

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PIMES
MESTRADO EM COMÉRCIO EXTERIOR E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

SÁVIO ROBERTO AZEVEDO DO AMARAL

**PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL COMBUSTÍVEL NOS
ESTADOS DE PERNAMBUCO, ALAGOAS E SÃO PAULO E AS
PERSPECTIVAS DE MERCADO PARA PERNAMBUCO**

Recife

2007

SÁVIO ROBERTO AZEVEDO DO AMARAL

**PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL COMBUSTÍVEL NOS
ESTADOS DE PERNAMBUCO, ALAGOAS E SÃO PAULO E AS
PERSPECTIVAS DE MERCADO PARA PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para conclusão do curso e obtenção do título de mestre no curso do Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia, PIMES, da Universidade Federal de Pernambuco, na área de Comércio Exterior e Relações Internacionais.

Orientador: Prof. Ecio de Farias Costa, PhD

**Recife
2007**

Amaral, Sávio Roberto Azevedo do

Produção e exportação de álcool combustível nos estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo e as perspectivas de mercado para Pernambuco / Sávio Roberto Azevedo do Amaral. – Recife : O Autor, 2007.

90 folhas : fig. tab. abrev. e quadro.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2007.

Inclui bibliografia.

1. Produção (Teoria econômica). 2. Exportação – Pernambuco, Alagoas e São Paulo. 3. Álcool combustível. 4. Pernambuco. I. Título.

330
330

CDU (1997)
CDD (22.ed.)

UFPE
CSA2007-093

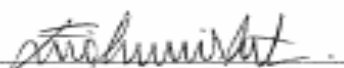
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

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

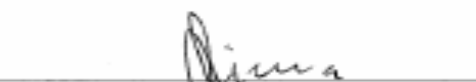
SÁVIO ROBERTO AZEVEDO DO AMARAL

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

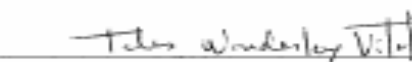
Recife, 23/08/2007.



Prof. Dr. Ecio de Farias Costa
Orientador



Prof. Dr. João Polícarmo Rodrigues Lima
Examinador Interno



Prof. Dr. Tales Wanderley Vital
Examinador Externo/UFRPE

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Epitácio (*in memorian*) e Socorro (*in memorian*); à minha esposa, Edenia e aos meus filhos, Clarissa e Diego, os combustíveis que sempre renovaram a minha vida.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos àqueles que contribuíram para a realização deste trabalho,

a Deus, pela vida e proteção ao longo do meu caminho;

à minha família, pela confiança e pelo apoio, especialmente à minha esposa Edenia e meus filhos Clarissa e Diego;

ao Prof. Dr. Ecio de Farias Costa, pela orientação e condução deste trabalho;

aos professores do Departamento de Economia da UFPE, pelo conhecimento transmitido;

aos colegas de turma, pela colaboração e pelo companheirismo;

aos colegas de trabalho da Auditoria Interna do Banco do Brasil - Recife, que apoiaram e estimularam esta iniciativa; e

a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram durante o desenvolvimento de todas as atividades do curso.

EPÍGRAFE

“Ainda que eu falasse as línguas dos anjos e dos homens, conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, possuísse a fé que transportasse montanhas e tivesse o dom da profecia, tudo de nada valeria sem o amor.”
(São Paulo aos Coríntios)

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise da produção e exportação de álcool combustível pelos estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo nos últimos dez anos, buscando identificar vulnerabilidades e possíveis oportunidades relativas à participação no mercado internacional. Nesse sentido, são consideradas perspectivas para o crescimento do Estado de Pernambuco em termos da produção e exportação de álcool combustível. Para a análise, foram levantados dados de diferentes documentos produzidos por órgãos governamentais ou empresariais, tais como – ANP/ANPEC, UNICA, FIEPE, MDIC, CEPEA/ESALQ/USP, dentre outros - e foi utilizado referencial teórico que versa sobre oferta, demanda e elasticidade. Foram construídos gráficos para análise da influência de diferentes variáveis – preço do álcool ao produtor e para exportação, preço do açúcar ao produtor e para exportação e variação cambial – na produção e na exportação de álcool pelos estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo. A partir de discussões encontradas na literatura, foram identificadas vulnerabilidades referentes à produção e exportação de álcool combustível com relação aos estados em foco e a análise sugeriu possíveis oportunidades para incrementar a participação de Pernambuco no novo cenário que se apresenta para o mercado exportador de álcool. No período analisado, observou-se uma significativa influência dos preços externos nas decisões de exportação, entretanto o comportamento da produção e da exportação de álcool parece ter sido mais influenciado por aspectos relacionados com a constituição de uma nova matriz energética internacional, que vem provocando o aumento da demanda internacional para o álcool combustível. Para Pernambuco foram identificadas relevantes vulnerabilidades em comparação com os estados de Alagoas e São Paulo, no entanto, algumas perspectivas podem ser apontadas, dentre elas: a possibilidade de ampliação de áreas para plantio de cana-de-açúcar, a modernização dos portos prevista para o Estado, a manutenção do crescimento na utilização de carros bicomcombustíveis, a elevação dos preços do petróleo, os efeitos do Protocolo de Kyoto e o crescimento da demanda interna e externa.

Palavras-chave: Produção, Exportação, Álcool Combustível, Pernambuco.

ABSTRACT

This work presents an analysis related to production and export of ethanol by Pernambuco, Alagoas and São Paulo, states of Brazil, in the last ten years, aiming to identify weaknesses and opportunities for insertion in the international commerce. In this sense, perspectives to develop production and export of ethanol by Pernambuco are mainly considered. For proposed analysis, data were searched in different documents elaborated by official and private institutions, such as - ANP/ANPEC, UNICA, FIEPE, MDIC, CEPEA/ESALQ/USP, among others – and it was taken into account theoretical references which deal with supply, demand and elasticity. Graphs were constructed to analyse the role of different variables – price of ethanol for producers and to export, price of sugar for producers and to export and cambial variation – in the production and export of ethanol by Pernambuco, Alagoas e São Paulo. Starting from discussion presented by some references, weaknesses were identified and analysis suggested potential opportunities to improve participation of Pernambuco in the actual context for ethanol export. In the analysed period, it was observed a more significant influence of prices in decisions about ethanol export, however, behaviour of production and export of ethanol seems strongly related to the constitution of new international energetic matrix, which has promoted a quite important role in demand for ethanol as alternative fuel. Relevant weaknesses were identified for Pernambuco in comparison with Alagoas and São Paulo, nevertheless, some perspectives can be pointed out, such as: possibility to expand areas for growing sugarcane, modernization of ports in this state, increasing the utilization of flex fuel model of cars by consumers, increase in prices of oil, consequences from Protocol of Kyoto and increase in the internal and external demand for ethanol.

Keywords: Production, Export, Ethanol, Pernambuco.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.1: Preço e produção do álcool combustível em Pernambuco.....	46
FIGURA 4.2: Preço e produção do álcool combustível em Alagoas.....	48
FIGURA 4.3: Preço e produção do álcool combustível em São Paulo.....	49
FIGURA 4.4: Preço e exportação de álcool combustível por Pernambuco.....	51
FIGURA 4.5: Preço e exportação de álcool combustível por Alagoas.....	52
FIGURA 4.6: Preço e exportação de álcool combustível por São Paulo.....	54
FIGURA 4.7: Preço do açúcar e produção de álcool combustível por Pernambuco.....	55
FIGURA 4.8: Preço do açúcar e produção de álcool combustível por Alagoas.....	57
FIGURA 4.9: Preço do açúcar e produção de álcool combustível por São Paulo...	58
FIGURA 4.10: Preço do açúcar no mercado externo e exportação de álcool combustível por Pernambuco.....	60
FIGURA 4.11: Preço do açúcar no mercado externo e exportação de álcool combustível por Alagoas.....	61
FIGURA 4.12: Preço do açúcar no mercado externo e exportação de álcool combustível por São Paulo.....	62
FIGURA 4.13: Câmbio e exportação de álcool combustível por Pernambuco.....	64
FIGURA 4.14: Câmbio e exportação de álcool combustível por Alagoas.....	65
FIGURA 4.15: Câmbio e exportação de álcool combustível por São Paulo.....	66
FIGURA 4.16: Variação da produção de açúcar e álcool – Pernambuco.....	68
FIGURA 4.17: Variação da produção de açúcar e álcool – Alagoas.....	69
FIGURA 4.18: Variação da produção de açúcar e álcool – São Paulo.....	69
FIGURA 4.19: Variação na exportação de açúcar e álcool – Pernambuco.....	70
FIGURA 4.20: Variação da exportação de açúcar e álcool – Alagoas.....	70
FIGURA 4.21: Variação da exportação de açúcar e álcool – São Paulo.....	71

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1: Evolução da produção de álcool total nos estados de PE, AL e SP.....	23
TABELA 1.2: Evolução das exportações de álcool total pelos estados de PE, AL e SP	30
TABELA 4.1: Elasticidade de preço da oferta com relação à produção – Pernambuco	47
TABELA 4.2: Elasticidade de preço da oferta com relação à produção - Alagoas	48
TABELA 4.3: Elasticidade de preço da oferta com relação à produção – São Paulo	50
TABELA 4.4: Elasticidade de preço da demanda externa por álcool – Pernambuco	51
TABELA 4.5: Elasticidade de preço da demanda externa por álcool – Alagoas.....	53
TABELA 4.6: Elasticidade de preço da demanda externa por álcool – São Paulo	54
TABELA 4.7: Elasticidade de preço da oferta em função do preço do açúcar – Pernambuco.....	56
TABELA 4.8: Elasticidade de preço da oferta em função do preço do açúcar – Alagoas.....	57
TABELA 4.9: Elasticidade de preço da oferta de álcool em função do preço do açúcar – São Paulo.....	59
TABELA 4.10: Elasticidade de preço da demanda externa em função do preço do açúcar no mercado externo – Pernambuco.....	60
TABELA 4.11: Elasticidade de preço da demanda externa em função do preço do açúcar no mercado externo – Alagoas.....	62
TABELA 4.12: Elasticidade de preço da demanda externa em função do preço do açúcar no mercado externo – São Paulo.....	63
TABELA 4.13: Elasticidade de câmbio da demanda externa por álcool – Pernambuco	64
TABELA 4.14: Elasticidade de câmbio da demanda externa por álcool – Alagoas.....	66
TABELA 4.15: Elasticidade de câmbio da demanda externa por álcool – São Paulo.....	67
TABELA 4.16: Síntese dos valores de elasticidades de preço da oferta em relação ao preço do álcool e do açúcar no longo prazo para Pernambuco, São Paulo e Alagoas.....	68
TABELA 4.17: Síntese dos valores da elasticidade de preço da demanda externa em relação aos preços do álcool e do açúcar no mercado externo no longo prazo para PE, AL e SP.....	70

LISTA DE QUADROS

QUADRO 4.1 : Vulnerabilidades de Pernambuco, Alagoas e São Paulo quanto à produção e exportação de álcool combustível.....	72
QUADRO 4.2 : Oportunidades de Pernambuco, Alagoas e São Paulo quanto à produção e exportação de álcool combustível.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS

UNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo

FIEPE – Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

AD-DIPER – Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco

BNB – Banco do Nordeste do Brasil

ANP/ANPEC – Agência Nacional do Petróleo/

Associação Nacional de Centros de Pós-Graduação em Economia

IAA - Instituto do Açúcar e do Alcool

OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo

PROÁLCOOL – Programa Nacional do Alcool

CNI – Confederação Nacional da Indústria

FIEA – Federação das Indústrias do Estado de Alagoas

IEL – Instituto Euvaldo Lódi

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às micro e pequenas Empresas

FIEPE – Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

ESALQ – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

USP – Universidade de São Paulo

ALICE-Web – Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
Objetivo Geral.....	14
Objetivos Específicos.....	14
1 - REVISÃO DE LITERATURA	16
1.1 - Panorama da economia em Pernambuco: aspectos históricos e atuais.....	16
1.1.1 - O Estado de Pernambuco e o seu perfil econômico.....	18
1.2 – A Produção de álcool no Brasil.....	20
1.3 - A atividade sucroalcooleira na Região Nordeste.....	26
1.4 – Perspectivas para a produção e exportação de álcool combustível pelo Brasil.....	29
2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	36
2.1 – Oferta, demanda e elasticidade.....	36
2.2 - Considerações teóricas sobre o livre comércio e a competitividade.....	39
3 – METODOLOGIA	42
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1 - Análise do comportamento da oferta relativa à produção de álcool - influência do preço do álcool ao produtor.....	45
4.2 - Análise da curva de demanda externa por álcool - influência do preço do álcool exportado (em US\$) nas exportações do produto.....	50
4.3- Análise da curva de oferta de álcool - influência do preço do açúcar ao produtor.....	55
4.4 - Análise da curva de demanda externa de álcool - influência do preço do açúcar exportado nas exportações de álcool.....	59
4.5 - Análise da curva de demanda externa por álcool - influência da variação cambial R\$/US\$.....	63
4.6 – Considerações gerais sobre a influência das variáveis analisadas na produção e na exportação do álcool combustível.....	67
4.7 Análise de outras variáveis relevantes para a produção e exportação de álcool combustível.....	71
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88

INTRODUÇÃO

Recentemente, tem-se observado grande divulgação na imprensa nacional e internacional sobre a importância da produção de álcool combustível como uma alternativa não poluente, de fonte renovável e que pode se constituir em uma alternativa eficaz aos combustíveis derivados do petróleo, cujas fontes são reconhecidamente escassas, finitas e poluentes.

Nesse contexto, o Brasil se destaca por ser um dos maiores produtores e exportadores de álcool do Mundo, ocupando essa atividade uma forte presença na economia do País, gerando cerca de 1 milhão de empregos diretos e abrigando 60 mil produtores rurais que fornecem cana-de-açúcar no Brasil, segundo dados da ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. Com o estímulo à produção e o uso do etanol combustível no mundo, vêem-se ainda mais ampliadas as oportunidades de exportações brasileiras desse produto.

Com a intensificação do debate e a perspectiva altamente promissora do mercado de álcool combustível, torna-se oportuna uma discussão mais ampla sobre a produção e a exportação do produto pelo Estado de Pernambuco. Dessa forma, considera-se importante inicialmente resgatar e analisar, de uma forma geral, o desenvolvimento econômico do Estado enfatizando questões específicas relativas ao comportamento do setor sucroalcooleiro. O objetivo seria obter subsídios para analisar as possibilidades de inserção competitiva de Pernambuco na significativa ampliação do mercado internacional para o álcool, que emerge a partir da situação ambiental. Segundo Lima e Padilha (2005, p.1) “a economia de Pernambuco tem apresentado ao longo da História padrões diferenciados de desenvolvimento, passando por períodos de sustentado dinamismo econômico seguidos de outros de marcante estagnação. Como se sabe, no período áureo do ciclo açucareiro foi em Pernambuco que se concentrou o maior dinamismo do então Brasil colônia até que, a partir das décadas finais do século XVII até o início do século XIX, a economia açucareira mergulhou em letargia e crise”.

Com o presente trabalho, pretende-se estudar o comportamento da produção e exportação de álcool combustível em Pernambuco, fazendo uma análise crítica sobre a produção e a exportação desse produto pelo Estado nos últimos 10 anos. A partir desta análise, considera-se possível avaliar o desempenho do Estado e os possíveis elementos que resultaram em sua baixa participação no mercado sucroalcooleiro em nível nacional e internacional. No sentido de imprimir um caráter mais amplo à discussão proposta, dados relativos ao Estado de Pernambuco serão comparados àqueles referentes aos Estados de

Alagoas e São Paulo, este último considerado como líder nacional na produção e na exportação de álcool. A partir do conjunto de relações estabelecidas anteriormente, pretende-se analisar o potencial de produção e exportação a ser explorado em Pernambuco.

Como justificativa à abordagem proposta, ressalte-se a importância que o álcool combustível vem ocupando no cenário nacional e internacional, como alternativa ao uso da gasolina, ganhando relevância econômica considerando o valor que as reservas de petróleo poderão atingir no futuro, devido à escassez dessas reservas e aos danos ambientais. Sendo o álcool combustível fonte renovável a sua comercialização em larga escala pode resultar em benefício global, na medida em que reduz as emissões de gases poluentes, causadores do efeito estufa e de mudanças climáticas, dentre outros.

A discussão proposta neste trabalho será feita em conformidade com os modelos apresentados por Pindyck e Rubinfeld (2002) para análise de oferta, demanda e elasticidade de diferentes variáveis. E diante do que foi colocado anteriormente, os objetivos poderão ser sintetizados como segue abaixo.

OBJETIVO GERAL

Fazer uma análise sobre a produção e a exportação do álcool combustível pelos Estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo nos últimos 10 anos, buscando identificar a influência das variáveis preço médio do álcool e do açúcar ao produtor, preço médio do álcool e do açúcar exportados e variação cambial, no comportamento de produção e exportação desses estados, identificar vulnerabilidades e oportunidades presentes nos 3 estados analisados e apontar perspectivas para uma melhor participação de Pernambuco neste mercado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar o comportamento da produção e da exportação de álcool pelos estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo nos últimos 10 anos, avaliando o desempenho do estado de Pernambuco com relação aos outros dois estados;
- b) Identificar vulnerabilidades e oportunidades principalmente do Estado de Pernambuco em relação aos Estados de Alagoas e São Paulo na produção e exportação de álcool combustível;
- c) Avaliar perspectivas para o Estado de Pernambuco com relação à produção e exportação de álcool combustível.

Para alcançar os objetivos propostos foram levantados e organizados dados de preços, quantidades e variação cambial, no sentido de proceder a uma análise fundada nas teorias da oferta e da demanda, e no conceito de elasticidade. Além disso foram compilados da literatura dados relativos ao mercado do álcool no âmbito internacional e no Brasil, na Região Nordeste, com intuito de identificar variáveis políticas e sócio-econômicas que interferem neste mercado, as quais poderão ser avaliadas quantitativamente em um trabalho posterior.

O trabalho está organizado em 5 capítulos. No capítulo 1, é apresentada uma revisão bibliográfica abrangendo trabalhos que mostram informações recentes e dados quantitativos sobre a produção e exportação de álcool combustível, e alguns outros que versam sobre aspectos econômicos relevantes da Região Nordeste, marcadamente no que diz respeito ao desenvolvimento da economia pernambucana. No capítulo 2, são colocadas as principais idéias teóricas da Economia, que possibilitaram a análise dos dados levantados. No capítulo 3 são mostrados a estrutura metodológica e os procedimentos utilizados no trabalho e no capítulo 4 são apresentados gráficos, tabelas de dados e a análise dos mesmos. Finalmente, no capítulo 5 são tecidas as considerações finais sobre a pesquisa realizada. A bibliografia se encontra na parte final do trabalho.

CAPÍTULO 1 - REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, são apresentadas algumas discussões encontradas na literatura sobre a economia e desenvolvimento de Pernambuco, no sentido de buscar subsídios para a análise do comportamento da produção e exportação de álcool por este estado. Foram também buscados dados sobre os estados de Alagoas e São Paulo, que por serem considerados grandes produtores regional e nacional respectivamente, estes podem servir como parâmetro de comparação para uma análise do comportamento de Pernambuco no panorama nacional. Para situar a discussão anterior foram buscados na literatura trabalhos que versassem sobre aspectos relevantes para o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro no Brasil, e alguns estudos de variáveis de grande importância para a produção de álcool em nível regional e nacional. Pretende-se dessa forma inserir a discussão proposta neste trabalho em uma discussão mais ampla sobre o tema em pauta e identificar diferentes perspectivas que se abrem para a produção e exportação de álcool pelo Estado de Pernambuco.

1.1 - Panorama da economia em Pernambuco: aspectos históricos e atuais

Lima e Padilha (2005) afirmaram que, na primeira metade do século XX, a economia de Pernambuco assumiu uma posição de destaque no contexto nordestino, com uma base econômica concentrada na capital e no seu entorno, com características de forte dependência da atividade de produção de açúcar, um setor hegemônico. Esse fato ocorreu quando a economia pernambucana apresentou certa diversificação, representada pela expansão da economia articulada à agroindústria açucareira.

De acordo com Moraes (2000), na década de 30 o IAA – Instituto do Açúcar e do Alcool, que controlava a produção de açúcar e álcool no país, tomou como principal medida o estabelecimento de limites de produção para cada Estado produtor. Conforme Szmrecsányi (1979), citado por Moraes (2000), as regiões Norte e Nordeste ficaram com 62,8% da produção total, enquanto aos Estados produtores da Região Sudeste (Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro) couberam 37,2% do total. Segundo o autor, Pernambuco mantinha sua hegemonia nessa época, quando sua cota de produção (37,6%) era maior que os três estados da Região Sudeste.

Com a eclosão da II Guerra mundial o Brasil teve dificuldade de exportar açúcar para a maioria dos países europeus, que interromperam suas importações das Américas devido ao

risco existente nos transportes marítimos. Esse risco também foi considerado para o abastecimento do Centro-Sul com o açúcar do Nordeste. Dessa forma o governo do Brasil resolveu ampliar a produção do Centro-Sul para suprir a demanda daquela região. Segundo a autora as dificuldades de transporte do Recife para o Rio de Janeiro e Santos contribuíram para o fim do contingenciamento, favorecendo a expansão da produção na região Centro-Sul (MORAES, 2000). Szmrecsány (1979) citado por Moraes (2000) afirmou que uma influência importante em relação à transferência da produção do Nordeste para o Centro-Sul foram as condições sócio-econômicas tão divergentes entre as duas regiões. Segundo Pina (1972), citado por Moraes (2000) graças às condições peculiares do Centro-Sul, tais como maior capacidade financeira, mercado em posição vantajosa, um parque industrial moderno com eficientes instalações e condições agrícolas favoráveis os produtores do Centro-sul foram sendo beneficiados. Os custos médios de produção do Nordeste, acrescentados ao custo de frete, fizeram com que essa Região, notadamente Pernambuco, que era até então o maior produtor do país, perdesse a liderança, privilegiando a expansão do setor em São Paulo.

Nos últimos anos, ou seja, de 2000 em diante, a economia de Pernambuco, mesmo se defrontando com algumas limitações, vem apresentando um desempenho um pouco melhor em termos de crescimento relativo. Isso, comparando o crescimento estadual com o da economia brasileira, embora as taxas médias tenham ficado nos limites do crescimento observado no Brasil desde os anos 1980, ou seja, de 2,4% ao ano para Pernambuco e de 1,9% para o Brasil, no período 1999/2003 (LIMA E PADILHA, 2005, p.8). Segundo os autores, esse melhor desempenho relativo, dentre outros fatores, está relacionado com a atração de alguns investimentos para o Complexo Industrial Portuário de Suape, a expansão da fruticultura irrigada no entorno do município de Petrolina e a expansão das atividades têxteis e de confecções do Pólo Caruaru/Toritama/Santa Cruz do Capibaribe. Ainda segundo os autores, observou-se recentemente uma recuperação da atividade sucroalcooleira e um expressivo incremento do turismo, principalmente centralizado em Porto de Galinhas e em Recife, no entanto, estando aquém do observado em outros estados nordestinos. Além disso, merecem destaque em termos de crescimento em Pernambuco a consolidação de atividades terciárias de serviços de saúde e de informática, concentradas na RMR (Região Metropolitana de Recife).

Lima e Padilha (2005) destacaram o papel importante que o complexo de Suape tem tido nos últimos anos para a economia de Pernambuco ao proporcionar certa recuperação do papel de entreposto comercial do Estado, considerando o setor de importações. Segundo os autores a localização estratégica de Pernambuco no Nordeste também posiciona este Estado

em vantagem para atrair investimentos em centrais de distribuição. Nesse contexto da economia Pernambucana, com relação à produção de álcool por esse Estado, consideramos importante primeiramente caracterizar essa produção em nível nacional para posteriormente compreender a posição do estado neste cenário.

A UNICA publicou documento em dezembro de 2005, segundo o qual o Brasil posicionava-se como o maior produtor mundial de cana (387 milhões de toneladas), açúcar (27,2 milhões de toneladas) e álcool (15,2 bilhões de litros), este último usado principalmente para fins combustíveis. A adoção, na esteira das crises de abastecimento de petróleo nos anos 1970, da mistura de álcool e gasolina e seu uso em veículos 100% dedicados representou, de 1975 a 2004, economia de divisas da ordem de US\$ 60,7 bilhões, valor que chega a US\$ 121,3 bilhões quando computados os juros. Um dos efeitos da mistura de álcool na gasolina e dos carros a álcool foi a redução das emissões de poluentes como monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxido de nitrogênio nos centros urbanos brasileiros a partir dos anos 1970. Em termos energéticos, a relação entre a produção de energia renovável e o consumo de energia fóssil usada é de 8,3 por 1,0, na produção de álcool.

Segundo Figueira (2005) vários países do mundo, tanto os desenvolvidos, quanto os países em desenvolvimento, estão adotando programas para a utilização de biocombustíveis em sua matriz energética. A perspectiva para o Brasil, como um grande exportador de etanol apresenta-se cada vez mais ampliada, representando para a economia nacional um importante potencial para a entrada de divisas e geração de renda e emprego. O setor sucroalcooleiro possui grande importância para a economia brasileira, particularmente para o Estado de São Paulo, que concentra cerca de 60% da produção nacional. Além do Estado de São Paulo, são importantes produtores de cana-de-açúcar na região Centro-Sul do país, o Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás. Na região Norte-Nordeste, destacam-se os estados de Alagoas e Pernambuco.

1.1.1 - O Estado de Pernambuco e o seu perfil econômico

Segundo dados da FIEPE – Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (2006), o estado de Pernambuco, localizado a Centro-Oeste da Região Nordeste do Brasil, é um dos mais importantes da região. Pernambuco conta com uma superfície de 98 mil km² de área, possui 7,9 milhões de habitantes e PIB de US\$ 21 bilhões (2005), distribuídos em 184 municípios, agrupados em três mesorregiões – Zona da Mata, Agreste e Sertão, e o território de Fernando de Noronha. Pernambuco, nos últimos anos, vem apresentando dinamismo em

sua economia, inclusive no setor sucroalcooleiro que tem buscado a modernização e a reorganização empresarial (FIEPE, 2006).

Segundo dados da AD-DIPER – Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (2006), a infra-estrutura vem se constituindo em dos principais diferenciais competitivos de Pernambuco, tendo modernizado as rodovias, portos e aeroportos, com destaque para a duplicação da BR 232, no trecho entre Recife e Caruaru, no Agreste, totalizando 130 km. Também foi ressaltada a ampliação e a modernização do terminal de passageiros do Aeroporto Internacional do Recife. O Porto de Suape também se apresenta como uma das principais portas de entrada de mercadorias na região Nordeste e um dos principais pontos de exportação.

