria a expansão do Prêmio Equalizador do Produtor (PEPRO), que incentiva a compra dos produtos gerados, e chancelados pelo PGPM (Preço de Garantia do Preço Mínimo).

A cana é uma cultura que tem forte intensidade social. Se outras culturas mecanizadas como o algodão, o milho e a soja, já são contempladas com o PEPRO, haveria isonomia se a cana do Nordeste, por um tempo certo, aferindo-se previamente

custo x benefício destas políticas. Além disso, incluir a cana no PEPRO permite que o setor seja contemplado com o Programa de Garantia de Preço Mínimo (PGPM).

O governo precisa retomar políticas públicas para o setor, a exemplo do programa de equalização, que até hoje foi o único programa que minimizou as diferenças de custos de produção entre o Centro-Sul e o Nordeste.

As políticas públicas, portanto, são fundamentais à competitividade do etanol no mercado internacional.

A volatilidade dos fatores externos, preço do barril de petróleo e condições climáticas adversas, influíram na trajetória do setor ao longo destas últimas décadas porém não podemos ignorar a importância do aparato institucional na consolidação do segmento.

O Brasil possui forte potencial para dominar esse mercado de biocombustíveis apresentando vantagens comparativas frente a outras nações. O momento atual é de franca expansão por essas novas fontes e ainda que tenha um mar rico em petróleo, a produção de etanol poderá suscitar um novo ciclo de crescimento da economia brasileira, compartilhando-se produção dos fósseis e dos renováveis.

A adoção do Proálcool na década de 80 e o surgimento e fortalecimento da indústria automotiva movida a álcool mostram a potencialidade do país nesta área. A diminuição progressiva das reservas de petróleo é uma realidade que deve ser enfrentada pelos países desenvolvidos. Os avanços tecnológicos permitirão que a produção de alimentos não se arrefeça, garantindo a produção suficiente para o abastecimento do consumo.

O Brasil deve também considerar os investimentos em novas plantas de produção além do aproveitamento do bagaço da cana que serve como importante fonte de energia e como matéria – prima para o etanol celulósico de segunda geração, já em estudo nos centros mundiais de pesquisa.

O crescimento da economia brasileira depende de outros fatores, institucionais, de políticas econômicas para a expansão da produção do etanol, propiciando o

crescimento da atividade econômica em varias regiões do país e conseqüentemente da economia como um todo.

CONCLUSÕES

A indústria global do etanol combustível possui dois grandes centros competitivos, um localizado no Brasil e o segundo, localizado nos Estados Unidos. As características observáveis desses centros competitivos são os fatores de atração de investimentos estratégicos localizados nesses países, como mercado, capacidade tecnológica e fonte de matéria-prima.

O escopo se refere ao fato de que o Brasil desenvolveu uma agroindústria de etanol combustível com base na cana-de-açúcar e os Estados Unidos, uma agroindústria de etanol combustível com base no milho. Cada uma dessas arenas competitivas definida como espaço numa indústria global, onde se concentra maior pressão competitiva, proporcional ao grau de atratividade existente no mercado, devido a maior concentração de investimentos estratégicos, realizados pelas empresas concorrentes numa cadeia de mercadorias global, possui a sua especificidade.

No caso brasileiro, esses investimentos estratégicos foram realizados por empresas brasileiras e pelo Estado através de uma política setorial. No caso dos Estados Unidos, foram realizados pelas empresas norte-americanas, com subsídios e reservas de mercado. Numa indústria global, o investimento estratégico é o fator competitivo mais importante numa arena competitiva. As estratégias competitivas são essenciais para o desenvolvimento das empresas como dos países que precisam desenvolver vantagens nos mercados globais.

O grande desafio é encontrar formas de transformar o etanol em *commodity*, circulando sem taxações e barreiras, como ocorre com o petróleo e seus derivados fósseis, para poder abrir o mercado mundial para o comércio do combustível. A condição necessária para a criação do mercado global de etanol é avançar em um programa de normas e certificação para o etanol com base nas especificações do mercado internacional. São necessários ativos específicos como pesquisa e desenvolvimento do etanol, sua logística de suprimento e distribuição, recursos humanos com treinamento específico, etc.

Um forte sintoma do início da commoditização do etanol, foi o acordo no mês de julho do ano em curso no Senado Americano, objetivando extinção de subsídios e

eliminação da tarifa de importação de USD 0,54 por galão (Essa medida ainda terá que ser confirmada na câmara dos Deputados).

A integração vertical na produção do etanol é para obter economias de escala. O mercado mundial de álcool carburante aumentará em razão tanto do percentual de mistura de álcool, em gasolinas, como o consumo direto de hidratado, inclusive em ônibus, em substituição ao diesel como já ocorre na Suécia e na cidade de São Paulo, além dos diversos países que desejam substituir o consumo de petróleo por fontes alternativas, assim como pelo aumento dos veículos flexfuel.

O acordo de cooperação na área de biocombustíveis, entre Brasil e EUA, envolve três pontos importantes: cooperação para produção de etanol em terceiros países, trabalho conjunto para melhorar as condições de acesso aos mercados e à produção internacional de países da América Latina e Caribe e transferência de tecnologia na área de produção, armazenamento e transporte de etanol. Além disso, prevê intensificar a cooperação bilateral para padronizar normas de exportação do etanol no mercado mundial.

Brasil e Estados Unidos são os dois maiores atores do mercado mundial de etanol e buscam iniciar um programa de cooperação técnica, pesquisas e padrões. Com a oferta do petróleo insuficiente para atender a demanda crescente por gasolina e veículos, o Brasil se capacita a ser um dos raros países do mundo a dispor de tecnologia e fonte renovável de álcool combustível. Por isso, o País se vê diante de oportunidades econômicas e questões ambientais embutidas no desafio de conciliar um mundo cada vez mais populoso com crescente escassez de recursos naturais não renováveis.