Conforme dados da FIEPE (2006), nos últimos 15 anos a economia de Pernambuco apresentou grandes transformações, com aumento da contribuição do setor industrial no PIB estadual e grande modernização do setor de Serviços. Atualmente o PIB do estado se apresenta com a seguinte composição: Agricultura (8,3%), Indústria (33,2%) e Serviços (58,5%). Segundo a AD-DIPER (2006), Pernambuco tem tido crescimento progressivo desde o início desta década.

Conforme dados da AD-DIPER, o Estado de Pernambuco representa o segundo maior mercado consumidor da Região Nordeste. Por conta da sua localização privilegiada, Pernambuco se tornou o pólo logístico do Nordeste – concentrando a maioria das importações da Região e sendo responsável pelo abastecimento de vários Estados. Isto porque, em um raio de 800 quilômetros, a partir do Recife, estão as principais cidades do Nordeste e um mercado consumidor equivalente a 90% do PIB do Nordeste.

Segundo dados da Revista BNB Conjuntura Econômica (2005), boletim técnico elaborado pelo Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (Etene), do BNB – Banco do Nordeste do Brasil, ratificando o bom desempenho observado no primeiro trimestre de 2005, as exportações do Nordeste continuaram crescendo, no período janeiro-agosto, a uma taxa superior à do Brasil. Enquanto as exportações nordestinas atingiram US\$ 6,6 bilhões no acumulado desse período, resultado 32,7% superior ao registrado em igual período de 2004, na mesma base de comparação, as exportações brasileiras evoluíram 24,0%, alcançando 76,0 US\$ bilhões. Essa expansão de quase 9 pontos percentuais acima daquela alcançada pela economia brasileira como todo, elevou a participação das exportações da Região Nordeste no total nacional de 8,2% para 8,7%, quando se compara o acumulado no período com relação ao mesmo período de 2004.

Relativamente às exportações de Pernambuco, segundo dados da FIEPE (2006), no período de 1993 a 2005, o açúcar e seus derivados, embora se constitua no principal produto de exportação do Estado, reduziu o desempenho atribuído aos baixos preços do produto no mercado internacional, embora com grande recuperação nos últimos anos. Como destaque a crescente valorização do álcool obtido da cana-de-açúcar no mercado internacional, como combustível renovável e que se apresenta como grande possibilidade para o mercado exterior.

1.2 – A Produção de Álcool no Brasil

A despeito dos diversos usos industriais e domésticos do álcool produzido a partir da cana de açúcar, a produção de álcool no Brasil está principalmente associada ao uso do álcool etílico ou etanol como combustível alternativo àqueles derivados do petróleo. Atualmente, este aspecto torna-se ainda mais relevante, uma vez que diante das grandes questões ambientais do planeta, a utilização do etanol emerge como uma das soluções eficientes para tais questões. Este aspecto será priorizado na discussão deste trabalho.

Segundo a ANP/ANPEC – Agência Nacional do Petróleo/Associação Nacional de Centros de Pós-Graduação em Economia (2004), o Brasil vem utilizando o álcool como combustível, produzido a partir da cana-de-açúcar, desde o começo do Século XX. A primeira bomba de álcool do país foi instalada, em 1927, na Praça do Diário de Pernambuco, no Recife, pela Usina Serra Grande. Em 1931, através do Decreto 19.717, foi legalmente regulamentada a adição de álcool anidro à gasolina importada, na proporção de 5%. Esta proporção variou através dos tempos, dependendo dos preços do açúcar no mercado externo e do melão e da aguardente nos mercados interno e externo.

Em 1933 foi criado o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA) com a principal determinação de equalizar a produção de açúcar e álcool entre as duas principais regiões produtoras, o Nordeste e São Paulo. Conforme Moraes (2000), o IAA tinha como objetivo resolver o problema de superprodução da agroindústria canavieira, através do planejamento e controle anual da produção, adequando-a às necessidades de consumo interno e externo. Além disso, procurava fomentar a produção de álcool combustível no País. Segundo o autor, foi durante a Segunda Guerra Mundial que a adição de álcool anidro à gasolina alcançou sua maior proporção, 42%, quando a capacidade do Brasil de importar petróleo caiu drasticamente.

De acordo com Figueira (2005), no ano de 1973, os países da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo), atuando na forma de cartel, entraram em acordo para

reduzir a produção de petróleo mundial, de forma coordenada, ou seja, determinando níveis de produção para cada um dos países membros. Isso desencadeou o primeiro choque do petróleo. A redução da produção provocou elevados preços do petróleo no mercado internacional, afetando todos os países importadores do produto. Em 1975, em virtude do elevado preço do petróleo importado, o governo brasileiro desenvolveu uma ambiciosa estratégia que visava à redução das importações de petróleo através de um programa, ainda em vigor, o PROÁLCOOL. Este programa consistiu, inicialmente, de um amplo conjunto de incentivos aos produtores de álcool e de subsídios para reduzir o preço do álcool para os consumidores. No período imediato que se seguiu à sua criação, a meta do PROÁLCOOL era garantir que a oferta de álcool fosse suficiente para possibilitar seu uso como aditivo em uma proporção de 20% com a gasolina, até 1980.

No início da década de 1980, a economia brasileira apresentava agudo desequilíbrio no balanço de pagamentos, agravado pelo pagamento da dívida externa e do aumento do preço de petróleo que se seguiu ao choque de 1979. Tornava-se, portanto, vital do ponto de vista macroeconômico, a obtenção de saldos positivos na balança comercial. Nesse contexto, o PROÁLCOOL tornou-se de interesse estratégico, pois iria contribuir para a redução dos desequilíbrios das contas externas do país. Contudo, com a forte queda do preço do barril do petróleo, em 1986, a importância do processo de substituição de importação de gasolina pelo álcool perdeu importância em relação à política macroeconômica. O PROÁLCOOL alcançou seu apogeu em 1985, quando 96% dos automóveis vendidos no ano utilizavam álcool hidratado como combustível. Contudo, em 1989 houve uma forte crise de desabastecimento, que resultou em um sério abalo na credibilidade do PROÁLCOOL junto aos consumidores (FIGUEIRA, 2005).

Conforme dados da ANP-ANPEC (2004), a gradativa redução de incentivos a produtores e consumidores, a desconfiança dos consumidores em relação ao abastecimento regular de álcool, a desregulamentação da indústria e uma aparente relutância da indústria automobilística em produzir automóveis com motores adaptados para o uso exclusivo de álcool, contribuíram significativamente para reduzir a ampliação do uso do álcool carburante a partir de 1989. Ao longo das safras 1989/1990 a 1991/1992 houve uma estagnação na produção de álcool. Foram apontados como fatores que podem explicar a escassez de álcool carburante observada em 1989: descompasso na produção, consumo e preços, baixo estoque de segurança e incerteza da oferta, prioridades dos objetivos macroeconômicos e arbitragem entre produção de álcool e produção de açúcar.

Além do desestímulo à produção, observou-se também em 1989 uma redução do incentivo ao consumo, uma vez que o diferencial de preço entre o litro do álcool e da gasolina atingiu 25% (limite a partir do qual o uso do álcool tornava-se anti-econômico), quando o diferencial médio do período 1980 até meados de 1988, foi de 34% (ANP, 2004).

O processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro, no contexto da desregulamentação geral da economia brasileira entre o final dos anos 80 e o início da década de 90, teve implicações importantes sobre os novos rumos dados ao programa governamental e sobre a evolução do mercado do álcool a partir dessa época. As medidas que o caracterizaram foram: a redução do apoio governamental à produção do álcool, o fim do controle de produção, a abertura relacionada aos procedimentos de exportação e a liberalização dos preços do açúcar e do álcool (ANP/ANPEC, 2004).

Segundo Campos (2006), com o processo de desregulamentação a região Nordeste e, por conseguinte, o Estado de Pernambuco, que possui muitos municípios que vivem da atividade canavieira, tiveram seus problemas agravados, uma vez que, cessado o apoio governamental, foi revelada a baixa competitividade da região Nordeste em relação à região Sudeste, particularmente ao estado de São Paulo. Dentre outros, o Nordeste enfrenta secas freqüentes e possui grande parte das terras com topografia ondulada impedindo ou dificultando a mecanização agrícola, ou seja, problemas de ordem natural que dificultam uma maior produtividade. Ainda segundo o autor, os produtores nordestinos, habituados à proteção governamental, acomodaram-se e não buscaram melhores índices de produtividade, a partir de medidas de irrigação e novos insumos, por exemplo. Por outro lado, a adoção de melhoramentos implicaria a necessidade de investimentos com recursos próprios, os quais se revelam escassos aos pequenos produtores nordestinos. Diferentemente da região Nordeste, a região Sudeste possui condições naturais mais favoráveis, tais como topografia plana e solos férteis, além de clima favorável ao cultivo da cana-de-açúcar, favorecendo maior produtividade agrícola e industrial. Acrescente-se a isso um maior investimento em pesquisas agronômicas nessa região.

De acordo com o estudo elaborado em 2005 pela CNI/FIEA/IEL/SEBRAE, intitulado “O Novo Ciclo da Cana”, com a desregulamentação, a partir da década de 1990, e com a abertura comercial, a região Sudeste passou a ser a principal região convergente de investimentos no setor sucroalcooleiro. Segundo o estudo, os grupos tradicionais produtores de açúcar e álcool do Nordeste passaram a canalizar seus investimentos para o Sudeste, quer por meio da instalação de novas unidades, quer pela remontagem de unidades produtivas, antes instaladas no Nordeste. Ao mesmo tempo, o processo de integração de unidades e grupos do Sistema

Agroindustrial da Cana-de-açúcar com as empresas transnacionais, a partir da abertura comercial, tem se dado mais intensamente na região Sudeste. Isso fortalece a manutenção dessa região à frente das demais regiões produtoras, tanto na produção de açúcar e álcool, quanto na produção de produtos diferenciados produzidos a partir da cana-de-açúcar, ou do próprio açúcar. É nessa região que, desde a década de 1970, se concentra a infra-estrutura de pesquisa agrícola e industrial que garante um diferencial de produtividade para as unidades nela instaladas.

A evolução da produção de álcool total nos estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo no período de safras entre 1995/96 e 2005/2006, está apresentada na Tabela 1.1 e também será utilizada na análise do presente trabalho.

Tabela 1.1: Evolução da produção de álcool total nos estados de PE, AL e SP.

PRODUÇÃO DE ÁLCOOL TOTAL – em milhões de litros			
Safras/Estados	PERNAMBUCO	ALAGOAS	SÃO PAULO
95/96	485,163	614,123	8.121,772
96/97	665,898	874,152	8.976,593
97/98	549,545	838,583	9.496,528
98/99	433,504	561,233	9.038,651
99/00	339,893	550,514	8.492,368
00/01	297,324	712,634	6.439,113
01/02	261,933	562,286	7.134,529
02/03	306,974	567,868	7.690,689
03/04	378,261	725,516	8.828,353
04/05	414,843	687,165	9.103,940
05/06	328,059	546,046	9.951,710
TOTAIS	4.461,397	7.240,120	93.274,246

Fonte: UNICA/União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (2007).

Nesse contexto, segundo documento da FIEPE (2006), a economia de Pernambuco que teve na indústria canavieira, desde os primórdios da colonização, a sua maior expressão, tanto no que diz respeito à geração de empregos, quanto em relação à renda gerada, nos últimos anos este setor passou por grandes dificuldades decorrentes de preços internacionais inadequados, de tecnologias desatualizadas, da topografia imprópria para a mecanização, baixas produtividades, no campo e na indústria, e, também, problemas de gestão. O número de usinas em operação em Pernambuco despencou de 44 para 25 unidades fabris e a produção agrícola ficou reduzida a menos da metade.

Segundo a ANP-ANPEC (2004), nesse panorama regional, o estado de Alagoas foi beneficiado quando Fernando Collor de Mello foi governador daquele Estado. Em 1988, Collor assinou um acordo com os representantes da indústria sucroalcooleira no Estado,

isentando-os do pagamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) que incidia sobre as canas próprias das destilarias e usinas. De acordo com Carvalho (2001) citado no documento da ANP-ANPEC (2004) esta medida reduziu drasticamente a quantidade de tributos recolhidos pelo setor. Durante a campanha para governador, Collor teria ameaçado cobrar dos usineiros do Estado a imensa dívida para com o Banco da Produção do Estado de Alagoas (PRODUBAN), pois ressentia-se da falta de apoio da classe à sua candidatura. Mas, uma vez eleito, não levou adiante a promessa de campanha, o que praticamente quebraria o banco estadual nos anos seguintes. Como seus sucessores renovaram o acordo, 800 milhões de reais deixaram de ser recolhidos durante os dez anos seguintes. A indústria alagoana recebeu assim um incentivo adicional, capitalizando-se, o que certamente teria um impacto em relação aos concorrentes no mercado regional (CARVALHO, 2001).

Segundo Souza (2006), o Estado de São Paulo, que ocupa posição de destaque na produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool no Brasil, possui terras férteis, topografia adequada ao plantio e colheita e logística para o escoamento da produção. De acordo com Campos (2006) a produção de São Paulo pode ser comparada com a produção dos maiores países produtores de cana-de-açúcar. Dentre as vantagens comparativas do Estado de São Paulo em relação aos Estados do Nordeste ressaltam-se o índice de pluviosidade, a manutenção de Centros de Pesquisa para desenvolvimento de novas variedades de cana adaptadas à região e a mecanização da colheita, por exemplo.

De acordo com a ANP-ANPEC (2004), São Paulo foi o Estado que mais se beneficiou dos estímulos e incentivos do PROÁLCOOL, além de ter contado com pelo menos dois fatores que foram determinantes da extraordinária expansão da atividade canavieira que ocorreu nesse estado: vastas extensões de terras disponíveis para a substituição de outras lavouras pela cana-de-açúcar, e um elevado contingente de mão-de-obra barata, resultado de largos excedentes de trabalhadores gerados pelas transformações que na época se operavam em outros estados vizinhos de São Paulo.

De acordo com estudo elaborado em 2005 pela CNI/FIEA/ IEL/SEBRAE, intitulado “O Novo Ciclo da Cana”, o sistema agroindustrial de cana-de-açúcar experimenta desde 2002 um maior dinamismo em seu processo de crescimento que lembra a fase áurea do PROÁLCOOL (1974-1983). Desde o período citado, o álcool vem desfrutando de um papel privilegiado nessa dinâmica, principalmente pelos seguintes fatores:

- a) boas perspectivas para o comércio interno e internacional;
- b) elevação dos preços internacionais do petróleo, em torno dos US\$ 60,00 o barril;

- c) crescimento da demanda interna de álcool hidratado, devido ao sucesso dos novos modelos de automóvel, chamados de bicomustíveis, movidos tanto a álcool, quanto à gasolina;
- d) O efeito do Protocolo de Kyoto, que impõe a redução, por parte dos países signatários, das emissões de CO₂, que tem provocado o crescimento da demanda externa por álcool anidro, fazendo-o despontar como uma nova *commodity* internacional; e,
- e) O fato de os Estados Unidos, maior produtor mundial de álcool de milho, não terem condições de atender à sua demanda interna por álcool e tampouco à demanda externa.

Segundo a FIEPE – Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (2006), a depuração operacional, o enxugamento da atividade, e preços internacionais compensadores, tanto do açúcar quanto do álcool, restabeleceram a viabilidade econômica desse segmento, ao mesmo tempo em que se amplia a demanda, sobretudo em relação ao álcool carburante. De acordo com aquela entidade é importante que seja realizado um trabalho de revitalização da cultura da cana na Região da Mata Pernambucana, com aproveitamento das áreas de maior capacidade de mecanização e estímulo ao reaparelhamento das unidades industriais.

Quanto a novas fronteiras de produção, a FIEPE (2006) entende ser indispensável avaliar a possibilidade de implantação de um novo Pólo Canavieiro no Sertão de Pernambuco, com possibilidade de irrigar cerca de 150.000 hectares na região do semi-árido dos Estados da Bahia e Pernambuco, onde segundo aquela Federação existem terras aptas para essa cultura. Conforme a FIEPE o chamado Projeto Sertão Pernambuco da CODEVASF, poderia gerar em médio prazo, mais de 130.000 empregos, produzindo 13 milhões de toneladas de cana que, traduzidas em álcool representariam um adicional de mais de 1 bilhão litros/ano. Segundo a entidade não se trata de um projeto de grandes riscos e incertezas. Citou como exemplo a Usina Mandacaru, que funciona no Estado da Bahia, município de Juazeiro, em uma área de condições iguais às que tem o sertão de Pernambuco, há mais de 30 anos em funcionamento e que apresenta os maiores índices de produtividades e rentabilidade do país, no seu segmento.

No que se refere à arbitragem entre produção de álcool e produção de açúcar, segundo Maistro (2002), as decisões relativas a quanto se produzir de açúcar e de álcool em cada safra são tomadas com certa antecedência, tendo em vista a operacionalização do produto. Os agentes econômicos, no processo de tomada de decisão, formam expectativas em relação tanto ao preço quanto às quantidades demandadas de açúcar e de álcool, interna e externamente.

Conforme Nastari (2005) citado por Piacente (2006), até o final da década de 1990 as exportações de álcool eram influenciadas pela oferta, ou seja, seu excesso ou sua falta, em alguns momentos. Houve, inclusive, importações de etanol e metanol para equilibrar o balanço oferta-demanda. A realidade, a partir de 1999, passou a ser diferente, uma vez que com a maior liberalização do câmbio e o afloramento da competitividade do açúcar e álcool brasileiros, conquistados através dos anos de investimentos em P&D, o etanol brasileiro passou a ser competitivo com a gasolina a preços de mercado, e consolidou-se definitivamente no Brasil. As demandas dos mercados interno e externo passaram a crescer, e a expansão da indústria passou a ser influenciada pela demanda. O ano da transição foi 2004, quando as exportações saltaram de 757 milhões de litros, em 2003, para 2.408 milhões de litros.

1.3 - A atividade sucroalcooleira na Região Nordeste

Segundo Santos *et al.* (2006), o cultivo da cana-de-açúcar no Brasil está concentrado em duas regiões distintas: o Centro-Sul (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás), com a safra ocorrendo nos meses de março a agosto e Norte/Nordeste (Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Amapá, Rondônia, Roraima, Amazonas, Tocantins e Pará) cuja safra dá-se durante os meses de setembro a fevereiro. Em virtude disso, o Brasil é o único país do mundo que produz açúcar e álcool ao longo de todo ano.

O autor ressaltou as diferenças edafoclimáticas, tecnológicas, culturais e econômicas entre as regiões Norte/Nordeste e Centro-Sul, mostrando que a primeira região apresenta produtividade agrícola menor e custos de produção mais elevados. Enquanto o Centro Sul apresenta vantagens comparativas devido às suas condições edafoclimáticas mais favoráveis (solos mais férteis e topografia adequada à mecanização, inclusive à colheita da cana crua, e regularidade das precipitações pluviométricas), a vantagem comparativa do Nordeste é a proximidade das usinas e destilarias dos centros consumidores e terminais de embarque, com distância média de 100 km, contra 500 km das agroindústrias instaladas no Centro/Sul.

Ainda segundo Santos *et al.* (2006) é na região da Zona da Mata nordestina (presente nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) que se encontram as melhores condições naturais do Nordeste para o cultivo da cana-de-açúcar (alta intensidade luminosa, elevada temperatura e precipitação pluviométrica entre 1.800 a 2.000

mm/ano regular e bem distribuída). Ressaltou, ainda que em se tratando de ampliação de cultivo em Zona da Mata, somente o estado de Sergipe teria ainda condições de crescimento da área cultivada com cana, e nesse caso reativando áreas que forneciam cana-de-açúcar para três agroindústrias fechadas em Capela-SE, hoje ocupadas por pastagem. A fronteira da cana-de-açúcar no Nordeste encontra-se no Maranhão, no Piauí, no Oeste baiano e nos vales do Semi-Árido que contam com rios perenizados (possibilitando, portanto, a prática da irrigação). Destacou, entretanto, que o crescimento do setor sucroalcooleiro na Zona da Mata nordestina dependerá da superação de algumas vulnerabilidades. Santos *et al.* (2006) discorreu sobre essas vulnerabilidades, as quais reproduzimos a seguir, com os comentários do autor e que serão utilizadas no presente trabalho para uma avaliação comparativa entre os 3 Estados analisados:

a) vulnerabilidade edafoclimática

Trata-se de vulnerabilidade associada a clima e solo. Segundo o autor, mesmo com a Zona da Mata apresentando condições privilegiadas em termos de precipitação pluviométrica (comparativamente a outras áreas do Nordeste), ela é afetada, em um intervalo de 3 a 5 anos, por um retardamento do período chuvoso, resultando na redução da produtividade agrícola e do rendimento industrial. Essa vulnerabilidade está sendo atenuada com a irrigação, praticada pelas usinas/destilarias, grandes e médios produtores. Acredita-se que, nos próximos cinco anos, 50% da área serão irrigados, mas a prática deveria ser também extensiva aos pequenos produtores.

A baixa fertilidade dos solos, comparativamente com os da região Centro-Sul, implica custos de produção mais elevados. A equalização dos custos de produção no Nordeste – estabelecida em Lei – deixou de ser honrada pelo Governo Federal a partir de 1998, sendo motivo de pendência judicial, cujos primeiros resultados têm sido favoráveis aos produtores.

b) vulnerabilidade tecnológica

Trata-se de fragilidade relacionada à falta de equipamentos e mecanização agrícola. Segundo Santos *et al.* (2006), a distância de transporte da cana-de-açúcar entre a propriedade rural e a unidade industrial deve limitar-se a 30 km, posto que acima desse limite a atividade perde competitividade. A inexistência de equipamentos para a colheita da cana crua, adequados à topografia acidentada de algumas áreas do Nordeste eleva o custo de produção com a queima e a colheita manual e gera impacto ambiental negativo na região.

c) vulnerabilidade social

Refere-se a vulnerabilidade relacionada à utilização de mão-de-obra. O setor sucroalcooleiro está perdendo importância na geração de empregos diretos, por força da

adoção de tecnologias modernas poupadoras de mão-de-obra nos segmentos agrícola e de processamento industrial. De um modo geral, o setor propicia empregos agrícolas durante oito meses (cinco na colheita e 3 na renovação da cultura); os 4 meses restantes são cobertos com o seguro desemprego, mas esse seguro só é renovável a cada 18 meses. Dessa forma, uma parcela considerável dos cortadores de cana fica desempregada e sem o seguro desemprego a cada ano, já que apenas uma parte dos cortadores é aproveitada na tarefa da renovação do plantio. As usinas têm tentado superar esse problema alternando os trabalhadores contratados, a cada ano, para a renovação. Outro mecanismo que tem amenizado o desemprego é o deslocamento de trabalhadores nordestinos para a colheita da cana no Sudeste, entre empresas do mesmo grupo empresarial (uma vez que empresários nordestinos exploram a atividade canavieira nas duas regiões).

d) planejamento, capacitação e assistência técnica

Trata-se de questões relacionadas a ações estruturadas de melhoria no desempenho do setor, voltadas para uma maior assistência aos fornecedores de cana e as unidades produtivas. Segundo o autor, os fornecedores, notadamente, os pequenos – organizados ou não nas áreas de assentamento – têm deficiência da assistência técnica e carência de capacitação. Nos projetos de assentamento, a área média de 5 ha de cana-de-açúcar não gera renda mensal para manutenção da família e é insuficiente para gerar ocupação para o produtor e seus familiares.

e) pesquisa e desenvolvimento

Referem-se aos aspectos relacionados a pesquisas agronômicas sobre a cana-de-açúcar, aí incluídas a busca de novas variedades adaptadas à região. Nesse particular, o Nordeste apresenta uma situação extremamente distinta daquela vivenciada pela Região Sudeste, cuja boa parte do sucesso do setor sucroalcooleiro naquela região se deve aos investimentos em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento).

A atividade canavieira não conta com indicações sobre as variedades adequadas às condições peculiares de cada região dentro dos estados, de forma a permitir o manejo varietal. Ademais, os ganhos de produtividade agrícola e rendimento industrial resultantes da irrigação, dependerão ainda da identificação/desenvolvimento de variedades que respondam melhor a essa prática agrícola.

f) organização e gestão

Trata-se de aspecto relacionado às relações entre fornecedores e usinas, práticas administrativas e a uma maior profissionalização do setor. Segundo o autor, o poder de pressão dos usineiros sobre os fornecedores se elevou com a extinção do IAA e com o aumento do percentual de produção própria de matéria-prima pelas agroindústrias (esse

percentual atualmente, no Nordeste, gira em torno de 80%, quando antes se limitava a 40% das necessidades agroindustriais). A determinação do preço da cana-de-açúcar com base na quantidade e preço de ATR (açúcar total reduzido) é questionada pelos fornecedores e suas organizações, seja pela falta de transparência na sua determinação, seja porque a fórmula usada não leva em consideração as outras receitas apropriadas pelos usineiros provenientes dos subprodutos da cana-de-açúcar.

g) logística

Referem-se aos aspectos relacionados a transporte, portos, custos com frete, etc. Os terminais marítimos do Nordeste, em face da já referida “vocação açucareira”, apresentam limitações para embarcar maiores volumes de álcool combustível. Já a calagem do maior terminal de exportação de açúcar – em Maceió – limita a entrada para navios com mais de 35 mil toneladas de carga. O custo da logística e “fobização” (frete e despachante) acima dos padrões internacionais é a vulnerabilidade mais questionada pelo setor sucroalcooleiro nordestino.

h) ambiental

Tratam-se de aspectos relacionados à análises dos impactos ambientais em cada região, tendo em vista a evolução do setor. Uma participação nordestina maior no mercado internacional do álcool combustível dependerá da certificação sócio-ambiental da produção de cana-de-açúcar, atendendo às exigências cada vez mais fortes dos grupos ligados à questão ambiental. A restrição topográfica de grande parte dos solos nordestinos à adoção da colheita mecânica da cana-de-açúcar crua configura uma limitação ambiental e social e poderá ser objeto de futuros questionamentos. O mesmo poderá ocorrer no que respeita à incorporação de áreas dos cerrados nordestinos, sugerindo a necessidade de definição de pacotes tecnológicos que levem em conta a componente ambiental.

1.4 – Perspectivas para a produção e exportação de álcool combustível pelo Brasil

A evolução das exportações de álcool total realizadas entre o período de 1995/1996 a 2005/2006, pelos estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo está apresentada na Tabela 1.2 e é utilizada na análise do presente trabalho. Alagoas iniciou as exportações de álcool a partir da safra 2000/2001, razão pela qual não são apresentados nessa tabela dados anteriores àquela safra.

De acordo com Carvalho (2003), citado em Santos *et al.* (2006), O aumento no preço do petróleo e da participação de carros bicomcombustíveis na frota brasileira, conjuntamente,

sinalizam um incremento no consumo de álcool combustível no Brasil. De igual modo, o cenário mundial até 2010 é de crescimento expressivo no volume de consumo e exportação do álcool etanol para diversos usos, notadamente o combustível, com as seguintes previsões: Estados Unidos (18-20 bilhões de litros), Brasil (15-18 bilhões de litros), Japão (6-12 bilhões de litros), União Européia (9-14 bilhões de litros) Leste Europeu e Canadá (1-2 bilhões de litros cada um), o que totalizaria de 50 a 68 bilhões de litros adicionais.

Tabela 1.2: Evolução das exportações de álcool total pelos estados de PE, AL e SP

EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL TOTAL – em milhões de litros			
Safras/Estados	PERNAMBUCO	ALAGOAS	SÃO PAULO
95/96	72,510	-	46,440
96/97	12,550	-	80,260
97/98	7,600	-	84,680
98/99	14,490	-	169,374
99/00	15,040	-	115,971
00/01	11,610	4,099	273,974
01/02	6,700	115,200	532,368
02/03	32,510	178,050	377,980
03/04	47,520	425,930	1.602,980
04/05	54,720	389,180	1.779,430
05/06	83,090	288,590	2.535,310
TOTAIS	358,340	1.401,049	7.598,767

Fonte: Aliceweb (2007).

Para Torquato (2007), a expectativa é de que sejam produzidos cerca de 20 bilhões de litros de álcool no Brasil até o final do ano de 2007. Espera-se que, deste total, sejam exportados por volta de 4,5 bilhões de litros, ou seja, um aumento de 32,3% em relação ao ano de 2006. Segundo Piacente (2006), no Brasil, o mercado de álcool combustível encontra-se em crescimento por conta do sucesso alcançado nas vendas dos veículos bicombustíveis. Segundo o autor, essa tecnologia passa ao consumidor a sensação de segurança associada à possibilidade de escolha do combustível na hora do abastecimento, levando-se em consideração a disponibilidade, o preço do combustível e o desempenho do veículo.

De acordo com Carvalho (2006), os investimentos previstos para o setor no Brasil devem superar até 2010 a cifra de R\$ 21 bilhões, em 41 novas unidades e na expansão de algumas já existentes. Segundo o autor, essa cadeia produtiva deverá passar por diversas mudanças que englobam gestão, concentração, modernização do parque produtivo e distribuição geográfica da produção. Para Torquato (2007), São Paulo continua sendo o principal Estado de origem do álcool exportado pelo Brasil, seguido por Alagoas e Pernambuco. Despontam ainda os estados do Paraná, em quarto lugar, e do Rio Grande do Norte, em quinto.

As perspectivas de crescimento no mercado interno e externo estão estimulando os produtores a realizarem novos investimentos para expandir a produção de cana-de-açúcar e de álcool (SOUZA, 2006). Segundo a autora, em 2010/2011 estima-se que a produção de cana no Brasil será de 570 milhões de toneladas e a de álcool de 27 bilhões de litros, que serão produzidos por 416 usinas, representando um crescimento de 21% em relação à produção da safra 2004/2005. Dados do IBGE (2005), citados em Souza (2006) revelaram que o crescimento médio da produção de cana e da área colhida entre as regiões do país foi 14% entre o período de 2002 a 2005. Áreas que eram antes ocupadas com pecuária e com outras culturas pouco rentáveis estão sendo gradativamente substituídas pela cana-de-açúcar e novas unidades industriais vêm sendo construídas, sendo a maior parte no Estado de São Paulo.

Santos *et al.* (2006) ressaltaram que o setor sucroalcooleiro brasileiro detém as melhores condições para se apropriar de ganhos ambientais sem prejuízo da sua integração com as componentes social e econômica, condições básicas para proporcionar à produção de álcool mais uma vantagem competitiva, na medida em que os países do Hemisfério Norte estão concentrando seus esforços na biomassa da beterraba (União Européia) e no milho (Estados Unidos). Os países vêm buscando a diversificação de fornecedores de produtos energéticos, motivados, sobretudo, por um mercado mundial em expansão, o que abre espaço para a produção nacional.

Segundo Torquato e Perez (2006), no período compreendido entre 2001 e 2006, as exportações de álcool cresceram 899,4% e, na comparação de 2006 com o ano anterior, as vendas externas aumentaram 32,3%. Essa aceleração ficou mais evidente a partir de 2004 com a introdução por alguns países da obrigatoriedade do uso do álcool como aditivo à gasolina, especialmente os Estados Unidos da América (EUA), um dos principais importadores do álcool brasileiro. No ano de 2005, as exportações de álcool totalizaram um volume de 2,59 bilhões de litros, superior ao volume registrado em 2004 que foi de 2,32 bilhões de litros, um crescimento de 11,7%, em termos de valores. Também houve crescimento nominal de 52,12%, ou seja, de 517,40 milhões de dólares para 787,25 milhões de dólares. De acordo com Torquato (2007), o preço médio da tonelada de álcool exportado ficou 40,8% maior em 2005, comparado com 2004. Em 2006, o preço médio da tonelada de álcool teve um acréscimo de 18,15%, em relação ao preço de dezembro de 2005, passando de US\$ 374,88 para US\$ 442,94 médios.

Estados Unidos, Índia, China, e países membros da União Européia têm interesse ou já têm ações concretas visando o aumento do consumo do etanol, em mistura com a gasolina. Esses países têm condições de serem produtores, mesmo com altos custos, em média ou larga

escala. Estima-se que seria possível ocupar uma parcela daqueles mercados com etanol brasileiro, nos próximos 10 anos, entretanto ainda há incertezas sobre o encaminhamento das negociações em curso para a redução, ou mesmo eliminação, das barreiras comerciais (PIACENTE, 2006). Segundo Carvalho (2006), no mercado mundial a busca por uso de combustíveis renováveis deverá continuando a impulsionar o consumo mundial de álcool, o que poderá continuar a garantir a continuidade das exportações brasileiras. Segundo o autor, o passo seguinte deverá ser o início das exportações brasileiras de veículos bicombustíveis, o que deverá criar um mercado mundial ainda mais crescente para o álcool combustível.

De acordo com Torquato (2006) países como Estados Unidos (EUA), Japão, Holanda, El Salvador e Coréia do Sul registraram, nos dois primeiros meses de 2006, aumento nas importações de álcool brasileiro em relação ao mesmo período de 2005. Nestes países, há uma demanda crescente advinda de política de adição de álcool na gasolina, com exceção de El Salvador que mantém bases de reexportação de álcool para os EUA. Segundo o autor, a sobretaxa imposta ao álcool exportado pelo Brasil aos EUA, de US\$ 0,54 por galão, poderá deixar de existir. Esta é a proposta do senador republicano Charles Grassley pelo estado de Iowa. Caso isto ocorra, o álcool brasileiro se tornará possivelmente mais competitivo no mercado norte-americano e, conseqüentemente, haverá um crescimento das exportações brasileiras para os EUA. Ainda de acordo com Torquato (2006), vários estados americanos vêm se interessando pelo uso do álcool como combustível alternativo. Esse produto é utilizado como oxigenante em substituição ao MTBE (*Metil Tert-Butil Éter*), através da adição na gasolina (este percentual é em média de 10%). Atualmente, os EUA consomem 10 bilhões de litros de álcool carburante e produzem cerca de 16,2 bilhões de litros de álcool. Na hipótese de todo o MTBE ser substituído, este consumo poderá ir a 18,5 bilhões de litros, abrindo assim uma boa oportunidade de o Brasil exportar etanol para os EUA.

Piacente (2006) afirmou que, dentre os potenciais mercados internacionais de etanol e, portanto, de grande interesse para o Brasil, considera-se o mercado interno japonês como o mais promissor. Além de haver forte determinação para o uso de etanol em mistura com a gasolina, o Japão não tem condições de produzir internamente o etanol necessário. Portanto, o país deverá ser um grande importador. Por outro lado, há certa morosidade na decisão de obrigatoriedade da adição de etanol à gasolina, o que está relacionado à resistência das empresas petrolíferas que não aceitam a redução do volume de gasolina comercializado. Há também receio por parte do Japão quanto a garantias de suprimento seguro e regular de etanol, uma vez que não há produtores em número suficiente em condições de assegurar o suprimento de etanol no volume que pode ser demandado por aquele país. Piacente (2006)

ressaltou as estimativas de analistas do setor de que o Brasil deverá exportar 5 bilhões de litros em 2010, cerca de 7% da demanda mundial projetada (70 bilhões de litros) e aproximadamente 6 bilhões de litros em 2015. Entretanto, segundo o autor, apesar da potencialidade do mercado japonês e da possibilidade de exportar etanol quando ocorrerem deficiências de suprimento em países como EUA, Índia, China e membros da EU, o mercado interno brasileiro apresenta-se como o maior mercado potencial para o setor sucroalcooleiro do Brasil nos próximos 10 anos.

Para Piacente (2006), outro aspecto essencial para viabilizar o aumento da produção e, principalmente, o aumento da exportação de etanol brasileiro, é a necessidade de expansão da logística. Segundo Nastari (2004), citado por Piacente (2006), atualmente, não se antecipa nenhuma restrição de logística para exportação de etanol, com capacidade de transporte e armazenagem estimada em 3,6 bilhões de litros por ano, e não se vê grandes riscos para os exportadores. Já para atendimento das perspectivas futuras será necessário tornar mais competitiva a infra-estrutura existente, incorporando outros modais, tais como as ferrovias e dutovias. A compatibilização da estrutura brasileira à estrutura existente em outros países – por exemplo, quanto ao porte dos navios – é outro aspecto em que serão requeridos investimentos no país. Segundo o autor, os agentes envolvidos com as questões logísticas do etanol (produtores, transportadores, exportadores e distribuidores) concordam que não há riscos logísticos que venham a comprometer o abastecimento de um futuro mercado internacional de etanol, entretanto, ressaltam a necessidade de reduzir custos e para reduzir os custos logísticos há necessidade de investimentos nos sistemas de infra-estrutura de coleta, distribuição interna, armazenagem e portuária, tais como estruturas ferroviárias, rodoviárias, dutoviárias, ferroviárias, tancagem, centros coletores, velocidade no embarque, píer e calado que acomodem navios de grande porte, etc.

Algumas variáveis externas podem arrefecer a expansão do mercado, como o atraso na implantação de programas de uso de etanol e barreiras protecionistas em países da Europa. Também podem impactar as barreiras econômicas para a entrada do álcool nos EUA, como argumento de proteção aos seus produtores – este país tem buscado sua auto-suficiência na produção de etanol com a utilização do milho. Outras variáveis também podem reduzir a expansão do etanol, principalmente no futuro, tais como a hidrólise celulósica, o preço e a demanda por açúcar no mercado internacional e as barreiras técnicas. Ainda segundo o autor, algumas intempéries podem ocorrer ao longo do tempo, tais como superprodução, que gera queda nos preços; queda abrupta no preço do petróleo (pouco provável); e novas tecnologias para produção de combustíveis verdes. O que vai prevalecer, no entanto, é a necessidade de

substituição das fontes fósseis por outras mais limpas e renováveis. Nesse sentido, o álcool está no topo dessa lista como uma alternativa viável ao petróleo e que por isso mesmo está impulsionando o avanço canavieiro dentro e fora do Brasil. Estima-se que no futuro cerca de 20% do consumo de combustíveis sejam a partir de biomassas energéticas (TORQUATO, 2006).

Segundo dados da ANP-ANPEC (2004), as perspectivas do álcool carburante, no curto e médio prazos, apontam para uma significativa expansão da participação do álcool na matriz energética mundial. A legislação ambiental atual, de âmbito internacional e nas principais regiões do mundo, possuem dispositivos diversos que objetivam a redução de emissões de fontes móveis, em níveis compatíveis com o Protocolo de Kyoto e/ou com a gravidade do quadro geral de poluição atmosférica nos grandes conglomerados urbanos. A utilização de combustíveis alternativos e renováveis, como o álcool, revela-se como uma das principais diretrizes que inspiram a legislação ambiental. É particularmente importante observar que, em 2004, só a eliminação do MTBE nos estados da Califórnia, New York e Connecticut, nos Estados Unidos, representa um incremento imediato na demanda por álcool de aproximadamente 1,4 bilhão de litros/ano. Além disso, são fortes os indícios que sugerem que outros estados irão adotar idêntica iniciativa. O Japão, por outro lado, aprovou legislação autorizando mistura de 3% de álcool à gasolina. Na União Européia, existem metas para ampliar a participação do álcool na gasolina ao longo do período 2005-2010.

Apesar de os Estados Unidos não terem assinado o Protocolo de Kyoto, aquele país vem analisando a possibilidade de ampliar a utilização de álcool combustível. Nesse sentido, existe no congresso americano um projeto de lei que deve resultar, em um consumo de aproximadamente 18,93 bilhões de litros de etanol no ano de 2012, se cumpridas suas diretrizes (FIGUEIRA, 2005).

De acordo com a ANP-ANPEC (2004), a viabilidade da produção de álcool depende, em grande extensão, da estrutura de incentivos à produção e ao consumo, adotada nos principais países produtores. Desse ponto de vista, observa-se que a tendência é que esses incentivos sejam não apenas mantidos mas, em alguns casos, como nos Estados Unidos e União Européia, ampliados. A manutenção e/ou ampliação dos incentivos é de extrema relevância, pois assegura, principalmente, que o diferencial dos custos de produção do álcool se aproxime dos da gasolina, tornando-o mais competitivo. A maior relevância estratégica do álcool como combustível alternativo e renovável também pode ser observada quando da avaliação do panorama tecnológico e de seus desdobramentos. A percepção de que o álcool se viabilize no longo prazo decorre do ambicioso programa de pesquisa norte-americano, o qual

prioriza o desenvolvimento de tecnologias voltadas para a produção de álcool de origem celulósica, substituindo o milho como insumo básico. A idéia é que essa tecnologia possa no futuro ser viável em escala comercial, produzindo álcool a custos substancialmente inferiores que o atual.

Vale ressaltar que o cenário favorável em relação à intensificação do uso do álcool na matriz energética mundial tem motivado a expansão significativa da capacidade instalada para a produção de álcool, não apenas nos principais países produtores, mas também em países que só mais recentemente implantaram programas de fomento à utilização de álcool carburante, como a China, a Índia e a Tailândia.

Segundo dados da ANP-ANPEC (2004), a avaliação conjunta das múltiplas dimensões que contextualizam o álcool no cenário internacional permite concluir que as perspectivas de uma maior inserção do álcool na matriz energética mundial são favoráveis, pelo menos no curto e médio prazos. Com efeito, constatou-se que vários países e regiões de importância decisiva na produção e consumo de combustíveis alternativos e renováveis, especialmente o álcool, estão reorientando as suas estratégias.

O significativo incremento da capacidade instalada nos principais países e regiões do mundo deve ser interpretado como uma resposta dos investidores ao cenário atual e seus desdobramentos futuros que caracterizam o setor. Muitas das razões que justificam o otimismo dos produtores decorrem das tendências da legislação ambiental, quer nos Estados Unidos, União Européia ou Japão. Além disso, regra geral, predomina a expectativa de que a estrutura de incentivos ao uso do álcool como combustível de transporte seja ampliada. Tendo ratificado o Protocolo de Kyoto, o Japão e a União Européia, perseguem metas para redução de gases que causam o “efeito estufa”. Avaliação recente indica que a redução das emissões, tanto do Japão quanto dos estados membros da União Européia não têm evoluído de forma consistente com as metas desejadas. Esta constatação sugere que medidas mais rigorosas poderão ser adotadas para reduzir as emissões de fontes móveis, o que também favorece o uso mais intenso de combustíveis alternativos e renováveis, inclusive do álcool combustível.

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente trabalho buscou fundamentar-se teoricamente na análise do comportamento da oferta e da demanda, bem como na elasticidade da oferta e da demanda com relação à produção e à exportação de álcool combustível dos estados em foco na pesquisa.

2.1 – Oferta, demanda e elasticidade

Segundo Pyndick e Rubinfeld (2002), o modelo básico da oferta e da demanda é o instrumento-chave para compreender as mudanças nas quantidades ofertadas e demandadas de um determinado produto, em função do preço e outras variáveis. Dessa forma, curvas de oferta e demanda podem ser utilizadas para descrever o mecanismo de mercado, podendo ser identificados pontos de equilíbrio entre oferta e demanda para mercados com configuração específica, por exemplo, aqueles que sofrem regulamentação estatal. As características da oferta e demanda podem diferir para mercados diversos, e nesse sentido, faz-se necessária uma adequação das curvas para cada caso específico.

Para a utilização de curvas de oferta e de demanda supõe-se que para cada nível de preço existe uma determinada quantidade a ser produzida e vendida. Isso faz sentido quando um mercado é, pelo menos, quase competitivo, ou seja, vendedores e compradores possuem pouco poder de mercado (ou seja, pouco poder de afetar individualmente o preço de mercado). Para ilustrar os modelos propostos, os autores apresentam uma aplicação de curvas de oferta e demanda considerando que há hoje uma forte preocupação com os recursos naturais do planeta, fundada em questionamentos sobre a possibilidade das fontes de energia e os recursos minerais virem a se esgotar em um futuro próximo. Essas perspectivas poderiam levar a um acentuado aumento nos preços e pôr fim ao crescimento econômico. Para este caso, Pindyck e Rubinfeld apresentam a análise da oferta e demanda desses produtos chegando a uma conclusão de que, embora o planeta tenha uma quantidade limitada de recursos minerais, tais como cobre, ferro, carvão e petróleo, durante o último século os preços desses e de muitos outros recursos minerais declinaram ou permaneceram constantes em relação ao índice geral de preços, enquanto que o consumo anual foi de 100 vezes mais que o observado em 1880.

Na análise, os autores apontam para o fato de que a demanda por tais recursos cresceu juntamente com a economia mundial. No entanto, à medida que a demanda cresceu, os custos

de produção foram reduzidos. Essa redução deveu-se, em primeiro lugar, à descoberta de reservas maiores, que apresentaram menores custos de lavra, e, em segundo lugar, ao progresso tecnológico e à vantagem econômica das operações de mineração e refinamento em larga escala. Consequentemente, a curva da oferta deslocou-se para a direita ao longo do tempo. Em longo prazo, os deslocamentos da curva da oferta foram maiores que os deslocamentos da curva da demanda, de tal forma que o preço apresentou freqüentes quedas. Isso não significa que os preços do cobre, do ferro e do carvão devam declinar ou permanecer constantes para sempre, pois tais recursos são finitos. Contudo, à medida que os preços comecem a subir, o consumo provavelmente mudará, pelo menos em parte, para materiais substitutos.

A aplicação apresentada acima foi inspiradora para este trabalho, no qual foram utilizadas curvas de variação de preços e outros fatores, com relação à produção e exportação de álcool combustível, neste caso, consideradas como oferta e demanda externa respectivamente. Considerando o caráter comparativo da análise e a necessidade de maior compreensão dos comportamentos observados, uma outra variável foi introduzida na análise – a elasticidade – ainda seguindo proposta feita por Pindyck e Rubinfeld.

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2002) uma outra possibilidade de análise surge a partir da consideração de que a demanda por uma mercadoria depende de variáveis como preço, renda do consumidor e preços de outras mercadorias. De modo semelhante, a oferta depende do preço e outras variáveis que afetam os custos de produção. Por exemplo, se o preço do café aumenta, a quantidade demandada cairá e a quantidade ofertada aumentará. Contudo, frequentemente deseja-se saber quanto irá aumentar ou cair a oferta ou a demanda. Para responder perguntas como essas, pode ser utilizado o cálculo da elasticidade.

A elasticidade é utilizada para avaliar a reação de produtores e consumidores diante de mudanças em variáveis econômicas. A elasticidade mede o quanto uma variável pode ser afetada por outra variável. Por exemplo, quanto em percentual irá variar a quantidade demandada ou ofertada de um produto em função de um aumento de $x\%$ no preço. Para alguns bens a reação dos consumidores é elevada quando se elevam os preços e para outros bens a demanda é quase inalterada quando os preços sobem ou descem. No primeiro caso diz-se que a demanda é elástica aos preços e no segundo caso que é inelástica. Da mesma forma também reagem os produtores aos preços e outras variáveis e a oferta pode ser elástica ou inelástica (PINDYCK E RUBINFELD, 2002).

Colocando em outros termos, a elasticidade mede quanto uma variável pode exercer ou sofrer influência sobre outra. Mais especificamente, trata-se de um número que nos

informa a variação percentual que ocorrerá em uma variável como reação a um aumento de $x\%$ em outra variável. Por exemplo, a elasticidade de preço da demanda mede quanto a quantidade demandada pode ser afetada por modificações no preço. Ela informa qual a variação percentual na quantidade demandada de uma mercadoria após o aumento de 1% no preço de tal mercadoria. A elasticidade de preço da oferta corresponde à variação percentual da quantidade ofertada em consequência de $x\%$ de aumento no preço. Essa elasticidade é normalmente positiva porque um preço mais alto incentiva os produtores a aumentar a produção. Uma equação para cálculo da elasticidade é apresentada abaixo

$$E_{O,V} = \% \Delta Q_O / \% \Delta V \text{ (elasticidade da variável V de oferta)} \quad (1)$$

$$E_{D,V} = \% \Delta Q_D / \% \Delta V \text{ (elasticidade da variável V de demanda)} \quad (2)$$

ou ainda pode-se escrever,

$$E_{O,V} = (\Delta Q_O / Q_O) / (\Delta V / V) \text{ (elasticidade da variável V de oferta)} \quad (3)$$

$$E_{D,V} = (\Delta Q_D / Q_D) / (\Delta V / V) \text{ (elasticidade da variável V de demanda)} \quad (4)$$

A partir das considerações feitas anteriormente e das equações 3 e 4, pode-se falar em elasticidades de oferta em relação a variáveis como taxa de juros, salários e preços de matérias-primas e outros bens intermediários que são utilizados para gerar o produto em questão. Por exemplo, para a maior parte dos bens produzidos, as elasticidades da oferta são negativas em relação aos preços das matérias-primas. Um aumento no preço de uma matéria-prima significa custos mais altos para a empresa; assim, se tudo o mais se mantiver constante, a quantidade ofertada cairá.

Neste trabalho, procurou-se fazer cálculos de elasticidade de variáveis que de alguma forma podem interferir na produção e exportação de álcool combustível, dentre elas, podemos citar: preço do álcool ao produtor, preço do álcool para exportação, preço do açúcar ao produtor, preço do açúcar para exportação e câmbio. A análise que será apresentada buscará oferecer elementos para caracterização da elasticidade da demanda e a da oferta de álcool combustível no longo prazo (um período acima de cinco anos), frente a variações no preço do álcool pago ao produtor, no preço do álcool exportado, no preço do açúcar ao produtor, no preço do açúcar exportado e na variação no câmbio. O objetivo é avaliar a influência de tais variáveis no comportamento da produção e da exportação de álcool pelos estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo.

Outras variáveis, relevantes para a análise proposta, foram escolhidas e analisadas a partir de outros referenciais teóricos, com o objetivo de realizar uma abordagem comparativa e promover uma discussão acerca dos diferentes desempenhos apresentados por cada Estado analisado, na produção e na exportação de álcool combustível, e ainda como escopo para o presente trabalho. Algumas delas, tais como, mecanização do campo, condições edafoclimáticas e demanda internacional, foram analisadas a partir de fatores que regulam o mercado de álcool. Nesse sentido, é importante discutir alguns aspectos teóricos importantes para a compreensão do comportamento de mercados. No entanto, é importante ressaltar que não foi objetivo do presente trabalho o aprofundamento de tal análise, inclusive do ponto de vista quantitativo, que pode se constituir em objeto de trabalho posterior.

2.2 - Considerações teóricas sobre o livre comércio e a competitividade

Segundo Krugman (2004), o argumento político para o livre comércio reflete o fato de que um compromisso político com o livre comércio pode ser uma boa idéia na prática mesmo que em princípio existam políticas melhores. Os economistas quase sempre argumentam que as políticas de comércio na prática são dominadas por políticas de interesse especial em vez da consideração dos custos e benefícios nacionais. Os economistas podem mostrar às vezes que na teoria um conjunto seletivo de tarifas e subsídios às exportações pode aumentar o bem-estar nacional, mas na realidade qualquer órgão do governo que pretenda implantar um programa sofisticado de intervenção no comércio provavelmente pode ser apadrinhado por grupos de interesse e convertido em um meio de distribuição de renda a setores politicamente influentes. Se esse argumento é correto, será melhor defender o livre comércio sem exceções, mesmo que nos patamares puramente econômicos o livre comércio possa nem sempre ser a política mais adequada.

De acordo com Soares (2004), a teoria do comércio internacional originou-se do modelo de Ricardo sobre as vantagens comparativas dos países, o qual se baseia na produtividade do trabalho como determinante do comércio, ou seja: as vantagens comparativas ricardianas clássicas provêm do diferencial de produtividade da mão-de-obra entre os países. Entre as principais críticas ao modelo ricardiano está o pressuposto de que só o trabalho é utilizado na produção de bens e serviços, e o de que o coeficiente trabalho/produto é fixo. Os fatos mostram que as diferenças no uso do capital também contribuem para a produtividade do trabalho. Dessa forma, países com capital abundante poderiam alocar esse fator para ampliar a produtividade da sua mão-de-obra.

Para Arbache (2002) o arcabouço teórico largamente utilizado para analisar a competitividade e os efeitos do comércio internacional na economia são os teoremas de Heckscher e Ohlin e os de Stolper e Samuelson, os quais estão amplamente baseados na dotação de fatores e no princípio das vantagens comparativas. Heckscher e Ohlin foram os pioneiros na formulação de uma teoria do comércio internacional que levasse em conta a diferença na dotação de trabalho, de capital e de recursos naturais como determinantes do comércio entre os países. De acordo com o modelo Heckscher – Ohlin (H-O), um país exporta bens intensivos no fator em que ele é relativamente mais bem dotado. Tal modelo baseia-se nos pressupostos de que todos os países têm a mesma tecnologia, de que não há economias de escala, de que os consumidores têm preferências idênticas, e de que os bens diferem pela necessidade de fatores e os países pela dotação de fatores.