Ao final, é sabido que a sustentabilidade da produção de etanol é, sem dúvida, condição de contorno fundamental para que o Brasil possa ocupar o espaço previsto no mercado internacional de etanol, até porque uma das principais justificativas para o amplo consumo de etanol é justamente a questão da sustentabilidade na produção e no consumo de fontes energéticas.

A agroindústria canavieira do Brasil sabe que investimentos em ações voltadas à responsabilidade sócio-ambiental podem proporcionar ganhos diferenciados. Recentemente, vê-se um processo de modernização do setor, com a implantação de sistemas de gestão ambiental em algumas unidades produtivas, o gerenciamento dos

resíduos, a melhora da imagem institucional, a conscientização ambiental dos empresários e o respeito a normas de não preconceção do trabalho precário, através da norma regulamentadora 31, do Ministério do Trabalho e do compromisso nacional do aperfeiçoamento das condições de trabalho no campo firmado em 2009 na Secretaria Geral da Presidência da Republica.

A fim de alavancar as exportações de açúcar e etanol, consolidando ainda a posição de maior produtor e exportador dessas *commodities*, a agroindústria sucroenergética nacional precisa criar uma real imagem de que tem contribuído para o desenvolvimento sustentável, através de uma produção mais contínua, estável, crescente, limpa e renovável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores.

Anuário Estatístico. 2010. Disponível em: www.anfavea.com.br

ANP – Agência Nacional do Petróleo,

Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e do Gás Natural. Rio de Janeiro,

2010. Disponível em: www.apn.gov.br

BELIK, W & VIAN, C.E.F. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canavieiro do Centro-Sul. São Paulo: Atlas, 2002.

BEM – Balanço Energético Nacional 2010 – ano base 2009.

BORGES, U. Proálcool: Economia Política e Avaliação Sócio-Econômica do Programa Brasileiro de Biocombustíveis. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe, PROEX/CECAC/Programa editorial, 1988.

CASTRO SANTOS. Política e Políticas de Uma Energia Alternativa: O Caso do Proálcool. Rio de Janeiro: Notrya/ANPOCS, 1993.

CALABI, A.S.. A energia e a economia brasileira. São Paulo: FIPE/Pioneira, 1983.

COSTA, R.; PRATES, C.P.T. O Papel das Fontes Renováveis de Energia no Desenvolvimento do Setor Energético e Barreiras à sua Penetração no Mercado. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, 2005, n.21, p. 5-30, mar. 2005.

Etanol reagindo ao tiroteio global . JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO, B2, 18/04/2008

EPA – Environmental Protection Agency. Reformulated Gasoline. 2005. Disponível em: www.epa.gov/otaq/rfg.htm.

FERNANDES, A. C.. Cálculos na Agroindústria da Cana-de-açúcar. 2 ed. Piracicaba: STAB, 2006

FREITAS, R.E.; COSTA, C.C. Tarifas agrícolas européias: Uma contribuição para sua interpretação. In: Texto para discussão nº 1071, IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília, 2008.

GREMAUD, Amaury. Economia Brasileira contemporânea, São Paulo, Ed. Atlas, 2004.

JANK, M.S.; NASSAR, A.M.; TACHINARDI, M.H. Brasil, potência agrícola mundial. São Paulo: ICONE, 2008. Disponível em: www.iconebrasil.org.br

JARDIM, Arnaldo. (2007). Álcool: solução para o passado, presente e futuro, (On-line).

MACEDO, Isaias C. Situação atual e perspectivas do etanol. Estudos Avançados, São Paulo: USP, v. 21, n. 59, p. 157-165, jan/ abr. 2007.

MILANEZ, Artur Y, FILHO, Paulo de Sá Campelo F. e ROSA, Sergio Eduardo S. Perspectivas para o Etanol Brasileiro. Estudo Setorial, BNDES, 2008.

MORAES, M. A. F. D.. A Desregulamentação do Setor Sucroalcooleiro Brasileiro. Piracicaba, 1999. Tese (Doutorado em Ciências, Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

O Etanol sob ataque. JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO, B2,17/04/2008.

MACEDO, I.C.; NOGUEIRA, L.A.H. Biocombustíveis. Cadernos NAE – Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. N. 2. Brasília: Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, 2005. Disponível em [HTTP://www.planalto.gov.br/secom/nae/](http://www.planalto.gov.br/secom/nae/)

MACEDO, I.C. A energia da cana-de-açúcar – doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade. São Paulo: Única, 2005.

PEREIRA, H. O veículo flexível e os novos mercados para o setor sucroalcooleiro. São Paulo: Atlas, 2004.

RAMOS, P. Agroindústria canavieira e propriedade fundiária no Brasil. São Paulo: Ed. Hucitec, 1999.

SANTOS, M. H. C.. Política e Políticas de uma Energia Alternativa: o caso do Proálcool. Rio de Janeiro: Notrya, 1993.

SEIBEL, Felipe. Comida x Combustível. Exame, São Paulo: Editora Abril, n. 08, p. 104-109, mai. 2007.

SINDAÇÚCAR – Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool no Estado de Pernambuco. Disponível em: www.sindacucar.com.br.

SZMRECSÁNYI, T. O Planejamento da Agroindústria Canavieira no Brasil (1930 – 1975). São Paulo: Ed. Hucitec, 1979.

ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo.

Disponível em: www.portalunica.com.br (Acesso em 11 de junho de 2011)

USDA – Department of Agriculture. <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>.

(Acesso: 15 de maio de 2011)

VIAN, C.E.F. Inércia e Mudanças Institucionais. Campinas: Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 2002. Tese (Doutorado)