Diferentemente do ricardiano, o modelo H-O suprime a diferença entre a necessidade de trabalho dos países como fonte do comércio internacional e afirma que mesmo que a produtividade fosse idêntica haveria espaço para as vantagens comparativas em razão da diferença na dotação relativa de fatores. Conforme o H-O, a diferença entre os preços relativos dos países se deve à diferença na dotação dos fatores, o que determina o comércio internacional. Logo, um país com muito capital por trabalhador exportaria bens intensivos em capital, enquanto um com pouco capital por trabalhador exportaria bens intensivos em trabalho (ARBACHE, 2002)

Segundo Caves (2001) alguns padrões de trocas não precisam de muita explicação. Um americano que goste de café, tem seu café importado do Brasil ou de outro país produtor de café, porque este produto não é produzido internamente. Alemães e italianos dependem de fontes estrangeiras que forneçam combustível e lubrificantes para seus carros esporte. Se tais importações fossem cortadas, seu nível de bem estar ou “renda real” certamente seria reduzido. Se todo o comércio fosse desse tipo – com cada nação produzindo as mercadorias desejadas por todos os países, mas disponíveis apenas localmente – haveria pouca necessidade do economista, fosse para expor as virtudes do comércio ou para explicar padrões de trocas. Estes seriam praticamente evidentes por si só. Bilhões de dólares em comércio mundial são gastos anualmente em café, frutas, cromo, cobre, chá, petróleo, açúcar e outros itens que a natureza colocou em alguns lugares, mas não em outros.

Para Figueira (2005, p.30) o Brasil apresenta vantagem comparativa na produção e exportação de álcool, pois foi o pioneiro na utilização do álcool como combustível, garantindo ao país o conhecimento da tecnologia de produção e comercialização do álcool, permitindo a redução dos custos de produção e apresentando grande competitividade internacional. O

Brasil ainda apresenta área com potencial para ampliar a produção de cana-de-açúcar. Segundo dados da FNP Consultoria e Comércio (2005) quando se analisam as diferentes regiões produtoras de cana-de-açúcar do Brasil verifica-se que há diferentes produtividades no que se refere a toneladas de cana por hectare. Estados como Mato Grosso, Paraná, São Paulo e Goiás apresentam nível de produtividade compatível com os níveis mundiais. No ano de 2003 o Estado de Mato Grosso apresentou os maiores níveis de produtividade (cerca de 109 toneladas por hectare), acima dos maiores níveis de produtividade internacionais. Paraná, São Paulo e Goiás apresentaram no mesmo ano em média 82 toneladas por hectare. Estes estados, com níveis de produtividade equiparados aos mais elevados níveis internacionais, respondem por cerca de 75% da produção brasileira de cana. Naquele mesmo ano a produtividade do Estado de Pernambuco foi a pior da região Nordeste, ficando em 50,4 toneladas por hectares. Alagoas apresentou 57,6 t/ha, e Sergipe que obteve o melhor desempenho em termos de produtividade apresentou 61,5 toneladas por hectare. Segundo Santos *et al.* (2006) o setor sucroalcooleiro nordestino em termos de custos de produção embora seja menos competitivo que os estados do Centro-sul do Brasil é mais competitivo no mercado externo em relação aos países produtores de álcool.

Nesse sentido, no que diz respeito à grande competitividade do álcool Brasileiro no cenário internacional, considerou-se que um dos questionamentos pertinentes a este trabalho seria relativo às diferentes condições apresentadas pelos estados do Centro-Sul em comparação aos estados do Nordeste. Com isso, buscou-se adequar a idéia de vantagem comparativa para avaliar fatores que influenciam o mercado de álcool em Pernambuco, Alagoas e São Paulo, apresentando uma discussão sobre vulnerabilidades e oportunidades apresentadas por estes estados. Dessa forma, foram identificados aspectos estratégicos, políticos e socioeconômicos que se apresentam relevantes para Pernambuco, no sentido de buscar maior competitividade no setor sucroalcooleiro e elevar sua participação no mercado interno e externo de álcool combustível.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

A pesquisa apresentada neste trabalho faz uso de uma abordagem que toma por base dados quantificáveis para classificação e análise, no sentido de produzir uma discussão interpretativa. Com relação aos objetivos propostos, ela pode ser classificada como qualitativa, pois visa “identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos”, busca aprofundar o conhecimento da realidade a partir da identificação de variáveis relevantes para os comportamentos observados (SILVA E MENEZES, 2001). Mais especificamente, a partir do estudo de dados quantitativos relativos à produção e à exportação de álcool pelos Estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo, pretendeu-se suscitar discussões sobre o comportamento econômico observado pelo Estado de Pernambuco e identificar perspectivas de crescimento do setor econômico estudado.

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2002), questões positivas e normativas podem ser tratadas de um ponto de vista da microeconomia. As questões normativas referem-se à elaboração de planos de ação e planejamentos específicos que emergem de uma análise positiva. Esta última consiste na elaboração de proposições que descrevem relações de causa e efeito. Segundo os autores, uma análise positiva pode prover explicações aos fenômenos estudados a partir de teorias e modelos da economia, podendo levar a previsões de comportamentos. De acordo com os objetivos deste trabalho, pode-se considerar que a análise apresentada se assemelha ao tipo de análise positiva.

Para fazer a análise do comportamento da produção e exportação de álcool combustível pelos três estados, inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica em documentos elaborados por órgãos reconhecidamente competentes buscando levantar dados sobre o tema em foco na pesquisa. Assim foram consultados e utilizados documentos elaborados pela UNICA, SEBRAE, ANP/ANPEC, MDIC, CEPEA/ESALQ/USP, Dissertações e Teses do CEPEA/ESALQ/USP, Livros e Artigos Acadêmicos.

Considerando que os documentos supracitados oferecem um amplo espectro de informações, os dados coletados foram estruturados de acordo com os objetivos deste trabalho, sendo elaboradas tabelas e gráficos específicos para cada uma das variáveis analisadas. Após a estruturação dos dados em tabelas específicas, procedeu-se à análise de oferta e demanda externa de álcool combustível, que foram identificadas respectivamente a partir da produção e da exportação deste produto. Para tal análise foram considerados dados

referentes aos estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo, a partir dos quais diferentes variáveis foram analisadas como segue:

Com relação à produção (oferta):

- Preço médio do álcool ao produtor
- Preço médio do açúcar ao produtor

Com relação à exportação (demanda externa)

- Preço médio do álcool exportado
- Preço médio do açúcar exportado
- Variação cambial

Os dados de produção de álcool foram referentes ao acumulado em cada ano safra e obtidos a partir de tabelas disponibilizadas pela UNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. Os preços de açúcar e álcool pagos ao produtor em cada Estado se referem aos valores médios praticados no ano-safra e foram obtidos em documentos produzidos pelo CEPEA/ESALQ/USP. A quantidade de álcool exportado, bem como o preço médio de açúcar e álcool exportado por cada Estado foram coletados no sistema ALICE-Web. A utilização de preços médios busca conferir maior precisão na análise do comportamento, uma vez que a produção e a exportação dizem respeito ao acumulado em cada ano-safra, portanto permitindo uma comparação considerando os preços para todo o período e evitando as oscilações.

Para fins de análise comparativa entre os estados mencionados, foram feitos cálculos de elasticidade, conforme a equação apresentada na fundamentação teórica (capítulo 2). A elasticidade foi calculada considerando os valores para cada safra (anuais), sendo a variação percentual da quantidade e das variáveis utilizadas calculadas a partir da diferença entre dados de uma safra e a anterior. Finalmente, foi feita uma análise comparativa das elasticidades obtidas considerando que valores menores do 1 caracterizam um comportamento inelástico entre as variáveis e valores maiores do que 1 caracterizam um comportamento elástico às variáveis.

Conforme colocado na fundamentação teórica (capítulo 2), outras variáveis foram analisadas e consideradas como vulnerabilidades e oportunidades relativas ao mercado de álcool combustível pelos estados em foco neste trabalho. Tomando por base o trabalho de Santos *et al.* (2006), foram consideradas as seguintes vulnerabilidades: edafoclimática (solo, clima e topografia); tecnológica (equipamentos, mecanização agrícola); social (necessidade de

mão-de-obra); planejamento, capacitação e assistência técnica; pesquisa e desenvolvimento (investimentos em pesquisas agrícola e industrial); organização e gestão (usinas e fornecedores); logística (transporte, portos, fretes) e ambiental (impacto ambiental, queima da cana). A partir das vulnerabilidades analisadas, foram apontadas oportunidades, tais como: aproveitamento de novas áreas para produção de cana; modernização de portos e distância dos terminais; aumento de vendas de carros bicombustíveis; elevação dos preços do petróleo; efeito do Protocolo de Kyoto e perspectivas de comércio interno e internacional. Com isso, foram analisadas as perspectivas de Pernambuco para o mercado de álcool combustível.

CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo deste capítulo são apresentadas as diversas análises feitas no sentido de cumprir os objetivos propostos neste trabalho. Inicialmente, são mostradas as análises das diferentes variáveis em separado, buscando identificar a elasticidade da demanda e da oferta do álcool e, em seguida, é apresentada uma análise das variáveis no sentido de identificar suas influências no mercado de exportação do álcool combustível. Finalmente, algumas perspectivas para incremento da participação do Estado de Pernambuco no mercado de exportação do álcool combustível são discutidas.

4.1 - Análise do comportamento da oferta relativa à produção de álcool - influência do preço do álcool ao produtor

Para proceder a esta análise foram elaboradas tabelas e construídos gráficos no sentido de apresentar o comportamento do preço do álcool ao produtor e da produção ao longo de 10 anos (1996 a 2006). Os dados de produção foram obtidos no site da ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo e se referem à produção total em cada ano-safra. Os preços do álcool ao produtor foram obtidos no site do CEPEA/ESALQ/USP e se referem aos preços médios praticados em cada ano. Inicialmente, é importante informar que não foi possível obter dados de preços de álcool ao produtor relativos aos anos anteriores a 2001 para os estados de Pernambuco e Alagoas, fato que limita a análise do comportamento da produção ao período posterior a 2001. Algumas possíveis explicações para a falta de dados de preços anteriores a 2001 poderiam ser, de acordo com Moraes (2000), 1) a liberação de preços da cana, açúcar standard e álcool de todos os tipos somente ocorreu a partir de 1º. de fevereiro de 1999, conforme Portaria do Ministério da Fazenda no. 275; 2) A liberação efetiva dos preços apenas ocorreu em agosto de 2000, após o fim do suporte que era mantido pelo governo, através de um mecanismo de complementação de preços ao produtor, cujos recursos vinham da cobrança de um sobre-preço aplicado nos combustíveis derivados do Petróleo para tornar o uso do álcool viável.

Um ponto que deve ser considerado para esta e todas as demais análises que se seguem é o fato de que as curvas de oferta/demanda não apresentaram o comportamento previsto pelo modelo de Pindyck e Rubinfeld (2002). Dessa forma, foi feita opção por analisar a relação entre a produção/exportação de álcool e outras variáveis, a partir de gráficos e

tabelas, que possibilitaram analisar a influência dessas variáveis ao longo do período pesquisado.

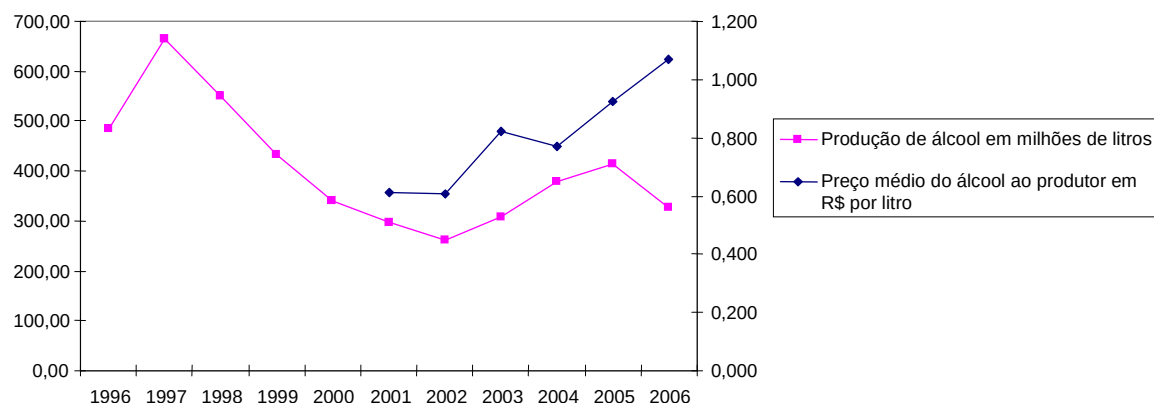


FIGURA 4.1: Preço e produção do álcool combustível em Pernambuco
Fonte: Elaboração própria.

Como pode ser visto na Figura 4.1, a produção de álcool para Pernambuco, nas últimas 10 safras, atingiu seu ponto máximo na safra 1996/1997. A partir da safra 1997/1998 observa-se que a produção foi decrescendo até o final da safra 2001/2002. Segundo Maistro (2002), uma explicação para a queda observada na produção durante aquele período ocorreu de forma generalizada, portanto não só para Pernambuco, e foi devida à redução verificada principalmente na produção de álcool hidratado, por diminuição do uso desse produto como combustível naquele período. A partir da safra 2002/2003 o Estado começou a elevar a produção. O ciclo de crescimento se manteve até 2004/2005, embora o preço tenha oscilado até o final daquela safra. Uma explicação mais provável para o crescimento da produção de álcool no Estado de Pernambuco a partir de 2002/2003 é a do crescimento da produção de carros bicomcombustíveis e a intensificação do debate mundial acerca do uso de biocombustíveis. Já a partir da safra 2005/2006 observou-se queda da produção. Portanto, para o período analisado não há sempre a correlação entre a alteração na oferta em relação à mudança nos preços. Para melhor fundamentar esta possível constatação, foi realizado o cálculo da elasticidade do preço da oferta com relação à produção (no que se refere à variação na quantidade produzida de álcool em relação ao preço pago ao produtor no mercado interno) e obtidos valores que são apresentados na Tabela 4.1.

Conforme a Tabela 4.1, pode-se verificar que o comportamento das duas variáveis apresentadas na Figura 4.1 não se apresenta linear. Os valores da elasticidade de preço da oferta foram calculados para o curto prazo, entendido como o período compreendido entre um ano-safra e outro, e para o longo prazo, entendido como o correspondente aos últimos

cinco anos-safra e que se apresenta como foco da análise. No longo prazo, entre 2001/2002 e 2005/2006 o valor obtido (0,333) sinaliza que a oferta de álcool foi inelástica ao preço nesse período. Sugere-se, portanto, que podem existir outras variáveis associadas ao crescimento da produção de álcool a partir de 2002. É importante ressaltar o crescimento da demanda interna por álcool combustível, conforme já afirmado, notadamente a partir do aumento da produção de carros bicombustíveis e do crescimento da procura associada à necessidade do uso de biocombustíveis percebida como uma das soluções para as questões ambientais.

TABELA 4.1: Elasticidade de preço da oferta com relação à produção - Pernambuco

SAFRAS	PRODUÇÃO ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	PREÇO ÁLCOOL AO PRODUTOR (R\$ por Litro)	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	485,16	-			
96/97	665,89	-			
97/98	549,54	-			
98/99	433,50	-			
99/00	339,89	-			
00/01	297,32	0,614			
01/02	261,93	0,609	-0,119	-0,008	14,617
02/03	306,97	0,823	0,172	0,351	0,489
03/04	378,26	0,771	0,232	-0,063	-3,676
04/05	414,84	0,924	0,097	0,198	0,487
05/06	328,05	1,071	-0,209	0,159	-1,315
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			0,252	0,759	0,333

Fontes: produção: ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (2007); preços: CEPEA /ESALQ/ USP (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de produção e preços.

Uma das possíveis explicações para a inelasticidade da oferta em relação ao preço, segundo Maistro e Barros (2002) poderia estar relacionada ao fato de a desregulamentação do setor sucroalcooleiro ainda não ter sido totalmente assimilada por alguns produtores de álcool, que por um longo período não estiveram atentos aos sinais de mercado para alterar a sua oferta, uma vez que o governo garantia a compra de toda a produção a um preço previamente estabelecido. Outra possibilidade é a de expectativa pelos estados produtores do Nordeste de soluções judiciais para equalização de preços e, portanto, fazendo com que não haja ainda uma grande resposta com um aumento de produção, em função dos preços do produto.

Com o intuito de situar o comportamento dos dados para o Estado de Pernambuco em um contexto mais amplo, análise semelhante foi feita para o estado de Alagoas, principal concorrente no âmbito regional e para o Estado de São Paulo, maior produtor nacional, as quais serão apresentadas a seguir.

Para o Estado de Alagoas foram encontrados dados de preços referentes aos anos-safra partir de 2000/2001 e o comportamento de preço e produção pode ser visualizado na Figura 4.2.

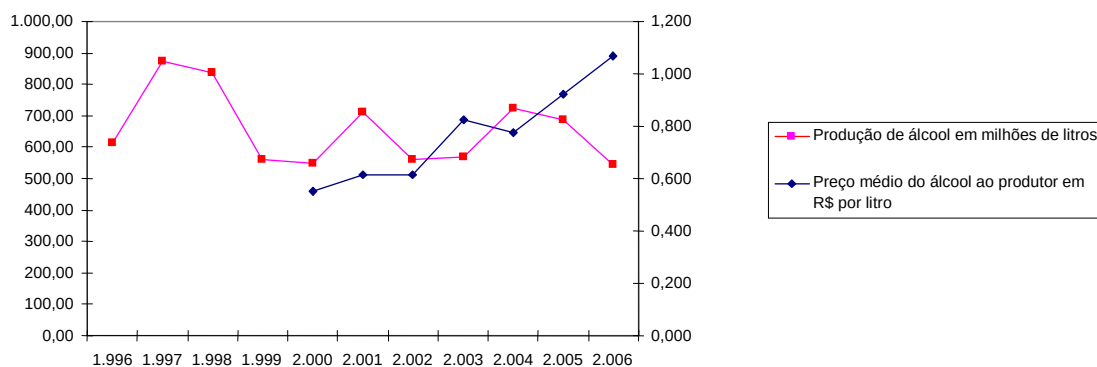


FIGURA 4.2: Preço e produção do álcool combustível em Alagoas.

Fonte: Elaboração própria

Em relação à produção, a partir da análise da Figura 4.2 pode-se verificar que a semelhança do Estado de Alagoas com o Estado de Pernambuco se deve ao fato de que o Estado de Alagoas também teve sua maior produção de álcool na safra 1996/1997 e queda a partir da safra 1997/1998. Também no caso de Alagoas não se constatou que tenha havido influência em todos os períodos entre a variação do preço e da oferta. O comportamento do gráfico do Estado de Alagoas revelou oscilações na produção, com períodos de crescimento nas safras 1996/1997, 2000/2001 e 2003/2004 e períodos de queda nas demais safras, não parecendo que os preços tenham exercido uma influência direta. É provável que existam outras variáveis que influenciaram a produção de álcool no Estado de Alagoas no período. Foram calculados valores para a elasticidade de preço de oferta, conforme a Tabela 4.2.

TABELA 4.2: Elasticidade de preço da oferta com relação à produção - Alagoas

SAFRAS	PRODUÇÃO ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	PREÇO ÁLCOOL AO PRODUTOR (R\$ por Litro)	VARIACÃO DA QUANTIDADE	VARIACÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	614,12	-			
96/97	874,15	-			
97/98	838,58	-			
98/99	561,23	-			
99/00	550,51	0,552			
00/01	712,63	0,615	0,294	0,114	2,580
01/02	562,28	0,614	-0,211	-0,002	129,752
02/03	567,86	0,823	0,010	0,340	0,029
03/04	725,51	0,774	0,278	-0,060	-4,663
04/05	687,16	0,924	-0,053	0,194	-0,273
05/06	546,04	1,070	-0,205	0,158	-1,300
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			-0,029	0,743	-0,039

Fonte: produção: ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (2007); preços: CEPEA/ ESALQ/ USP (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de produção e preços.

Conforme os dados da Tabela 4.2, os valores da elasticidade de preço da oferta oscilaram no curto prazo, revelando situações de elevação do preço e queda na produção, bem como redução no preço e elevação na produção. Para uniformizar a análise com o Estado de Pernambuco, observa-se que no longo prazo, entre 2001/2002 e 2005/2006, o cálculo da elasticidade (0,039) foi negativo indicando que para o aumento de preço houve uma pequena redução na oferta de álcool, portanto sinalizando também para o longo prazo não haver uma grande influência do preço na produção. Com isso sugere-se, portanto, que a decisão de produção de álcool não parece estar relacionada apenas aos preços ao produtor, podendo existir outros fatores, semelhantes aos citados para Pernambuco, tais como o crescimento da demanda associada ao crescimento das vendas de carros bicompostíveis e da necessidade do uso de biocompostíveis percebida como uma das soluções para as questões ambientais.

A Figura 4.3 apresenta o gráfico do comportamento da produção de álcool e a evolução do preço do álcool para o Estado de São Paulo.

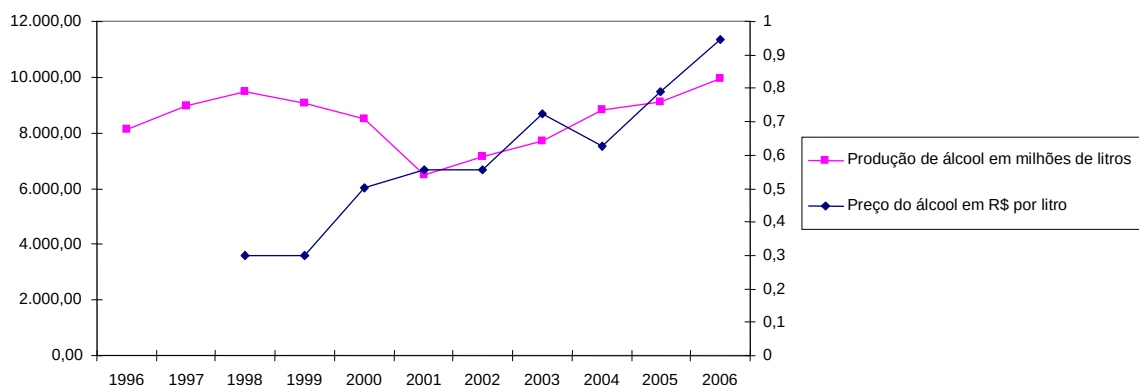


FIGURA 4.3: Preço e produção do álcool combustível em São Paulo.

Fonte: Elaboração própria.

A produção no Estado de São Paulo foi de crescimento discreto até a safra 1997/1998, seguido de queda até a safra 2000/2001, embora tenha sido observada elevação dos preços do álcool ao produtor de 1999 a 2001. Tal fato também pode ser explicado pela redução naquele período no consumo de álcool hidratado. A partir da safra 2001/2002 a produção de álcool seguiu crescimento constante, apesar da oscilação nos preços em 2003 e 2006. O início do crescimento permanente da produção de álcool combustível por São Paulo a partir de 2001 guarda semelhança com Pernambuco e também com o crescimento da produção de carros bicompostíveis e do debate mundial acerca do uso do etanol.

Na Tabela 4.3 são mostrados os valores para elasticidade com relação a estas variáveis. No cálculo da elasticidade de preço da oferta foi observada uma correlação entre preço e oferta de etanol quando se considera o curto prazo. No longo prazo entretanto a oferta se mostrou inelástica ao preço, revelando também que os preços podem não ter exercido influência decisiva na elevação da produção de álcool.

TABELA 4.3: Elasticidade de preço da oferta com relação à produção – São Paulo

SAFRAS	PRODUÇÃO ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	PREÇO ÁLCOOL AO PRODUTOR (R\$ por Litro)	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	8.121,70	-			
96/97	8.976,50	-			
97/98	9.496,50	0,300			
98/99	9.038,60	0,298	-0,048	-0,007	7,233
99/00	8.492,30	0,503	-0,060	0,688	-0,088
00/01	6.493,10	0,555	-0,235	0,103	-2,277
01/02	7.134,50	0,556	0,099	0,002	54,824
02/03	7.690,60	0,724	0,078	0,302	0,258
03/04	8.828,30	0,628	0,148	-0,133	-1,116
04/05	9.103,90	0,790	0,031	0,258	0,121
05/06	9.951,70	0,946	0,093	0,197	0,472
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			0,395	0,701	0,563

Fonte: produção: ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (2007); preços: CEPEA/ ESALQ/ USP (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de produção e preços.

4.2 - Análise da curva de demanda externa por álcool - influência do preço do álcool exportado (em US\$) nas exportações do produto.

As tabelas e figuras foram elaborados no sentido de apresentar o comportamento das exportações em relação ao preço do álcool exportado ao longo de 10 anos (1996 a 2006). Os dados de preço e exportação foram obtidos no sistema ALICE-Web. Inicialmente, é importante informar que os dados de exportação e preço para o Estado de Alagoas estão disponibilizados apenas a partir da safra 2000/2001, justificado por ser o marco inicial das exportações de álcool por aquele Estado e razão pela qual a possibilidade de análise comparativa para os 3 estados também estará limitada ao período posterior àquela safra.

Embora a safra 1996/1997 tenha sido a de melhor desempenho na produção de álcool no Estado de Pernambuco (conforme Figura 4.1), a análise da Figura 4.4 revela que, naquela safra houve uma queda expressiva no volume de álcool exportado, sugerindo que pode ter havido maior destinação do produto à demanda interna.

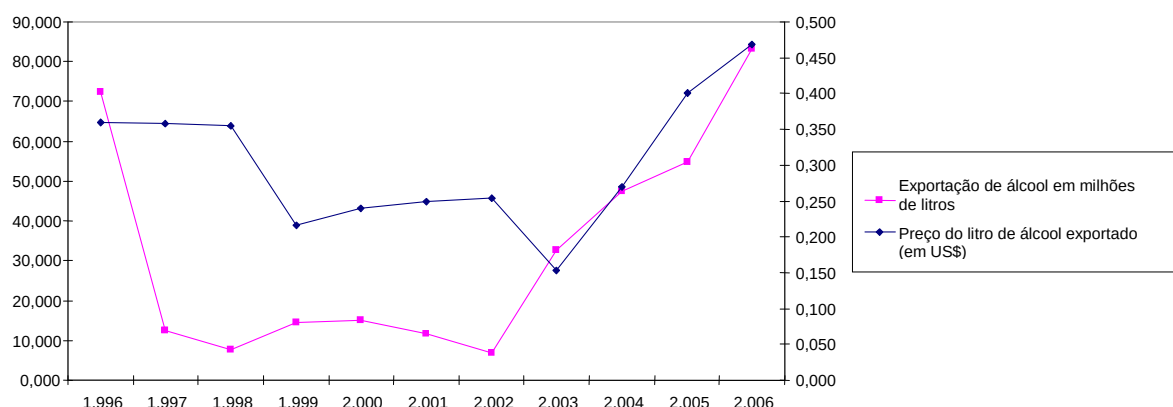


FIGURA 4.4: Preço e exportação de álcool combustível por Pernambuco

Fonte: Elaboração própria

A partir da safra 1996/1997 até a safra 2001/2002 as exportações se mantiveram nos mesmos níveis, embora se verifique que houve elevação dos preços pagos por litro exportado. Acompanhando o crescimento da produção, a partir da safra 2002/2003, o Estado passou a crescer também nas exportações de álcool, apesar de ter sido observada sensível queda do valor do litro exportado naquela safra. Nas safras seguintes observa-se aumento no preço do álcool exportado e nas exportações do produto por Pernambuco, as quais se mantiveram crescentes apesar da queda na produção (vide Figura 4.1), observada a partir da safra 2005/2006, sugerindo um maior direcionamento para o mercado externo. Foi feito o cálculo da elasticidade do preço da demanda externa (entendida como a variação na quantidade exportada de álcool em relação à variação do preço do produto para exportação) e obtidos valores que são apresentados na Tabela 4.4 a seguir.

TABELA 4.4: Elasticidade de preço da demanda externa por álcool – Pernambuco

SAFRAS	EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL (milhões de litros)	PREÇO ÁLCOOL EXPORTADO (US\$ por Litro)	VARIACÃO DA QUANTIDADE	VARIACÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	72,510	0,359			
96/97	12,550	0,359	-0,830	0,000	
97/98	7,600	0,355	-0,390	-0,010	42,82
98/99	14,490	0,217	0,910	-0,390	-2,32
99/00	15,040	0,239	0,040	0,100	0,36
00/01	11,610	0,250	-0,230	0,040	-5,24
01/02	6,700	0,254	-0,420	0,020	-26,77
02/03	32,510	0,153	3,850	-0,400	-9,75
03/04	47,520	0,270	0,460	0,760	0,61
04/05	54,720	0,401	0,150	0,480	0,31
05/06	83,090	0,469	0,520	0,170	3,07
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			11,401	0,849	13,431

Fonte: Exportação e preços: Aliceweb (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de exportação e preços.

De acordo com os valores apresentados na Tabela 4.4, se considerada a variação em cada ano-safra, ou seja, no curto prazo, se observam comportamentos diversos dos preços em relação à demanda. Entretanto ao analisar o longo prazo, se conclui que a elasticidade preço da demanda externa apresentou valor positivo, sinalizando uma relação mais próxima entre o crescimento das exportações e a variação nos preços. A quantidade da demanda externa de álcool cresceu em proporção bem superior aos preços, sendo que, pela ótica da exportação o Estado de Pernambuco pode estar se beneficiando tanto do aumento do preço pago pelo produto exportado, quanto do crescimento da demanda externa que pode estar crescendo também influenciada por outras variáveis, principalmente a partir da safra 2002/2003. É importante ressaltar que desde a safra 2003/2004 até a safra 2005/2006, embora as exportações de álcool tenham evoluído, as exportações de açúcar por Pernambuco decresceram de 818.703 t para 597.239 t, ainda que os preços do açúcar exportado por Pernambuco tenham crescido no mesmo período de US\$ 188,30 para US\$ 333,53.

O Estado de Alagoas iniciou as exportações de álcool a partir da safra 2000/2001 (ver Figura 4.5), apesar da queda da produção naquela safra (Figura 4.2) e da queda dos preços do produto exportado.

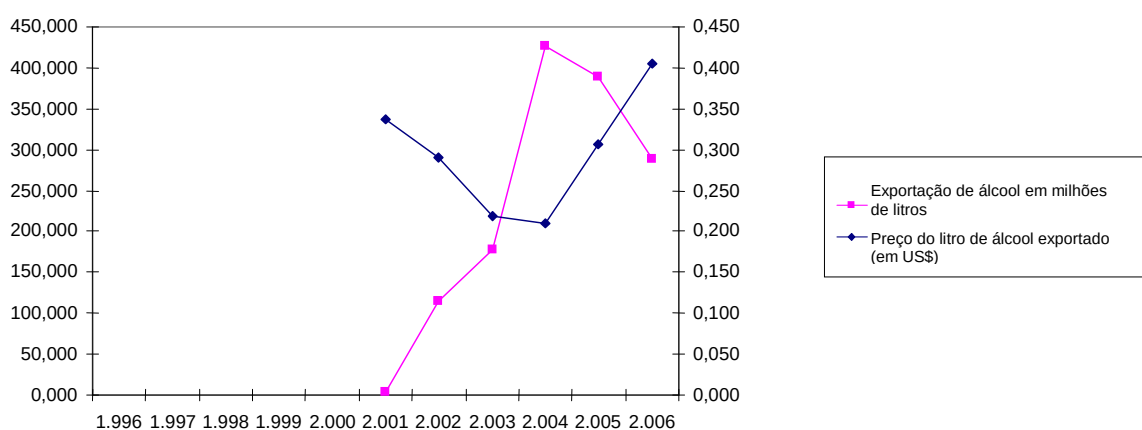


FIGURA 4.5: Preço e exportação de álcool combustível por Alagoas
Fonte: Elaboração própria

O crescimento das exportações foi considerável até a safra 2003/2004, embora os preços tenham caído no período. A partir da safra 2004/2005, diferentemente do Estado de Pernambuco, o Estado de Alagoas começou a reduzir as exportações de álcool, acompanhando a queda na produção e apesar do aumento verificado nos preços do produto exportado. Tal comportamento sugere que a queda nas exportações pode ter sido influenciada pelo direcionamento para a produção e exportação de açúcar, uma vez que foi observada elevação do preço médio da tonelada do açúcar exportado por Alagoas, de US\$ 172,90 em

2002/2003 para US\$ 291,46 na safra 2005/2006, segundo dados do sistema ALICE-Web e as exportações de açúcar no mesmo período também cresceram de 1.698.801 toneladas para 1.779.304 toneladas. Foi feito o cálculo da elasticidade do preço da demanda externa (compreendida como a variação na quantidade exportada de álcool em relação à variação do preço do produto para exportação) e obtidos valores que são apresentados na Tabela 4.5.

TABELA 4.5: Elasticidade de preço da demanda externa por álcool – Alagoas

SAFRAS	EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL (milhões de litros)	PREÇO ÁLCOOL EXPORTADO (US\$ por Litro)	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96					
96/97					
97/98					
98/99					
99/00					
00/01	4,09	0,338			
01/02	115,20	0,290	27,104	-0,142	-190,969
02/03	178,05	0,219	0,546	-0,245	-2,231
03/04	425,93	0,209	1,392	-0,044	-31,792
04/05	389,18	0,307	-0,086	0,466	-0,185
05/06	288,59	0,405	-0,258	0,321	-0,805
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			1,505	0,399	3,777

Fonte: Exportação e preços: Aliceweb (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de exportação e preços.

Na análise de longo prazo, observa-se que houve elasticidade da demanda com relação ao aumento do preço, com valor positivo, indicando que a quantidade exportada cresceu em proporção superior ao aumento dos preços. Embora o Estado de Alagoas tenha por um período inicial elevado as suas exportações, em acompanhamento a um crescimento de demanda no mercado externo e nos preços, passou a partir da safra 2004/2005 a reduzir as exportações de etanol e elevar as exportações de açúcar.

A Figura 4.6 mostra que o Estado de São Paulo vinha mantendo as exportações de álcool constantes desde a safra 1995/1996 até a safra 1999/2000, apesar da queda nos preços. A partir da safra 2000/2001 até a safra 2001/2002 observa-se discreto crescimento das exportações, embora se observe oscilação nos preços do produto exportado nesse período. Na safra 2002/2003 houve queda no volume exportado, acompanhando a queda nos preços. A partir da safra 2003/2004 o Estado de São Paulo começou a crescer consideravelmente o volume exportado.

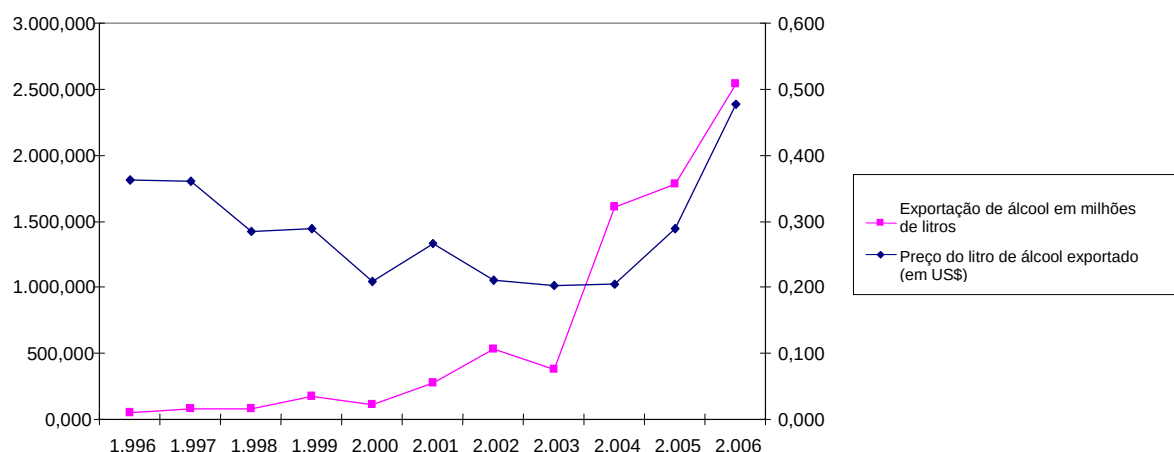


FIGURA 4.6: Preço e exportação de álcool combustível por São Paulo
Fonte: Elaboração própria.

O cálculo da elasticidade do preço da demanda externa (compreendida como a variação na quantidade exportada de álcool em relação à variação do preço do produto para exportação) foi feito e obtidos os valores que são apresentados na Tabela 4.6.

TABELA 4.6: Elasticidade de preço da demanda externa por álcool – São Paulo

SAFRAS	EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL (milhões de litros)	PREÇO ÁLCOOL EXPORTADO (US\$ por Litro)	VARIACÃO DA QUANTIDADE	VARIACÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	46,440	0,362			
96/97	80,260	0,360	0,728	-0,006	-128,440
97/98	84,680	0,285	0,055	-0,209	-0,264
98/99	169,374	0,289	1,000	0,014	69,268
99/00	115,971	0,208	-0,315	-0,279	1,132
00/01	273,974	0,266	1,362	0,279	4,888
01/02	532,368	0,212	0,943	-0,205	-4,596
02/03	377,980	0,202	-0,290	-0,045	6,427
03/04	1602,980	0,204	3,241	0,009	342,679
04/05	1779,430	0,288	0,110	0,412	0,267
05/06	2535,310	0,477	0,425	0,656	0,647
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			3,762	1,255	2,999

Fonte: Exportação e preços: Aliceweb (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de exportação e preços.

De acordo com a Tabela 4.6, a elasticidade mostrou comportamento variável para a demanda externa em relação às oscilações de preços, no curto prazo. No longo prazo, o resultado do cálculo da elasticidade revelou valor positivo, sinalizando que houve uma elevação da demanda externa em proporção superior ao aumento dos preços do produto. Como se trata de relação direta entre aumento de preços com elevação da demanda, sinaliza

que o Estado de São Paulo pode estar incrementando as exportações de álcool combustível acompanhando a elevação dos preços e influenciado também por outras variáveis, tais como o aumento da demanda externa pelo álcool como combustível alternativo, os efeitos do protocolo de Kyoto e o interesse crescente de alguns países em equalizar questões ambientais, elevando a demanda de forma acentuada.

4.3- Análise da curva de oferta de álcool - influência do preço do açúcar ao produtor

Da mesma forma que nos itens anteriores, para proceder a esta análise foram elaboradas tabelas e construídos gráficos no sentido de apresentar o comportamento da oferta de álcool em relação à variação no preço do açúcar ao produtor. É importante ressaltar que não foi possível a obtenção de preços de açúcar ao produtor para Pernambuco anteriores à safra 2000/2001, e como as análises das variáveis anteriores consideraram como longo prazo os últimos 5 anos, para uniformização iremos preservar a análise dessa variável para os três Estados a partir desse período.

A Figura 4.7 sugere que os preços médios pagos ao produtor por saco de 50 kg de açúcar parecem não exercer total influência na decisão de produção de álcool no Estado de Pernambuco. Podem ser observados movimentos de acréscimo e decréscimo da produção de álcool em função da variação no preço do açúcar nas safras 2001/2002, 2003/2004 e 2005/2006.

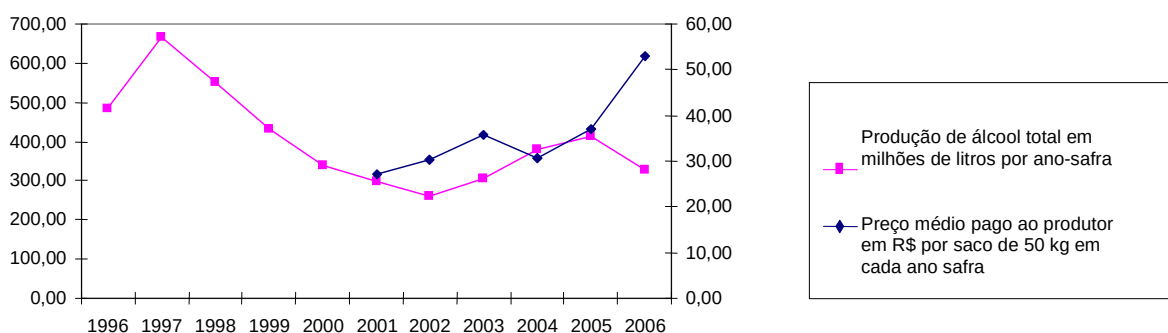


FIGURA 4.7: Preço do açúcar e produção de álcool combustível por Pernambuco
Fonte: Elaboração própria

Nos demais períodos o movimento de crescimento ou queda na produção de álcool coincide com o crescimento e queda do preço do açúcar. Para melhor análise dessa influência foi realizado o cálculo da elasticidade de preço da oferta de álcool em relação do preço do açúcar (entendida como a variação na quantidade ofertada de álcool em relação à variação do preço do açúcar ao produtor no mesmo período) e obtidos valores que são apresentados na Tabela 4.7.

TABELA 4.7: Elasticidade de preço da oferta em função do preço do açúcar – Pernambuco.

SAFRAS	PRODUÇÃO ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	PREÇO AÇÚCAR AO PRODUTOR (R\$ por Saca de 50 kg)	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	485,16				
96/97	665,89				
97/98	549,54				
98/99	433,50				
99/00	339,89				
00/01	297,32	27,02			
01/02	261,93	30,19	-0,119	0,117	-1,015
02/03	306,97	35,64	0,172	0,181	0,953
03/04	378,26	30,50	0,232	-0,144	-1,610
04/05	414,84	36,96	0,097	0,212	0,457
05/06	328,05	53,09	-0,209	0,436	-0,479
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			0,252	0,759	0,333

Fonte: produção: ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (2007); preços: CEPEA/ ESALQ/ USP (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de produção e preços.

A elasticidade foi observada no curto prazo nas safras 2001/2002 e 2003/2004 em relação às anteriores e obteve valores negativos, portanto uma redução na oferta de álcool com a elevação no preço do açúcar e vice-versa. Entretanto, no longo prazo o preço de açúcar, embora tenha sido proporcionalmente mais elevado não parece influenciar no crescimento da produção de álcool para Pernambuco. É importante também observar que o movimento da produção de álcool por Pernambuco, que se apresentou crescente da safra 2000/2001 até a safra 2004/2005 e seguido de queda a partir da safra 2005/2006 coincide em comportamento da produção de açúcar que, segundo dados da Única cresceu também de 2000/2001 a 2004/2005 de 1.099 mil toneladas para 1.464 mil toneladas, caindo para 1.215 mil toneladas na safra 2005/2006.

Para o Estado de Alagoas observa-se um comportamento de elevação dos preços do açúcar ao produtor em quase todos os períodos, enquanto se verificam oscilações na produção de álcool, sem guardar uma correlação direta e sugerindo que o açúcar também não parece alterar substancialmente a decisão de produzir álcool, conforme gráfico da Figura 4.8.

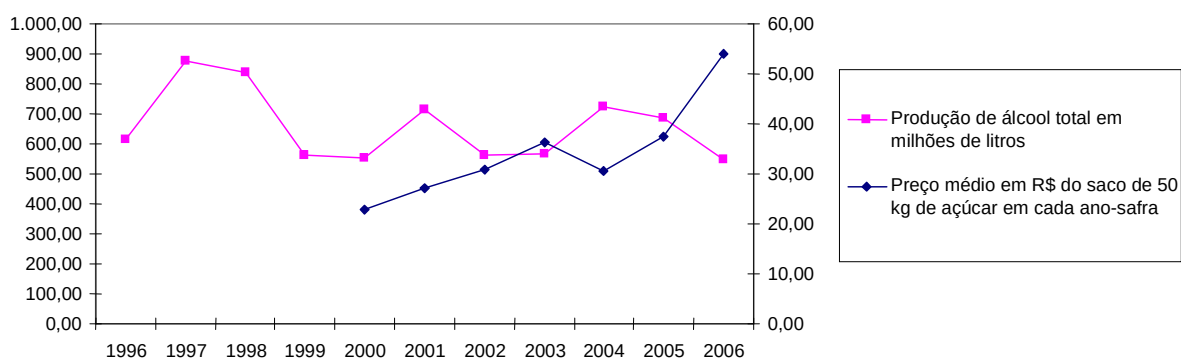


FIGURA 4.8: Preço do açúcar e produção de álcool combustível por Alagoas
Fonte: Elaboração própria.

Da mesma forma, foi feito o cálculo da elasticidade de preço da oferta de álcool (entendida como a variação na quantidade ofertada de álcool em relação à variação do preço do açúcar ao produtor no mesmo período) e obtidos valores que são apresentados na Tabela 4.8.

TABELA 4.8: Elasticidade de preço da oferta em função do preço do açúcar – Alagoas.

SAFRAS	PRODUÇÃO ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	PREÇO AÇÚCAR AO PRODUTOR (R\$ por Saca de 50 kg)	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	614,12				
96/97	874,15				
97/98	838,58				
98/99	561,23				
99/00	550,51	22,78			
00/01	712,63	27,20	0,294	0,194	1,518
01/02	562,28	30,77	-0,211	0,131	-1,607
02/03	567,86	36,40	0,010	0,183	0,054
03/04	725,51	30,60	0,278	-0,159	-1,742
04/05	687,16	37,35	-0,053	0,221	-0,240
05/06	546,04	54,02	-0,205	0,446	-0,460
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			-0,029	0,756	-0,038

Fonte: produção: ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (2007); preços: CEPEA/ ESALQ/ USP (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de produção e preços.

Para o Estado de Alagoas, a elasticidade mostrou diferentes resultados no curto prazo, apresentando comportamento variável para a oferta de álcool em relação aos preços do açúcar. Para o aumento de preços do açúcar nas safras 2001/2002, 2004/2005 e 2005/2006, observou-se redução da produção de álcool. Nos demais períodos, parece não haver influência do preço do açúcar no comportamento da oferta. Se considerado um Longo prazo (período de

5 anos) observa-se um aumento no preço do açúcar com muito pequena redução na produção de álcool, o que sugere que a oferta foi inelástica aos preços. Segundo dados da Única (2006) nesses últimos 3 anos-safra, além da redução na produção de álcool também observou-se decréscimo na produção de açúcar pelo Estado de Alagoas, passando de 2.495 mil toneladas na safra 2003/2004 para 2.104 mil toneladas na safra 2005/2006, reforçando o argumento de que o preço do açúcar não parece ter influenciado isoladamente na decisão de produzir álcool por Alagoas, embora se perceba maior influência do preço do açúcar para o Estado de Alagoas, comparativamente com o Estado de Pernambuco.

A análise da Figura 4.9 revela que os preços de açúcar ao produtor também não parecem exercer total influência na decisão de produção de álcool em São Paulo. A produção de álcool vem crescendo constantemente apesar da oscilação do preço médio do açúcar pago ao produtor por saco de 50 kg de açúcar.

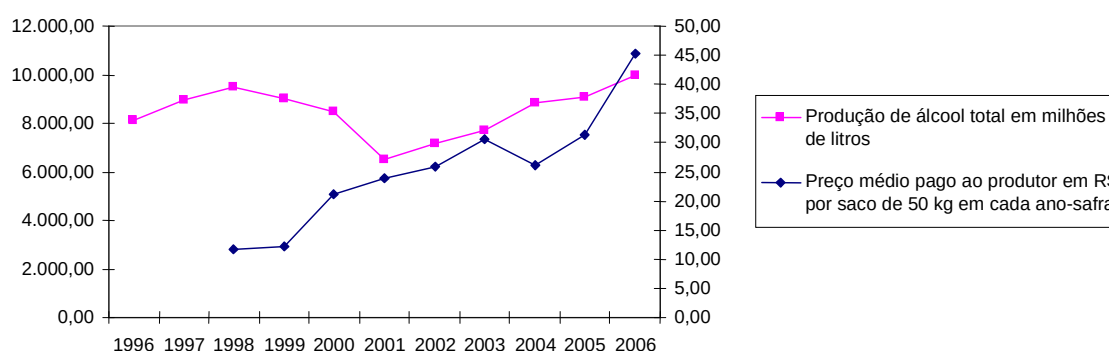


FIGURA 4.9: Preço do açúcar e produção de álcool combustível por São Paulo
Fonte: Elaboração própria

Foi feito o cálculo da elasticidade de preço da oferta de álcool (variação na quantidade ofertada de álcool em relação à variação do preço do açúcar ao produtor no mesmo período) e obtidos valores que são apresentados na Tabela 4.9.

Conforme mostra a Tabela 4.9, a elasticidade de oferta de álcool em função do preço do açúcar parece indicar que na maior parte dos períodos de curto prazo a oferta foi inelástica ao preço do açúcar. Também no longo prazo observa-se que a oferta de álcool cresceu independentemente do preço do açúcar, se mostrando inelástica. O comportamento do gráfico confirma essa tendência. Segundo dados da Única (2006) também a partir da safra 2000/2001 até a safra 2005/2006 do mesmo modo que a produção de álcool, também a produção de açúcar evoluiu no período passando de 9.675 mil toneladas para 16.762 mil toneladas de açúcar. Portanto também o preço do açúcar ao produtor não parece influenciar isoladamente a

decisão de produção de álcool pelo Estado de São Paulo, que se manteve crescente juntamente com o açúcar.

TABELA 4.9: Elasticidade de preço da oferta de álcool em função do preço do açúcar – São Paulo.

SAFRAS	PRODUÇÃO ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	PREÇO AÇÚCAR AO PRODUTOR (R\$ por Saca de 50 kg)	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	8.121,70				
96/97	8.976,50				
97/98	9.496,50	11,74			
98/99	9.038,60	12,29	-0,048	0,665	-0,072
99/00	8.492,30	21,17	-0,060	0,285	-0,212
00/01	6.493,10	23,84	-0,235	0,026	-8,893
01/02	7.134,50	25,92	0,099	0,630	0,157
02/03	7.690,60	30,57	0,078	-0,462	-0,169
03/04	8.828,30	26,00	0,148	0,467	0,317
04/05	9.103,90	31,34	0,031	0,246	0,127
05/06	9.951,70	45,24	0,093	-0,061	-1,538
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			0,395	0,745	0,530

Fonte: produção: ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (2007); preços: CEPEA/ ESALQ/ USP (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de produção e preços.

4.4 - Análise da curva de demanda externa de álcool - influência do preço do açúcar exportado nas exportações de álcool

Nesta análise foi considerado o comportamento da demanda externa de álcool em relação à variação no preço do açúcar no mercado externo no período de 10 anos. Foi feita uma opção por analisar a relação entre a demanda externa (exportação) de álcool e o preço do açúcar no mercado externo, a partir dos gráficos abaixo, que possibilitaram a visualização do comportamento das duas variáveis ao longo dos anos.

A análise do gráfico da Figura 4.10 revela que os preços de açúcar exportado parecem guardar certa correlação com o crescimento das exportações de álcool por Pernambuco, notadamente no longo prazo, no sentido de que as exportações de álcool vêm crescendo constantemente desde 2002, assim como também se observa crescimento do preço médio do açúcar exportado.

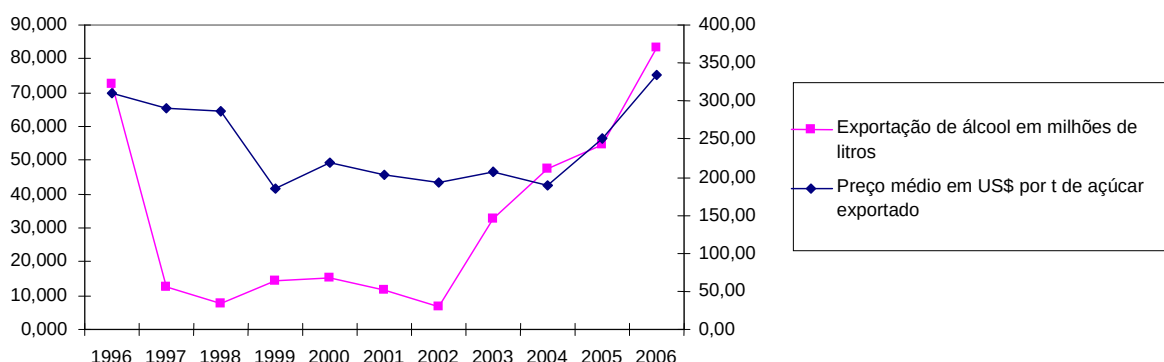


FIGURA 4.10: Preço do açúcar no mercado externo e exportação de álcool combustível por Pernambuco.
Fonte: Elaboração própria.

Foi feito o cálculo da elasticidade de preço da demanda externa de álcool (variação na quantidade demandada de álcool pelo mercado externo em relação à variação do preço do açúcar exportado no mesmo período) e obtidos valores que são apresentados na Tabela 4.10.

TABELA 4.10: Elasticidade de preço da demanda externa em função do preço do açúcar no mercado externo – Pernambuco.

SAFRAS	EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	PREÇO AÇÚCAR EXPORTADO PRODUTOR (US\$ por tonelada)	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	72,510	311,37			
96/97	12,550	289,92	-0,827	-0,069	12,004
97/98	7,600	286,45	-0,394	-0,012	32,954
98/99	14,490	184,21	0,907	-0,357	-2,540
99/00	15,040	219,89	0,038	0,194	0,196
00/01	11,610	203,19	-0,228	-0,076	3,003
01/02	6,700	192,13	-0,423	-0,054	7,770
02/03	32,510	207,29	3,852	0,079	48,821
03/04	47,520	188,30	0,462	-0,092	-5,040
04/05	54,720	250,32	0,152	0,329	0,460
05/06	83,090	333,53	0,518	0,332	1,560
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			11,401	0,736	15,492

Fonte: Exportação e preços: Aliceweb (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de exportação e preços.

O valor calculado para a elasticidade apresentou sinal positivo indicando crescimento da demanda externa de álcool junto com o preço do açúcar ou, visto de outro modo, crescimento das exportações do produto quando também há um crescimento do preço médio do açúcar exportado. Tal comportamento pode significar ainda que nos últimos anos houve

uma elevação maior dos preços do álcool em relação ao açúcar no mercado internacional ou também crescimento da demanda internacional por ambos os produtos, açúcar e álcool.

Para o Estado de Alagoas, a análise da Figura 4.11 revela que as exportações de álcool cresceram até a safra 2003/2004, sem que os preços de açúcar exportado obtivessem alterações relevantes, entretanto a partir da safra 2004/2005 as exportações de álcool decresceram quando os preços do açúcar exportado seguiram trajetória de alta. Portanto, observa-se a influência do preço do açúcar nas exportações de álcool nesse período.

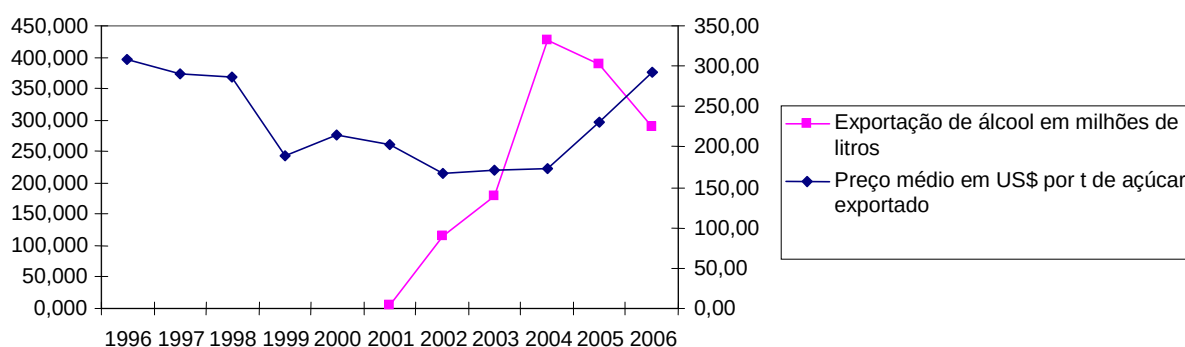


FIGURA 4.11: Preço do açúcar no mercado externo e exportação de álcool combustível por Alagoas.

Fonte: Elaboração própria

Foi feito o cálculo da elasticidade de preço da demanda externa de álcool (variação na quantidade demandada de álcool pelo mercado externo em relação à variação do preço do açúcar exportado no mesmo período) e obtidos valores que são apresentados na Tabela 4.11.

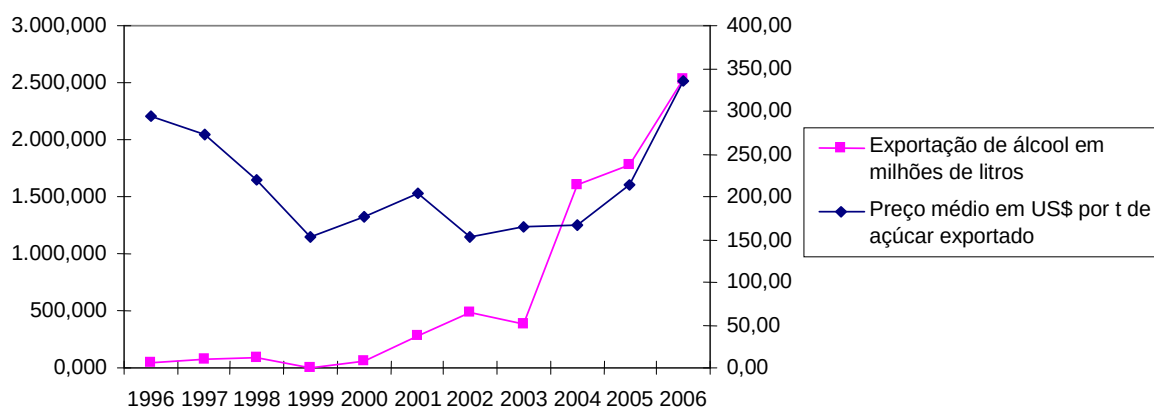
A elasticidade no longo prazo apresentou sinal positivo indicando crescimento da demanda externa de álcool junto com o preço do açúcar, embora se verifique que a partir de 2004 houve queda nas exportações de álcool quando houve um crescimento do preço do açúcar, sugerindo que o comportamento das exportações de álcool para Alagoas no longo prazo pode ter decrescido influenciado pelo crescimento do preço médio do açúcar exportado.

TABELA 4.11: Elasticidade de preço da demanda externa em função do preço do açúcar no mercado externo – Alagoas.

SAFRAS	EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	PREÇO AÇÚCAR EXPORTADO PRODUTOR (US\$ por tonelada)	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96		308,12			
96/97		290,74			
97/98		286,61			
98/99		188,75			
99/00		215,51			
00/01	4,099	203,70			
01/02	115,200	167,72	27,104	-0,177	-153,451
02/03	178,050	170,63	0,546	0,017	31,444
03/04	425,930	172,90	1,392	0,013	104,648
04/05	389,180	229,84	-0,086	0,329	-0,262
05/06	288,590	291,46	-0,258	0,268	-0,964
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			1,505	0,738	2,040

Fonte: Exportação e preços: Aliceweb (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de exportação e preços.

A análise da Figura 4.12 indica um crescimento das exportações de álcool por São Paulo acompanhando o crescimento dos preços do açúcar no mercado externo, embora se verifique uma ligeira queda das exportações de álcool na safra 2002/2003.

**FIGURA 4.12:** Preço do açúcar no mercado externo e exportação de álcool combustível por São Paulo.
Fonte: Elaboração própria

O cálculo da elasticidade de preço da demanda externa de álcool (variação na quantidade demandada de álcool pelo mercado externo em relação à variação do preço do açúcar exportado no mesmo período) foi feito e obtidos valores que são apresentados na Tabela 4.12.

TABELA 4.12: Elasticidade de preço da demanda externa em função do preço do açúcar no mercado externo – São Paulo.

SAFRAS	EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL TOTAL (milhões de litros)	PREÇO AÇÚCAR EXPORTADO PRODUTOR (US\$ por tonelada)	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO DO PREÇO	ELASTICIDADE
95/96	46,440	294,59			
96/97	80,260	272,02	0,728	-0,077	-9,505
97/98	84,680	218,90	0,055	-0,195	-0,282
98/99	5,800	152,68	-0,932	-0,303	3,079
99/00	53,527	176,12	8,229	0,154	53,599
00/01	273,974	204,30	4,118	0,160	25,739
01/02	490,380	153,30	0,790	-0,250	-3,164
02/03	377,980	163,85	-0,229	0,069	-3,331
03/04	1.602,980	166,22	3,241	0,014	224,061
04/05	1.779,430	214,35	0,110	0,290	0,380
05/06	2.535,310	336,09	0,425	0,568	0,748
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			4,170	1,192	3,497

Fonte: Exportação e preços: Aliceweb (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de exportação e preços.

Também no caso de São Paulo, o valor calculado para a elasticidade apresentou sinal positivo indicando crescimento da demanda externa de álcool junto com o preço do açúcar ou, visto de outro modo, crescimento das exportações do produto quando também há um crescimento do preço médio do açúcar exportado. Tal comportamento pode significar que pode ter havido um melhor preço para o álcool em relação ao açúcar, com crescimento percentual um pouco superior das exportações desse produto em relação ao preço do açúcar, entretanto não sendo suficiente para afirmar que o comportamento tenha sido alterado apenas por essa variável, já que se observa uma grande elevação da demanda internacional por ambos os produtos, açúcar e álcool.

4.5 - Análise da curva de demanda externa por álcool - influência da variação cambial R\$/US\$

Esta análise foi feita no sentido de apresentar o comportamento das exportações em relação à variação cambial (R\$/US\$) ao longo de 10 anos (1996 a 2006). Inicialmente, é importante informar que os dados de exportação para o Estado de Alagoas estão disponibilizados no sistema ALICE-Web apenas a partir da safra 2000/2001, uma vez que somente a partir deste período aquele estado iniciou as exportações de álcool.

Para o Estado de Pernambuco, a análise do gráfico mostrado na Figura 4.13 revela um movimento do câmbio influenciando no sentido inverso ao que se espera para um estímulo às exportações. Para um movimento de valorização do real em relação ao dólar foi observado um aumento das exportações de álcool por Pernambuco.

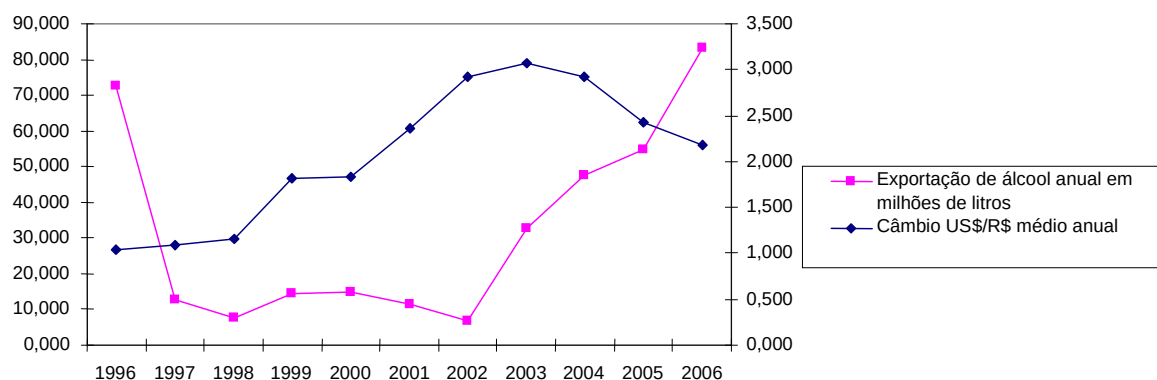


FIGURA 4.13: Câmbio e exportação de álcool combustível por Pernambuco
Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 4.13, encontram-se os dados relativos à elasticidade do câmbio na demanda externa (entendida como a variação na quantidade exportada de álcool em relação à variação cambial no mesmo período).

TABELA 4.13: Elasticidade de câmbio da demanda externa por álcool – Pernambuco

SAFRAS	EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL (milhões de litros)	CÂMBIO US\$/R\$	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO CAMBIAL	ELASTICIDADE
95/96	72,510	1,039			
96/97	12,550	1,090	-0,827	0,049	-16,846
97/98	7,600	1,160	-0,394	0,065	-6,104
98/99	14,490	1,819	0,907	0,568	1,597
99/00	15,040	1,830	0,038	0,006	6,532
00/01	11,610	2,354	-0,228	0,286	-0,797
01/02	6,700	2,928	-0,423	0,244	-1,731
02/03	32,510	3,073	3,852	0,049	77,859
03/04	47,520	2,927	0,462	-0,048	-9,707
04/05	54,720	2,434	0,152	-0,168	-0,900
05/06	83,090	2,177	0,518	-0,105	-4,915
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			11,401	-0,256	-44,456

Fonte: Exportação: Aliceweb (2007) e Câmbio: CEPEA/ESALQ/USP (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de exportação e câmbio.

Os valores da elasticidade no curto prazo sugerem um comportamento variado em relação a mudanças no câmbio, refletindo situações em que, mesmo com a valorização do real, o que em princípio tornaria um produto menos competitivo, houve crescimento da

demanda externa. No longo prazo a demanda se mostrou elástica ao câmbio, no sentido de que as exportações evoluíram em proporção bem superior e no caminho inverso ao câmbio. O valor muito expressivo e com sinal negativo demonstra que um elevado crescimento da demanda com valorização do real está mais associado aos preços pagos pelo produto exportado pelo Estado de Pernambuco, que cresceu de forma acentuada, independentemente do câmbio. Segundo Torquato (2007) Pernambuco obteve preços superiores à média entre os estados exportadores brasileiros, no período de 1996 a 2005, conforme dados que são vistos na página 82 do presente trabalho.

As exportações do Estado de Alagoas em comparação com as de Pernambuco parecem se movimentar um pouco mais de acordo com a variação cambial. Conforme gráfico mostrado na Figura 4.14, houve períodos em que as exportações cresceram quando houve desvalorização do real e decresceram quando houve a valorização do real. Tal comportamento apenas não se verificou em 2003/2004. Portanto foi observada maior correlação da variação cambial com as variações nas exportações de Alagoas.

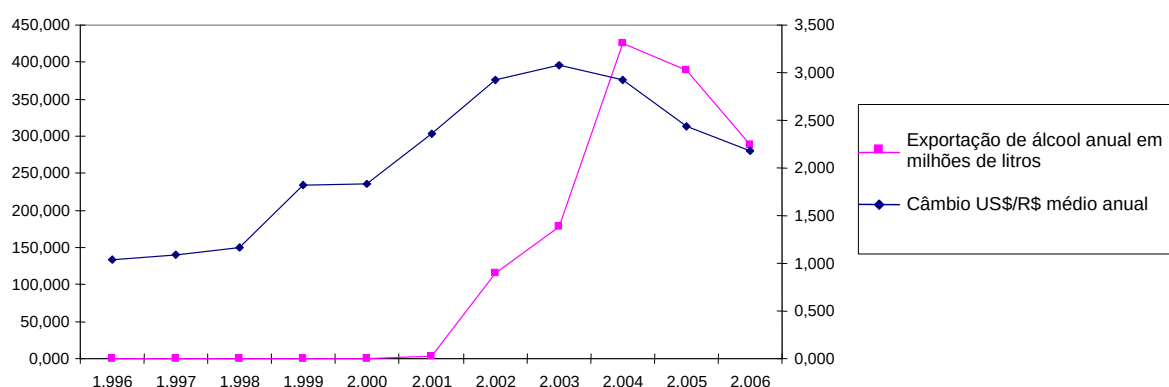


FIGURA 4.14: Câmbio e exportação de álcool combustível por Alagoas
Fonte: Elaboração própria

Os valores da elasticidade do câmbio na demanda externa (variação na quantidade exportada de álcool em relação à variação cambial no mesmo período), mostrados na Tabela 4.14, não permitem concluir que a variação cambial tenha sido a única variável a influenciar na decisão de compra do produto pelo mercado externo, uma vez que desde a safra 2001/2002 até a safra 2004/005 houve crescimento das exportações, com valorização do real em relação ao dólar. No entanto, o cálculo da elasticidade no longo prazo mostra crescimento das exportações em proporção superior e inversamente ao sentido da variação cambial (de valorização do real). Tal situação sugere que, embora o valor da elasticidade com sinal negativo não seja tão expressivo como o apresentado para Pernambuco, também pode estar

revelando crescimento da demanda mais associada aos preços pagos pelo produto exportado do que pela variação do câmbio.

TABELA 4.14: Elasticidade de câmbio da demanda externa por álcool – Alagoas

SAFRAS	EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL (milhões de litros)	CÂMBIO US\$/R\$	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO CAMBIAL	ELASTICIDADE
95/96	0,000	1,039			
96/97	0,000	1,090			
97/98	0,000	1,160			
98/99	0,000	1,819			
99/00	0,000	1,830			
00/01	4,099	2,354			
01/02	115,200	2,928	27,104	0,533	50,870
02/03	178,050	3,073	0,546	-0,182	-2,993
03/04	425,930	2,927	1,392	-0,086	-16,231
04/05	389,180	2,434	-0,086	-0,124	0,696
05/06	288,590	2,177	-0,258	-0,081	3,180
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			1,505	-0,256	-5,869

Fonte: Exportação: Aliceweb (2007) e Câmbio: CEPEA/ESALQ/USP (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de exportação e câmbio.

No caso do Estado de São Paulo, a análise da Figura 4.15 demonstra que as exportações de álcool realizadas acompanharam a trajetória de desvalorização do real até a safra 2001/2002. A partir daquele período houve um movimento inverso. Embora o real tenha começado a ficar apreciado em relação ao dólar as exportações cresceram significativamente.

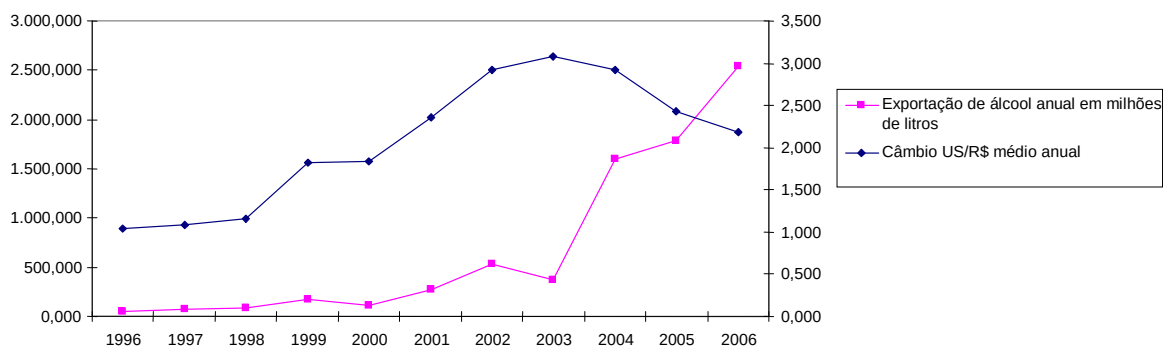


FIGURA 4.15: Câmbio e exportação de álcool combustível por São Paulo

Fonte: Elaboração própria

O cálculo da elasticidade do câmbio na demanda externa revelou que a demanda no curto e no longo prazo se mostrou mais elástica ao câmbio (ver Tabela 4.15), embora os valores não permitam concluir a partir do cálculo da elasticidade de câmbio que essa variável tenha sido decisiva para o crescimento das exportações pelo Estado de São Paulo, dado que as

exportações evoluíram substancialmente a partir de 2003 e foram bastante desproporcionais à variação cambial.

TABELA 4.15: Elasticidade de câmbio da demanda externa por álcool – São Paulo

SAFRAS	EXPORTAÇÃO DE ALCÓOL (milhões de litros)	CÂMBIO R\$/US\$	VARIAÇÃO DA QUANTIDADE	VARIAÇÃO CAMBIAL	ELASTICIDADE
95/96	46,440	1,039			
96/97	80,260	1,090	0,728	0,049	14,836
97/98	84,680	1,160	0,055	0,065	0,852
98/99	169,374	1,819	1,000	0,568	1,762
99/00	115,971	1,830	-0,315	0,006	-54,260
00/01	273,974	2,354	1,362	0,286	4,760
01/02	532,368	2,928	0,943	0,244	3,861
02/03	377,980	3,073	-0,290	0,049	-5,861
03/04	1.602,980	2,927	3,241	-0,048	-68,135
04/05	1.779,430	2,434	0,110	-0,168	-0,654
05/06	2.535,310	2,177	0,425	-0,105	-4,027
Elasticidade em longo prazo – últimos 5 anos			3,762	-0,256	-14,670

Fonte: Exportação: Aliceweb (2007) e Câmbio: CEPEA/ESALQ/USP (2007). Elasticidade: Elaboração própria a partir dos dados de exportação e câmbio.

No longo prazo, o cálculo da elasticidade revelou valor expressivo, sinalizando elevação da demanda externa com valorização da moeda nacional. Assim como para Pernambuco, o valor muito expressivo e com sinal negativo para São Paulo pode estar revelando que o crescimento da demanda com valorização do real pode estar mais associado aos preços pagos pelo produto exportado do que pela variação do câmbio. Outras variáveis também podem ter influenciado na elevação das exportações de etanol dado o crescimento acentuado da demanda externa.

4.6 – Considerações gerais sobre a influência das variáveis analisadas na produção e na exportação do álcool combustível

A análise feita anteriormente mostra que dentre as variáveis analisadas - preço médio do álcool ao produtor, preço médio do açúcar ao produtor, preço médio do álcool exportado, preço médio do açúcar exportado e variação cambial R\$/US\$, apenas para a variação cambial não foi possível realizar uma correlação direta e relevante para os 3 estados, uma vez que as modificações no câmbio ocorrem em âmbito nacional, afetando igualmente toda a economia do País, não permitindo concluir sobre sua influência por região, embora tenham sido obtidos

resultados que indicam elasticidade negativa para os 3 estados em relação à variação cambial, ou seja, no período analisado houve elevação das exportações com apreciação da moeda nacional, o que pode sugerir uma maior influência dos preços externos do que do câmbio. Quanto às demais variáveis, a análise sugere que a produção de álcool nos 3 estados analisados se revelou inelástica aos preços médios de álcool e açúcar ao produtor. Ao serem calculadas as influências dos preços do álcool e do açúcar ao produtor em relação à produção de álcool, foram obtidas elasticidades idênticas (0,333 e 0,333) para Pernambuco e valores muito próximos para Alagoas (-0,039 e -0,038) e São Paulo (0,563 e 0,530). Para melhor visualização de tal comportamento foi construída a Tabela 4.16, na qual é possível verificar que nos últimos 5 anos-safra houve um comportamento de elevação ou queda na produção de álcool muito semelhante à produção de açúcar pelos 3 estados.

TABELA 4.16: Síntese dos valores de elasticidades de preço da oferta em relação ao preço do álcool e do açúcar no longo prazo para Pernambuco, São Paulo e Alagoas.

ESTADO	Elasticidade da oferta – preço do álcool	Elasticidade da oferta – preço do açúcar	Variação no preço do álcool ao Produtor	Variação no preço do açúcar ao Produtor
Pernambuco	0,333	0,333	0,759	0,759
Alagoas	-0,039	-0,038	0,743	0,756
São Paulo	0,563	0,530	0,701	0,756

Fonte: Dados da análise. Elaboração própria (2007)

Ainda no sentido de confirmar a verificação feita sobre a semelhança de comportamento relativo à variação da produção de álcool e açúcar ao longo de 10 anos, foram construídos gráficos (Figuras 4.16, 4.17 e 4.18) que possibilitam uma melhor visualização desse comportamento para cada estado analisado.

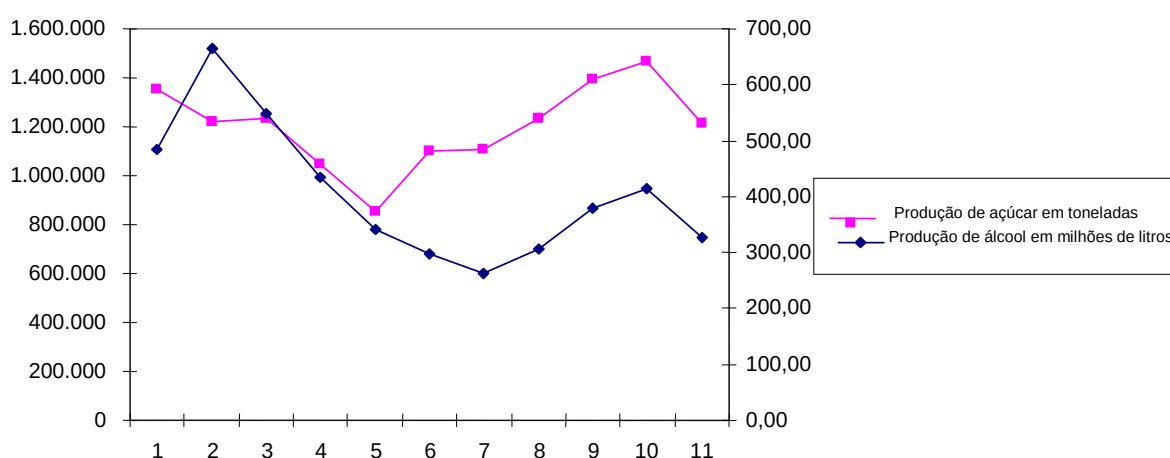


FIGURA 4.16. Variação da produção de açúcar e álcool – Pernambuco
Fonte: Elaboração própria

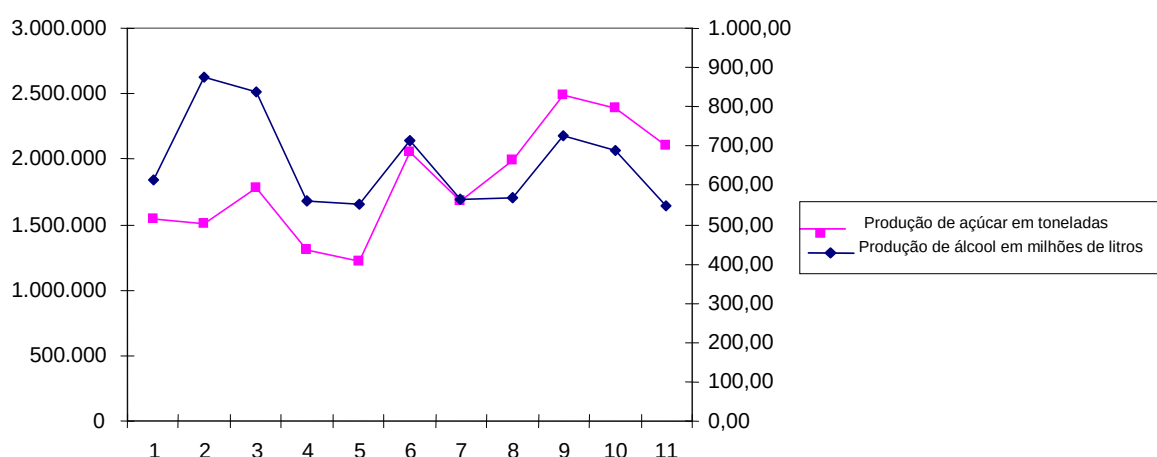


FIGURA 4.17. Variação da produção de açúcar e álcool – Alagoas
Fonte: Elaboração própria

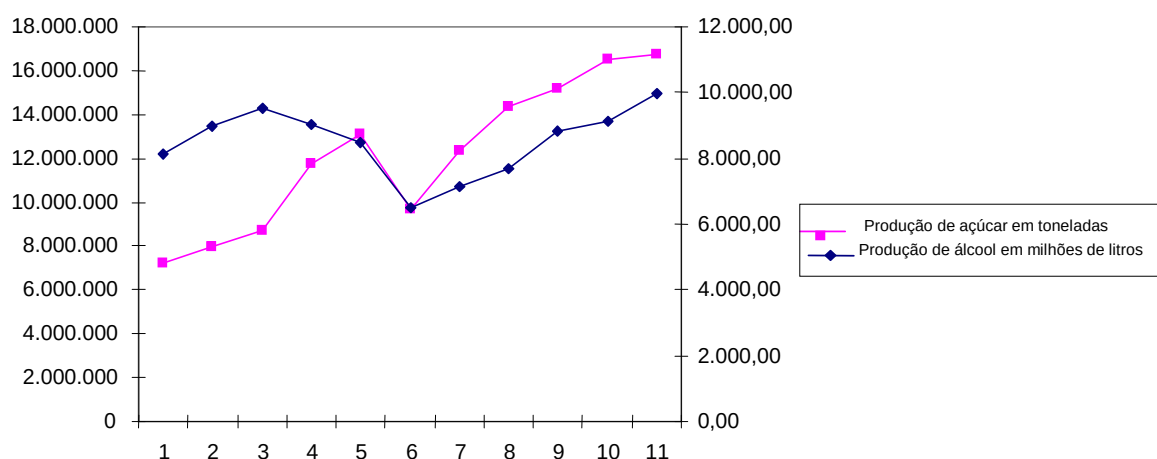


FIGURA 4.18. Variação da produção de açúcar e álcool – São Paulo
Fonte: Elaboração própria

Quanto à elasticidade de preço da demanda externa de álcool ou, visto de outra forma, da variação das exportações em relação ao preço do álcool no mercado externo e ao preço do açúcar no mercado externo, verificou-se que houve elasticidade quanto ao volume de exportação de álcool pelos estados de Pernambuco, São Paulo e Alagoas. Ao serem calculadas as influências dos preços do álcool e do açúcar no mercado externo em relação às exportações de álcool, foram obtidos valores que indicam que os preços exerceram influência nas exportações. Conforme a Tabela 4.17 e a o gráfico da Figura 4.19, observa-se no caso de Pernambuco que uma maior elevação no preço do álcool exportado fez o Estado priorizar as exportações de álcool. No caso do Estado de Alagoas (Figura 4.20) observou-se que, no período sob análise, houve uma elevação maior nos preços do açúcar exportado (variação de 73,8%) em comparação com os preços do álcool exportado (variação de 39,9%) o que fez com que o Estado de Alagoas direcionasse suas exportações para o produto açúcar. No caso de São Paulo, embora com uma pequena diferença, a variação de ambos os produtos se

mostrou muito próxima, o que também demonstra o porquê do crescimento das exportações de ambos os produtos e uma elasticidade menor em relação aos demais estados, o que pode ser observado no gráfico da Figura 4.21.

TABELA 4.17: Síntese dos valores da elasticidade de preço da demanda externa em relação aos preços do álcool e do açúcar no mercado externo no longo prazo para PE, AL e SP.

ESTADO	Elasticidade da demanda – preço do álcool exportado	Elasticidade da demanda – preço do açúcar exportado	Variação no preço do álcool exportado	Variação no preço do açúcar exportado
Pernambuco	13,431	15,492	0,849	0,736
Alagoas	3,777	2,040	0,399	0,738
São Paulo	2,999	3,497	1,255	1,192

Fonte: Dados da análise. Elaboração própria (2007)

Da mesma forma, foram construídos gráficos para melhor visualização do comportamento observado e que são mostrados nas Figuras 4.19, 4.20 e 4.21 (Fonte:Elaboração própria).

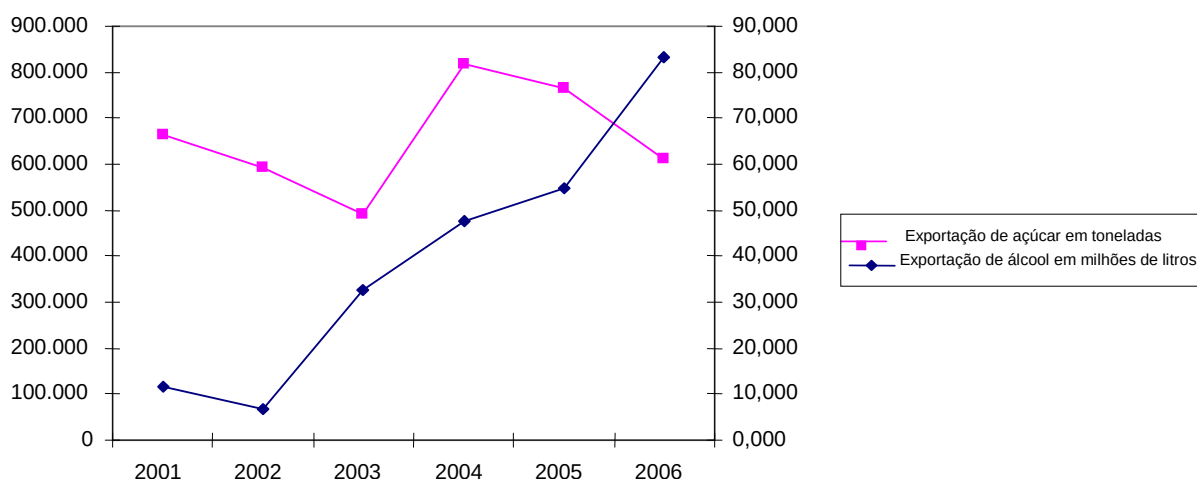


FIGURA 4.19. Variação na exportação de açúcar e álcool – Pernambuco

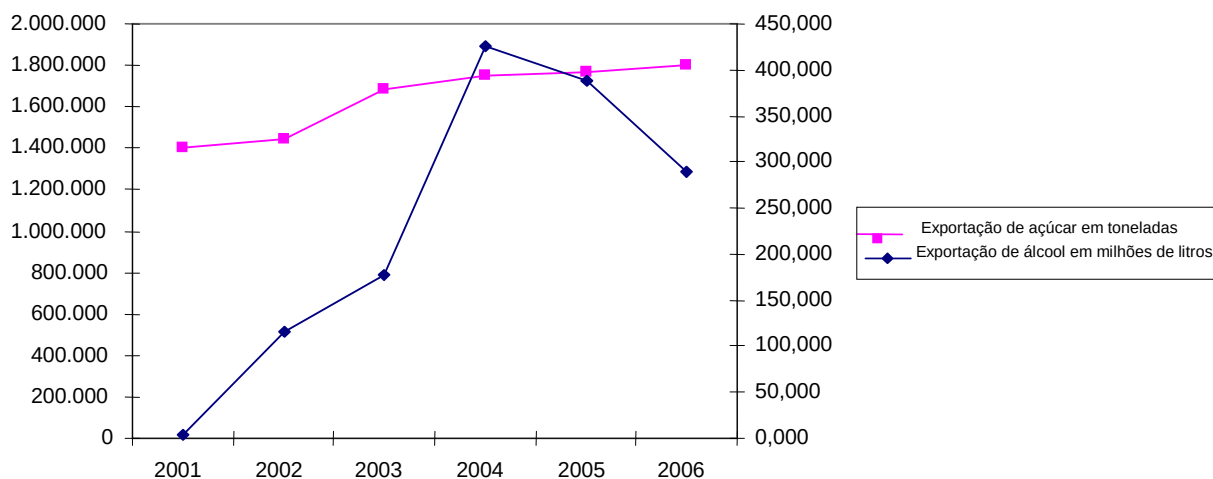


FIGURA 4.20. Variação da exportação de açúcar e álcool – Alagoas

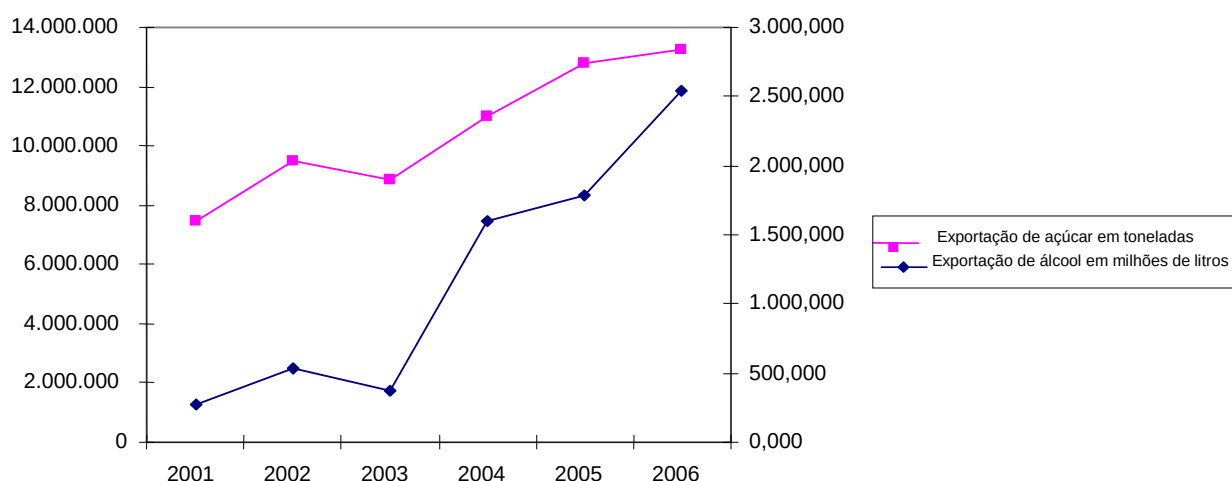


FIGURA 4.21. Variação da exportação de açúcar e álcool – São Paulo

A análise feita sugere que, além da influência dos preços pagos pelo álcool e pelo açúcar exportado na exportação de álcool, outras variáveis podem estar implicadas no desempenho dos estados nesse mercado. Partindo desse pressuposto, foi feita a análise de algumas dessas variáveis buscando articular o comportamento observado às perspectivas que podem ser vislumbradas para os mesmos na produção e exportação de álcool e isso será mostrado a seguir.

4.7 Análise de outras variáveis relevantes para a produção e exportação de álcool combustível

Inicialmente, esta análise toma por base aspectos levantados pela FIEPE (2006), Campos (2006), CNI/FIEA/IEL/SEBRAE (2005), relativos à produção de álcool na região Nordeste. Tais aspectos foram considerados sob a perspectiva de vulnerabilidades conforme sugerido no trabalho de Santos *et al.* (2006), discutido na revisão bibliográfica, e que são descritos resumidamente abaixo:

- a) vulnerabilidade edafoclimática (solo, clima e topografia)
- b) vulnerabilidade tecnológica (equipamentos, mecanização agrícola)
- c) vulnerabilidade social sob a perspectiva da empresa (necessidade de mão-de-obra)
- d) vulnerabilidade de planejamento, capacitação e assistência técnica
- e) vulnerabilidade em pesquisa e desenvolvimento (investimentos em pesquisas agrícola e industrial)

- f) vulnerabilidade de organização e gestão (usinas e fornecedores)
- g) vulnerabilidade de logística (transporte, portos, fretes)
- h) vulnerabilidade ambiental (impacto ambiental, queima da cana)

Neste trabalho buscamos caracterizar um perfil de cada estado analisado, a partir de vulnerabilidades existentes com relação à produção e exportação de álcool combustível. Para isso foram utilizados argumentos encontrados principalmente nos trabalhos dos autores citados acima. Atribuiu-se um critério de vulnerabilidade relativa de um estado com relação ao outros e utilizou-se uma escala de Alta, Média e Baixa vulnerabilidades.

QUADRO 4.1 : Vulnerabilidades de Pernambuco, Alagoas e São Paulo quanto à produção e exportação de álcool combustível.

Tipo de Vulnerabilidade	PERNAMBUCO	ALAGOAS	SÃO PAULO
Edafoclimática	Alta	Média	Baixa
Tecnológica	Alta	Média	Baixa
Social	Alta	Média	Média
Planejamento, capacitação e assistência técnica	Alta	Média	Baixa
Pesquisa e Desenvolvimento	Alta	Média	Baixa
Organização e Gestão	Alta	Média	Baixa
Logística	Alta	Alta	Baixa
Ambiental	Alta	Média	Baixa

Fonte: Dados da análise. Elaboração própria (2007)

De acordo com o Quadro 4.1, o Estado de Pernambuco é o que apresenta vulnerabilidades mais altas com relação à produção e exportação de álcool. Com isso, poderia ser sugerido que teria maiores dificuldades para alavancar sua produção de álcool combustível frente à nova demanda nacional e internacional. No entanto, uma análise crítica sobre tais vulnerabilidades pode prover caminhos para planejamento de um maior crescimento, mais sólido e duradouro.

A vulnerabilidade edafoclimática ocasiona para Pernambuco e Alagoas menores produtividades em relação a São Paulo que apresenta solos mais férteis, topografia adequada à mecanização, permite a colheita da cana crua e conta com maior regularidade de chuvas (SANTOS *et al.*, 2006). Nesse item em particular, acredita-se que para os dois primeiros estados essa vulnerabilidade poderia ser atenuada com a prática da irrigação pelas usinas, pelos

grandes e médios produtores, uma vez que, segundo Santos *et al.* (2006), há um retardamento no período chuvoso no Nordeste, em um intervalo de 3 a 5 anos que reduz a produtividade agrícola e industrial. Tal prática poderia ainda ser estendida aos pequenos produtores, dependendo da disponibilização de recursos próprios ou de terceiros para o investimento. Outra solução que vem sendo buscada para minimizar os custos de produção mais altos, decorrentes de tal vulnerabilidade é o subsídio de equalização de custos com a região Centro-Sul estabelecida em Lei que deixou de ser honrada pelo Governo Federal e que se encontra na esfera judicial, com resultados preliminares favoráveis aos produtores do Nordeste (SANTOS *et al.*, 2006). Entretanto, neste último aspecto, é necessário ter atenção para que não se crie protecionismo e torne o produtor menos agressivo para a competição do mercado.

A vulnerabilidade tecnológica é maior para Pernambuco em relação a Alagoas e São Paulo, dado que a topografia relativamente mais acidentada não pode contar com equipamentos para colheita da cana crua, elevando os custos de produção com a queima e a colheita manual. O relevo Alagoano possui solos mais planos que Pernambuco, possibilitando uma maior utilização de mecanização e ganhos de eficiência (CAMPOS, 2006). Segundo Souza (2006), a introdução de maquinário demanda pesados investimentos e muitos produtores enfrentam dificuldade de aquisição, principalmente os médios e os pequenos produtores, embora se saiba que essa medida reduz os custos de produção. Conforme pesquisa do Dieese (2007), Em 2003, São Paulo apresentava um índice de mecanização do corte em torno de 40% da área com cana. Este índice é de cerca de 39% em Goiás, de 18% em Minas Gerais, 31% no Mato Grosso do Sul, 80% em Mato Grosso, 11% no Paraná, 3% no Rio de Janeiro/Espírito Santo e próximo a zero nos estados do Nordeste.

Neste trabalho, a vulnerabilidade social trata da necessidade de utilização de mão-de-obra associada a problemas sociais gerados pela descontinuidade do trabalho rural neste setor. No entanto, é importante ressaltar que o que se apresenta como vulnerabilidade no ponto de vista do trabalhador rural poderia ser considerado como oportunidade na visão empresarial, tendo em vista a alta disponibilidade de mão-de-obra a baixo custo. Para a presente análise, optou-se por abordar a questão sob a perspectiva de uma vulnerabilidade do trabalhador rural, considerando que a vantagem aparente implica em uma problemática social que a médio prazo poderá trazer prejuízos para a produção. Tal vulnerabilidade é relevante para os três Estados, por força da evolução tecnológica do setor que vem poupando mão-de-obra no setor rural. Segundo dados do PNAD (UNICA, 2006), de 1997 a 2005 o número de empregados permanentes e temporários na produção de cana-de-açúcar no Brasil caiu de 559.711 para 519.197 trabalhadores. No caso de São Paulo, enquanto a adoção de tecnologias modernas na

região centro-sul vem reduzindo a necessidade de mão-de-obra na produção de cana, segundo dados da RAIS (UNICA, 2006), os empregos formais no setor industrial de álcool na região centro-sul evoluíram no período de 2000 a 2005, de 45.408 para 96.534 (evolução de 112%). Na região Norte-Nordeste esse número foi de 25.730 para 31.829 (evolução de 23,7%). No caso de Alagoas, segundo documento do Conselho de Desenvolvimento Econômico do Estado de Alagoas (2003), mesmo com os ganhos de eficiência, boa parte dos postos de trabalho do setor foram preservados, principalmente devido às condições de relevo, sobretudo na Zona da Mata alagoana, onde ainda não se implantou o plantio e a colheita mecanizados. Em Pernambuco, a vulnerabilidade é mais acentuada e depende do grau de importância que o setor adquira para a economia do Estado, dado que a atividade depende mais da mão-de-obra dos cortadores de cana. Conforme já afirmado por Santos et al (2006), os empregos na área rural ocorrem durante oito meses (cinco na colheita e 3 na renovação da cultura); os 4 meses restantes são cobertos com o seguro desemprego, mas esse seguro só é renovável a cada 18 meses. Dessa forma, uma parcela considerável dos cortadores de cana em Pernambuco fica desempregada e sem o seguro desemprego a cada ano, já que apenas uma parte dos cortadores é aproveitada na tarefa da renovação do plantio. Algumas usinas têm tentado superar esse problema alternando os trabalhadores contratados, a cada ano, para a renovação. Outro mecanismo que tem amenizado o desemprego é o deslocamento de trabalhadores nordestinos para a colheita da cana no Sudeste, entre empresas do mesmo grupo empresarial (uma vez que empresários nordestinos exploram a atividade canavieira nas duas regiões). Caso sejam identificadas novas fronteiras de produção, tal situação pode se constituir em oportunidade, uma vez que contaria com um grande aporte de mão-de-obra tradicionalmente voltada para o cultivo da cana-de-açúcar. Conforme dados da FIEPE (2006), o Projeto Sertão Pernambuco, irrigaria cerca de 150.000 hectares de cana na região da Bahia e Pernambuco e poderia gerar em médio prazo, mais de 130.000 empregos e produzir 13 milhões de toneladas de cana, o que seria traduzido em mais de 1 bilhão de litros de álcool por ano. Com isso poderiam ser criadas oportunidades locais de absorção de mão-de-obra no sertão do Estado, evitando o deslocamento de trabalhadores nordestinos para a colheita de cana mais distante no sudeste, realizada por empresários do mesmo grupo empresarial que exploram a atividade nas duas regiões.

No que se refere à vulnerabilidade de planejamento, capacitação e assistência técnica, Pernambuco se mostra mais vulnerável, uma vez que a produção nesse Estado possui maior dependência dos fornecedores de cana do que em Alagoas, cuja produção de cana passou a se concentrar em sete grupos empresariais, trazendo maior dinamismo ao setor, fenômeno semelhante ao de São Paulo, segundo Carvalho (2002) citado por Campos (2006). Conforme

dados da Unida – União Nordestina dos Produtores de Cana, os produtores que entregam até 1.000 toneladas de cana representam 86% dos produtores nordestinos. Um dos problemas que essa categoria se depara, principalmente os pequenos fornecedores é a deficiência de assistência técnica e carência de capacitação (CAMPOS, 2006).

A pesquisa e desenvolvimento sobre cana-de-açúcar no Nordeste e em Pernambuco é comparativamente menor e distinta da região sudeste, particularmente São Paulo, que vem se beneficiando e garantindo o sucesso do setor influenciado por investimentos em P&D (SANTOS *et al.*, 2006). No caso de Alagoas, observa-se que a centralização da produção, com a formação de grupos empresariais com atuação mais profissional também favoreceu o desenvolvimento da cultura na região. Segundo o Sindaçucar-AL, Alagoas planta aproximadamente 56% das variedades de cana desenvolvidas no Centro de Tecnologia da Coopercúcar, em São Paulo (CAMPOS, 2006).

Nos aspectos de organização e gestão, a maior centralização da produção nos Estados de São Paulo e Alagoas em grupos empresariais, reduzindo a dependência da cana de terceiros favorecem uma maior profissionalização do setor nesses dois estados em relação a Pernambuco, que apresenta maior fragilidade relacionada a questões envolvendo usinas e fornecedores. Segundo dados da ANP-ANPEC (2004), no Estado de Alagoas já existe, embora reduzido, um número de usinas que operam com 100% de cana própria (em geral as novas destilarias autônomas), e também são poucas as que dependem em grande proporção de canas de terceiros. Em sua grande maioria, as usinas desse estado utilizam entre 20 e 30% de canas produzidas em terras de fornecedores ou em terras a estes arrendadas, de propriedade das usinas. Por outro lado, os dados coletados pelo Anuário da Cana para a safra 2001/2002 revelam que os estados de Pernambuco e da Paraíba são os que mais dependem, em toda a Região Nordeste, do fornecimento ainda de cana de terceiros para a operação de suas unidades produtivas. Em Pernambuco, nenhuma usina opera com 100% de cana própria, e são poucas aquelas que dependem de menos de 20% de cana de terceiros. A maioria das usinas pernambucanas ainda compra 30%, ou mais, canas de terceiros produtores, com número expressivo dependendo ainda de cifras acima de 50 ou mesmo de 60% de canas de fornecedores.

Quanto à logística, os Estados de Pernambuco e Alagoas atualmente possuem maior limitação para o embarque de maiores volumes de álcool combustível, embora estejam previstas reformas nos portos de ambos os estados. Os custos de logística, frete e despachante são apontados como acima dos padrões internacionais, sendo essa a vulnerabilidade mais questionada pelo setor no Nordeste. Segundo Torquato (2005), no caso de São Paulo, a

Petrobrás já tem investimentos programados da ordem de US\$ 330 milhões, até 2010 para a construção de alcooldutos, que deverão ligar Conchas à Refinaria do Planalto (Replan), em Paulínia; a região de Sertãozinho, maior produtora de álcool, também à Replan; Paulínia a Taubaté, no Vale do Paraíba; e Guararema ao Porto de São Sebastião. Segundo a Transpetro, o álcool poderá ser exportado também pelo terminal de Ilha D'Água, no Rio de Janeiro, que já está ligado a São Paulo.

A vulnerabilidade ambiental apresenta-se maior para o Estado de Pernambuco, pelo fato de esse estado possuir maior limitação topográfica que restringe a utilização da mecanização e adota a prática da queima da cana. Além disso, a possibilidade de incorporação de novas áreas de plantio a partir do sertão nordestino pode sugerir a necessidade de medidas tecnológicas que dependam de uma avaliação quanto ao impacto ambiental. Tais questionamentos podem dificultar a evolução da produção no Estado de Pernambuco. Segundo Souza (2006) devido à crescente mecanização da colheita no Estado de São Paulo, as práticas das queimadas naquela região estão sendo gradativamente eliminadas.

Diante do quadro de vulnerabilidades discutido anteriormente, neste trabalho buscou-se identificar, ainda com base na literatura, aspectos relacionados a oportunidades que se vislumbram para o mercado de álcool combustível na região Nordeste, principalmente em Pernambuco. Foram analisadas oportunidades, tais como: aproveitamento de novas áreas para produção de cana; modernização de portos e distância dos terminais; aumento de vendas de carros bicompostíveis; elevação dos preços do petróleo; efeito do Protocolo de Kyoto e perspectivas de comércio interno e internacional.

QUADRO 4.2 – Oportunidades de Pernambuco, Alagoas e São Paulo quanto à produção e exportação de álcool combustível.

Tipos de Oportunidades	PERNAMBUCO	ALAGOAS	SÃO PAULO
Aproveitamento de novas áreas para produção de cana	Média	Baixa	Baixa
Modernização de portos, distância entre a produção e o porto de embarque e distância para os países de destino	Alta	Alta	Média
Aumento de vendas de carros bicompostíveis	Alta	Alta	Alta
Elevação dos preços do petróleo	Média	Média	Alta
Efeito do Protocolo de Kyoto	Média	Alta	Alta
Perspectivas de comércio interno e internacional	Alta	Alta	Alta

Fonte: Dados da análise. Elaboração própria (2007)

Nesse sentido, foi construído o Quadro 4.2, com o objetivo de subsidiar a análise das perspectivas para esse Estado, no sentido de uma maior participação no mercado exportador de álcool combustível. Da mesma forma como foi feito para as vulnerabilidade, as oportunidades foram classificadas como alta, média ou baixa.

No que se refere ao aproveitamento de novas áreas para Pernambuco, segundo a FIEPE (2006), existe a possibilidade de implantação de um novo Pólo Canavieiro no Sertão Pernambucano, irrigando cerca de 150.000 hectares na região do semi-árido dos Estados da Bahia e Pernambuco, onde se identificam terras aptas para essa cultura. Sobre esse aspecto, segundo documento da ANP-ANPEC (2004), foi citada como exemplo a Usina Mandacaru, no município baiano de Juazeiro, localizada em terras irrigadas às margens do Rio São Francisco. A produtividade na região é elevada, atingindo 83,41 toneladas por hectare de cana-de-açúcar, ficando acima da média das usinas de São Paulo, cujo desempenho é de 81,09 toneladas por hectare, embora com custos diferentes, pois a despeito dos elevados padrões de eficiência e de apresentar topografia praticamente plana em toda a superfície de seus terrenos, a usina de Juazeiro, diferentemente de grande fração das unidades industriais do Centro-Sul, utiliza-se quase que totalmente de processos manuais de colheita, pois não mais do que 7% - ou seja, uma escala quase que apenas experimental – da área colhida é realizada por métodos mecanizados.

Em Alagoas, de acordo com a Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil — Stab Região Leste (2004), que integra os estados de Alagoas, Bahia e Sergipe, a produção de cana-de-açúcar em Alagoas só pode crescer, atualmente, de forma vertical, não poder haver produção por área, mas produção na mesma área, portanto não haveria mais território disponível para expansão da cultura canavieira no Estado, restando a opção de investir em novas tecnologias agrícolas de aumento da produtividade vertical. De acordo Souza (2006), tomando por base dados do IBGE, entre 2003 e 2004, Pernambuco registrou uma elevação de 2,66% na produção de cana decorrente de 1,16% do aumento da área colhida e de 1,49% da área plantada. Alagoas, por outro lado, obteve ganhos de 7,09% de produtividade, embora tenha reduzido em 2,79% a área colhida e a produção se elevado em 4,09%. Segundo Torquato (2006), O Estado de São Paulo, em 2006, respondeu por 60,7% da área total de cana-de-açúcar para indústria no Brasil. Em 2015, esta participação poderá cair para 54,9% devido, principalmente, à maior disponibilidade e ao menor preço da terra em outras regiões. Além disso, poderá contribuir para a maior expansão no centro-oeste brasileiro a melhoria da logística de escoamento da produção, com a possível construção por parte da TRANSPETRO de dutos que interligariam o terminal São Simão em Goiás à refinaria de Paulínia e ao terminal

de Guararema em São Paulo. Entretanto, Torquato (2006) estimou que São Paulo deverá crescer em produtividade, com um acréscimo de 71,5% nos próximos 10 anos. Segundo Souza (2006), é preciso desenvolver a produção de álcool na região Norte-Nordeste passando de 12 para 25% da produção nacional e reduzindo de 88% para 75% a concentração na região Centro-Sul. O argumento para essa descentralização da produção na região Centro-Sul é o do fortalecimento da garantia da capacidade de oferta do país aos consumidores, durante o ano todo, graças aos diferentes períodos de colheitas nessas duas regiões. Diante das perspectivas de grande crescimento do consumo nacional e internacional, esses números podem sofrer variações significativas. Nesse contexto, embora Alagoas e São Paulo apresentem maiores ganhos de produtividade, em um médio prazo Pernambuco poderá melhorar a produção devido a uma maior oportunidade projetada no aproveitamento de novas áreas para plantio.

Quanto à modernização de portos, segundo texto publicado em 20.03.2007, no site “Portos do Brasil”, Pernambuco conta com 2 portos, de Recife e de Suape, sendo que o Porto do Recife funciona de forma complementar ao de Suape. As cargas de maior destaque em Recife são o trigo e o açúcar, enquanto que os contêineres e as cargas líquidas são direcionados para o complexo de Suape. O porto de Recife poderá contar com verba destinada à dragagem de aprofundamento (R\$ 25 milhões) oriunda do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), do Governo Federal, com a previsão de que a movimentação naquele porto cresça em 50% até 2008. Para o porto de Suape também estão previstos investimentos superiores a R\$ 140 milhões, incluindo dragagem do canal de acesso dos navios ao pólo, duplicação de rodovias e construção de um pier petroleiro. Além disso, as negociações para a implantação de um terminal açucareiro no Porto de Suape já foram iniciadas entre o Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool (Sindaçúcar) e a empresa inglesa ED & F Man. O investimento previsto é de US\$ 40 milhões. A previsão do governo do Estado é que o empreendimento comece a funcionar em 2010. Também para o Porto de Maceió estão previstas a recuperação estrutural e o aumento do calado (profundidade) do porto de 10,5m para 14m, possibilitando a atracação de embarcações de maior porte. Com isso poderá ser minimizada a limitação para o embarque de maiores volumes de álcool combustível.

No caso de São Paulo, de acordo com artigo publicado pelo serviço de imprensa do Porto de Santos, em 23.05.2007, para enfrentar o desafio do crescimento da economia, o porto de Santos começa a desenvolver uma agenda de trabalho, com projeções para até 2022, capaz de elevar as áreas operacionais e locais de atracação de navios em mais de 100% e quadruplicar a carga movimentada em relação aos 81 milhões de toneladas previstas para 2007. Obras em andamento e projetos para serem licenciados levariam o porto a uma capacidade de 350,3

milhões de toneladas em 15 anos. A fatura das obras é calculada em US\$ 2,7 bilhões, maior parte oriunda do setor privado atraído principalmente pela movimentação de contêineres e graneis líquidos. Neste último caso, o etanol. A distância entre as usinas e destilarias em relação aos terminais de embarque, apresenta-se como uma vantagem comparativa dos estados de Pernambuco e Alagoas em relação a São Paulo. Segundo Santos *et al.* (2006), a vantagem comparativa do Nordeste é a proximidade das usinas e destilarias dos centros consumidores e terminais de embarque, com distância média de 100 km, contra 500 km das agroindústrias instaladas no Centro/Sul.

As variáveis analisadas anteriormente oferecem vantagens comparativas para Pernambuco no que se refere ao aproveitamento de novas áreas para produção de cana, à distância entre o local de produção e o porto de embarque e a distância entre o porto de embarque e os países de destino.

entretanto existem outros aspectos que igualmente podem favorecer o desenvolvimento da produção e exportação de álcool para os três estados. Considerando que tais aspectos apontam perspectivas favoráveis para o estado de Pernambuco, elas serão apresentadas abaixo, sem que necessariamente sejam analisadas do ponto de vista de vantagens comparativas.

No que se refere ao aumento da venda de carros bicomcombustíveis, de acordo com Carvalho (2006), enquanto em 2004 foram vendidos no Brasil 328 mil carros bicomcombustíveis (22% do total produzido), em 2005 esse número evoluiu para 812 mil unidades (50% do total produzido). Segundo dados do anuário estatístico 2007 da Anfavea, enquanto que em 2003 a produção brasileira de automóveis e comerciais leves atingiu 1.721.841 unidades e foram produzidas 49.264 unidades bicomcombustíveis (2,8% do total), em 2006 essa produção total cresceu para 2.471.224 unidades, sendo 1.391.636 bicomcombustíveis (56,31% do total). Até o mês de maio/2007, segundo dados da Anfavea, a produção de automóveis e comerciais leves atingiu 1.070.564 unidades, sendo 695.902 bicomcombustíveis (65% do total). Mendonça de Barros *et al.* 2005 (apud Carvalho, 2006) estimam que em breve 100% dos veículos vendidos no país sejam bicomcombustíveis. Ainda de acordo com dados da Anfavea, o Estado de Pernambuco em comparação com Alagoas e São Paulo apresentou maior crescimento percentual no número de licenciamento de veículos novos (automóveis e comerciais leves) entre 2005 e 2006. Enquanto para Pernambuco o número de licenciamentos evoluiu de 46.518 para 53.403 unidades (14,8% de crescimento), Alagoas obteve uma elevação de 15.092 para 16.775 unidades (11,15% de crescimento) e São Paulo de 459.386 para 512.441 (11,96% de crescimento). Com relação a este aspecto, deve-se considerar que os 3 estados apresentam

boas perspectivas de crescimento da demanda interna de etanol pelo crescimento da utilização de veículos bicomcombustíveis, sendo que Pernambuco tem apresentado melhor desempenho em termos percentuais na evolução do número de licenciamentos, o que sinaliza para um maior aumento de consumo de álcool combustível no próprio estado podendo representar uma elevação no escoamento local da produção de álcool.

Sobre a elevação dos preços do petróleo, Nastari (2000), citado por Maistro (2002), mostrou a competitividade do preço do álcool anidro em relação ao preço da gasolina no mercado mundial no final de 2000, quando o preço do petróleo bruto estava situado entre US\$ 22,70 e US\$ 23,70 por barril, a uma taxa de câmbio de R\$ 1,96/dólar. Para Carvalho (2006), com uma taxa de câmbio de 2,60/dólar o produtor de álcool teria estímulo para produzir caso o preço do petróleo estivesse em US\$ 40,00 por barril, enquanto que para uma taxa de câmbio de 2,20/dólar esse estímulo ocorreria com o petróleo acima de US\$ 50,00 por barril. Ainda conforme o autor, o baixo nível de ociosidade dos países membros da OPEP – Organização dos Países Produtores de Petróleo e das refinarias dos países desenvolvidos, juntamente com a demanda que continua aquecida, contribuem para manter os preços do petróleo elevado e com isso, a competitividade do álcool se mantém privilegiada em relação à gasolina. Embora ainda sejam feitas considerações vinculando a viabilidade da produção de álcool combustível à dependência dos preços do petróleo, essa discussão vem sendo cada vez mais sendo substituída pelo reconhecimento, no longo prazo, do esgotamento das reservas desse último e da constatação por vários países e regiões da importância dos combustíveis alternativos e renováveis, especialmente o álcool. Esse aspecto representa uma elevação das oportunidades de crescimento da produção e da exportação de álcool combustível para os estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo. A preferência pela utilização dos combustíveis alternativos e renováveis também está fortemente pautada nas questões ambientais e vem sendo incluída na legislação de vários países, como forma de conter os danos ao meio ambiente.

Sobre os efeitos do Protocolo de Kyoto, acordo firmado em 1997 na cidade de Kyoto no Japão, no qual os países industrializados devem reduzir suas emissões de gases causadores do “efeito estufa” em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990, até o período entre 2008 e 2012, Souza (2006) afirmou que a entrada em vigor daquele acordo tem levado os países signatários a buscar processos, tecnologias e energias mais limpas. Dessa forma, o interesse pelo álcool combustível vem se elevando consideravelmente como uma alternativa para reduzir a dependência do petróleo e para reduzir a emissão de gases poluentes. Santos *et al.* (2006) afirmaram que as preocupações com as emissões de gases na atmosfera disciplinadas

naquele acordo e das expectativas de exaustão dos combustíveis fósseis (especialmente o petróleo) ampliam as oportunidades aos países produtores de energias limpas, principalmente as renováveis. Segundo a ANP-ANPEC (2004) é de se esperar que os estados brasileiros produtores de álcool se beneficiem da intensificação do uso desse combustível pelos países signatários do acordo, os quais necessitam atingir suas metas ambientais de redução de gases causadores do “efeito estufa”. Dentre os países que assinaram o acordo, segundo Souza (2006), o Japão quer alcançar em 2008 a mistura de 10% do álcool anidro à gasolina como forma de atingir as exigências do Protocolo de Kyoto. Isso representará uma demanda de 6 bilhões de litros de etanol, com previsão de que todo esse combustível deverá ser importado do Brasil e da Tailândia. Nesse aspecto, Santos *et al.* (2006), ressaltam que no período de 1996 a julho de 2005 os estados de SP, AL, PB, PE e PR totalizaram 95,3% da quantidade exportada de álcool pelo Brasil e o Japão foi o principal destino das exportações de São Paulo e Alagoas e o quarto maior destino das exportações de Pernambuco. Nesse aspecto, esses Estados têm ampla oportunidade de se beneficiarem do crescimento da demanda internacional relacionada à grande preocupação com a situação ambiental que pode resultar ainda em outro benefício, o de redução do protecionismo por alguns países, o que prejudica as exportações brasileiras de álcool.

Sobre a perspectiva de comércio nacional e internacional, consideramos que, no mercado interno não se vislumbra, no curto prazo, a possibilidade de queda no consumo de álcool combustível no Brasil. Segundo dados da Única (2006), o consumo interno em 2005 foi de 12,08 bilhões de litros. Torquato (2006), a partir de dados da ANP – Agência Nacional de Petróleo, estimou que para 2007 o consumo deve atingir algo em torno de 15,4 bilhões de litros. O autor observa que o consumo interno aumentou em média 700 milhões de litros a cada ano, no período compreendido entre 2003 e 2006, após a introdução no mercado dos carros bicomcombustíveis, aspecto já comentado anteriormente e que se configura em alta oportunidade para os estados de Pernambuco, Alagoas e São Paulo.

Entretanto, considerando a tecnologia bicomcombustível aplicada aos automóveis, na qual o consumidor poderá optar por gasolina ou álcool, segundo Santos *et al.* (2006) para manter a competitividade entre álcool e gasolina, o preço do álcool combustível ao consumidor deve ser mantido em uma relação de 70% com o preço da gasolina. O autor assevera que a observância dessa relação é importante para manter a demanda por álcool no Brasil. Conforme levantamento de preços médios dos combustíveis em cada estado, realizado pela ANP – Agência Nacional de Petróleo, no período de 08 a 14.07.2007, atualmente os preços do álcool ao consumidor mantêm essa relação, sendo os valores médios de álcool e gasolina para

Pernambuco praticados em R\$ 1,596 e R\$ 2,608 (relação de 61,19%); para Alagoas R\$ 1,816 e R\$ 2,828 (relação de 64,21%) e São Paulo R\$ 1,229 e R\$ 2,411 (50,97%), respectivamente. Segundo Carvalho (2006) os percentuais indicariam média competitividade (entre 60 e 70%) para Pernambuco e Alagoas e alta competitividade (abaixo de 60%) para São Paulo.

Em relação às perspectivas para o comércio internacional, segundo a ANP-ANPEC (2004), o álcool comercializado livremente no mercado internacional representa apenas entre 10 e 12% do total da produção mundial, demonstrando que ainda há muito espaço para o crescimento da comercialização mundial desse produto. De acordo com F.O.Licht (2007), de 2004 a 2006 os maiores produtores mundiais de etanol foram Brasil, EUA, China, União Européia e Índia sendo que, a partir de 2006, o Brasil foi ultrapassado em produção pelos EUA. Juntos os EUA e o Brasil responderam por 72% da produção mundial. Nesse contexto, o diferencial brasileiro é a eficiência. Enquanto no Brasil um hectare de cana produz cerca de 6,8 mil litros de etanol, nos EUA que produzem etanol de milho, um hectare atinge 3,8 mil litros de etanol. Segundo a CNI/FIEA/IEL/SEBRAE (2005), enquanto o etanol brasileiro tem custo de produção de 0,17 centavos de dólar por litro, o etanol norte-americano custa 0,25 centavos de dólar por litro. De acordo com Torquato (2007), entre 2001 e 2004 as exportações de álcool brasileiras saltaram de 343 milhões de litros para 2,43 bilhões de litros. Em 2006 o envio de álcool para o exterior atingiu 3,42 bilhões de litros. Conforme o autor, essa aceleração ficou mais acentuada a partir de 2004 com a adição do álcool anidro à gasolina por alguns países, a exemplo dos Estados Unidos, um dos principais compradores do álcool brasileiro. Conforme Figueira (2005), apesar da tarifa de importação de US\$ 0,54 por galão para o álcool produzido no Brasil, os Estados Unidos foram o segundo maior destino das exportações brasileiras de etanol em 2004.

Segundo Souza (2006), os maiores importadores do etanol brasileiro entre 2003 e 2005 foram Índia, Japão, Estados Unidos e Holanda. Para 2007, espera-se que as exportações alcancem 4,5 bilhões de litros, ou seja, uma elevação de 32,3 % em relação ao volume exportado em 2006 (Torquato, 2007). De acordo com o autor há uma estimativa de que a demanda de etanol mundial atinja 14 bilhões de litros até 2010. Ainda segundo o autor, no período de 1996 a 2005, o Estado de São Paulo foi responsável pela maior parte da quantidade exportada do Brasil (56,8%), entretanto em relação aos preços médios, São Paulo foi o estado que obteve os menores valores entre os principais estados exportadores (cerca de US\$ 289/t). A média brasileira foi de US\$ 309/t. A explicação para o menor preço médio, aplicado às exportações em São Paulo, estaria relacionada aos custos de frete entre os portos. Nesse período as cotações de preços de álcool exportado pelo Nordeste foram maiores que as de São

Paulo. Alagoas obteve um preço médio de US\$ 294/t, portanto mais próximo à média brasileira e melhor do que de São Paulo, mas inferior a Pernambuco que obteve US\$ 398,8/t. Pernambuco exportou cerca de US\$ 4 milhões anuais entre 2001 e 2004 e superou os US\$ 10 milhões no início de 2005, graças ao incremento das exportações da Holanda que se tornou a principal compradora do combustível pernambucano.

Segundo Torquato (2006), a menor distância entre os portos nordestinos e os países de destino das exportações pode explicar em parte os melhores preços obtidos pelas empresas do Nordeste, além da distância menor entre a produção e o porto de embarque (cerca de 100 km), enquanto para São Paulo essa distância é de cerca de 500 km. Ainda, segundo Santos *et al.* (2006) o setor sucroalcooleiro nordestino em termos de custos de produção embora seja menos competitivo que os estados do Centro-sul do Brasil é mais competitivo no mercado externo em relação aos países produtores de álcool. Diante de todo esse contexto, percebe-se que o crescimento das exportações possui íntima relação com os preços no mercado interno e externo, com a demanda no mercado interno e externo e nesse particular os 3 estados possuem boas perspectivas em relação ao mercado externo, sendo que Pernambuco vem se beneficiando dos melhores preços obtidos pelo etanol exportado por este Estado. Aumentam ainda as discussões acerca da necessidade de ampliar o volume negociado livremente no mercado mundial e de superar as barreiras comerciais. Nesse sentido, vislumbra-se a possibilidade de crescimento das exportações de etanol pelos 3 estados analisados, podendo cada um desses estados fazer desenvolver aspectos que se apresentem como vulnerabilidades e tirar proveito das oportunidades que emergem no cenário atual.

No caso específico de Pernambuco, pode-se resumir a análise feita acima considerando que podem ser incrementados aspectos de vulnerabilidade, tais como: amenizar as dificuldades edafoclimáticas a partir de sistemas de irrigação e de tecnologias apropriadas ao relevo regional; desenvolver planejamento, capacitação e assistência técnica aos produtores e trabalhadores envolvidos com a cana-de-açúcar tornando o setor atrativo a investimentos financeiros e profissionais; e dar inventivos à elaboração de projetos de pesquisa e desenvolvimento relacionados com aspectos técnicos e conjunturais pertinentes à produção e comercialização de álcool combustível, envolvendo instituições acadêmicas, financeiras, de organização, gestão e logística. Com isso poderão ser potencializadas as oportunidades que se apresentam como vantagens na competitividade do mercado: o aproveitamento de novas áreas para produção de cana-de-açúcar e a ampliação de fluxo nos portos próximos às usinas.

Finalmente, é importante ressaltar que as variáveis analisadas neste trabalho não encerram todas as possibilidades de análise do mercado de álcool combustível e não poderiam

ser avaliadas isoladamente no sentido de traçar um panorama deste mercado para Pernambuco. É visível a inter-relação existente entre tais variáveis no sentido de promover o bom desempenho de um estado, ou um país no mercado.

CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados e análise apresentados neste trabalho pretendiam cumprir o objetivo de avaliar o desempenho comparativo de Pernambuco em relação a Alagoas e São Paulo, buscando identificar perspectivas para Pernambuco na produção e exportação de álcool combustível. Inicialmente, foram feitas análises quantitativas que apontaram para uma elasticidade na exportação de álcool com relação ao câmbio e ao preço de açúcar e álcool para exportação, mantidas as demais variáveis constantes. Ao longo das discussões de outras variáveis não mensuráveis, podemos verificar que outros fatores são determinantes para o mercado de álcool notadamente no cenário atual, em que esta *commodity* se apresenta como alternativa para os problemas ambientais em curso, tais como, o agravamento do efeito estufa que vem sendo percebido a partir do aquecimento global. Tal cenário parece relativizar o efeito de variáveis econômicas tradicionais, como o comportamento da oferta e demanda a partir do preço.

Na análise do comportamento da produção e exportação de álcool combustível com relação aos preços do álcool e açúcar no mercado interno, foi verificada pouca influência destas variáveis em relação à produção de álcool, nos últimos 5 anos-safra para os 3 estados analisados. Para Pernambuco, se observou que, nesse período, a variação percentual nos preços de açúcar e álcool foi idêntica e para os estados de Alagoas e São Paulo essa mesma variação foi muito próxima, o que resultou em um comportamento semelhante para a produção de açúcar e de álcool em cada um dos 3 estados. O mesmo comportamento não foi verificado com relação aos preços de açúcar e do álcool exportado. Considerado o mercado externo, observou-se que houve variação no comportamento das exportações de álcool pelo Estado de Pernambuco, influenciada pelas variações dos preços de açúcar e álcool exportado. Verificou-se que Pernambuco, nos últimos 5 anos obteve melhores preços do álcool em relação ao açúcar e com isso parece ter priorizado as exportações de álcool. No caso de Alagoas, um melhor preço do açúcar exportado sugere a priorização das exportações desse produto em relação ao álcool. No caso de São Paulo, para uma ligeira vantagem da variação percentual dos preços do álcool em relação ao açúcar observa-se um crescimento também ligeiramente maior das exportações de álcool embora se verifique que tal proximidade tem levado o Estado a crescer nas exportações de ambos os produtos, açúcar e álcool.

Algumas possíveis explicações para a inelasticidade da produção de álcool em relação aos preços no mercado interno, segundo Maistro (2002), podem estar relacionadas ao fato de a

desregulamentação do setor ainda não ter sido totalmente assimilada por produtores de álcool, especialmente do Nordeste. Alguns produtores parecem estar vinculados a ações passadas, tais como, a garantia de compra pelo governo e, atualmente, prendem-se a expectativas de soluções judiciais para a equalização de preços com os produtores do Centro-Sul. Isto dificulta uma resposta mais realista por parte destes produtores, frente aos desafios para incrementar a produção de álcool por Pernambuco, profissionalizando o setor conforme as regras de mercado. O comportamento de crescimento da produção, observado a partir de 2002 para os 3 estados, também pode estar relacionado a outras variáveis - como a evolução na produção de carros bicomcombustíveis e à manutenção em 70% do preço do álcool em relação à gasolina. No mercado externo, verificou-se maior influência dos preços na produção e exportação, entretanto não se pode deixar de considerar o grande crescimento da demanda internacional nos últimos anos e a intensificação do debate acerca da necessidade de utilização de combustíveis não poluentes como fatores decisivos no mercado do álcool combustível.

Na segunda parte da análise, buscou-se avaliar alguns aspectos que representam vulnerabilidades e/ou oportunidades para o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro nos estados em foco nesta pesquisa. Verificou-se que Pernambuco foi o estado que apresentou maiores limitações para o crescimento da produção e da exportação de álcool combustível. Aspectos, tais como - vulnerabilidades edafoclimática, tecnológica, social, de planejamento, capacitação e assistência técnica, na pesquisa e desenvolvimento, vulnerabilidade de organização, gestão e de logística e vulnerabilidade ambiental - se mostraram mais relevantes para o desempenho de Pernambuco neste mercado do que para o estado de Alagoas, ainda na Região Nordeste, e o estado de São Paulo. Entretanto, também podem ser vislumbradas maiores oportunidades de crescimento do setor sucroalcooleiro em Pernambuco diante da possibilidade de ampliação de novas áreas para plantio e da modernização dos portos prevista para o Estado, que favorece ainda mais as vantagens decorrentes da menor distância entre o local de produção e o porto de embarque e à menor distância entre o porto de embarque e os países de destino. Igualmente para os três estados se apresentam como oportunidades a manutenção do crescimento das vendas de carros bicomcombustíveis, a elevação dos preços do petróleo, os efeitos do Protocolo de Kyoto e o crescimento da demanda interna e externa.

Nesse sentido, verificamos que existe um mercado em efervescência e aberto a diferentes possibilidades de mudança, e um ponto a ressaltar diz respeito à grande procura pelo álcool e tecnologia brasileiros. Com relação a esse fato, é importante colocar que diante do novo cenário relativo à matriz energética mundial, os países, principalmente aqueles que dispõem de muitos recursos e alto desenvolvimento tecnológico, deverão procurar se tornar

cada vez mais independentes. Dessa forma, a efervescência do tempo presente deve ser redimensionada em um médio prazo e o Brasil, deve também buscar vislumbrar o seu lugar em um contexto do futuro, partindo das oportunidades atuais para o seu desenvolvimento e inserção no mercado internacional. Espera-se que a análise apresentada neste trabalho contribua para a discussão de um crescimento permanente e não provisório do setor sucroalcooleiro no estado de Pernambuco. Não foi objetivo do presente trabalho esgotar a análise de todas as variáveis envolvidas no mercado nacional e internacional de álcool, inclusive do ponto de vista quantitativo, uma vez que pretendeu avaliar desempenhos comparativos entre os três Estados analisados. Outras metodologias de análise de dados, com a utilização de ferramentas estatísticas e econometria poderão se constituir em objeto de trabalho posterior, aprofundando a análise para outras variáveis que interferem no mercado de combustíveis e na tomada de decisão de seus agentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDIPER – Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco. **Documento sobre a economia e mercado do Estado de Pernambuco.** Disponível em <http://www.addiper.pe.gov.br/pqinvestirempe/economiaemercado.php>. Acesso em 30 abr 2007.

ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário Estatístico 2007.** Disponível em <http://www.anfavea.com.br/anuario2007>. Acesso em 16 jul 2007.

ARBACHE, J. S. Comércio Internacional, Competitividade e Políticas Públicas no Brasil (Texto para Discussão no. 903). **Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.** Brasília: 2002, 48 p.

ANP/ANPEC – Associação Nacional de Centros de Pós-Graduação em Economia – **O Álcool Combustível no Brasil e no Mundo: Estudo para a Formulação de Políticas Públicas.** Publicação ANP/ANPEC, v II. Recife, 2004. 313 p.

CAMPOS, Gilson Barbosa. **Análise Comparativa do Setor Sucroalcooleiro entre os Estados de Alagoas, Pernambuco e São Paulo.** Monografia UFPE. Recife – PE, 2006.

CARVALHO, Glauco Rodrigues. O Setor Sucroalcooleiro em Perspectiva. **Conjuntura Agropecuária: Sucroalcooleiro.** Embrapa. Campinas: São Paulo, 2006. Disponível em <http://www.cnpm.embrapa.br/conjuntura/0603_Sucroalcooleiro.pdf> Acesso em 02 mai. 2007.

CAVES, Richard E.; FRANKEL, Jeffrey A. e JONES, Ronald W. **Economia Internacional – Comércio e Transações Globais.** São Paulo: Editora Saraiva, 2001, 169 p.

CNI – Confederação Nacional da Indústria, IEL/NC - Instituto Euvaldo Lodi, FIEA – Federação das Indústrias do Estado de Alagoas e SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **O Novo ciclo da Cana. Estudo sobre a competitividade do Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar e prospecção de novos empreendimentos.** Brasília, 2005. 344 p.

CONEDE - Conselho Estadual de Desenvolvimento Econômico e Social do Estado de Alagoas. **Perfil Setorial do Estado de Alagoas.** Disponível em <http://www.desenvolvimentoeconomico.al.gov.br/files/pdfs/ed/perfil.pdf>. Acesso em 12 jul 2007.

DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Desempenho do Setor Sucroalcooleiro e os Trabalhadores.** Ano 3, n. 30. Fevereiro de 2007. Disponível em http://www.dieese.org.br/esp/estpesq30_setorSucroalcooleiro.pdf Acesso em 20 maio 2007.

FIEPE – Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco. **Propostas para dinamizar a economia de Pernambuco.** Sugestões da Indústria pernambucana. Disponível em http://www.fiepe.org.br/fiepe/exibirNoticia.php?categoria_id=27¬icia_id=4651. Acesso em 23 abr 2007.

FIGUEIRA, Sérgio R. **Os programas de álcool como combustíveis nos EUA, no Japão e na União Européia e as possibilidades de exportação do Brasil.** Tese de Doutorado. ESALQ – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – USP. Piracicaba, 2005. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-27012006-145149/>. Acesso em 05.03.2007.

KRUGMAN, Paul R. e OBSTFELD, Maurice. **Economia Internacional – Teoria e Política.** São Paulo: Editora Pearson. 5ª. Edição, 2004, 797p.

LICHT, F.O. **Anual world ethanol production by country** (Dados sobre a produção mundial de etanol.) Disponível em <http://www.ethanolrfa.org/industry/statistics/#E>. Acesso em 10 mar 2007.

LIMA, José Policarpo R. e PADILHA, Maria Fernanda. F. G. **Política de desenvolvimento de Pernambuco: Potencialidades e Incremento do intercâmbio comercial com o MERCOSUL** I Anuário Brasil-Europa 2005. Rio de Janeiro, 2005.

MAISTRO, Marta Cristina Marjota. **Ajustes nos Mercados de Álcool e Gasolina no Processo de Desregulamentação.** Tese de Doutorado em Economia Aplicada - ESALQ – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – USP. São Paulo, 2002. 197 f.

MAISTRO, Marta Cristina Marjota. e BARROS, Geraldo Sant’Ana de Camargo. **Relações Comerciais e de Preços no Mercado Nacional de Combustíveis. XL Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural.** Passo Fundo - RS, 2002. Disponível em <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Marta_Soiber02_tese.pdf>. Acesso em 04 jun 2007.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Base de dados sobre a quantidade de álcool exportado, preço médio de açúcar e álcool exportado por Pernambuco, Alagoas e São Paulo. Disponível no **Sistema Alice-web** http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/consulta_nova/consulta.asp. Acesso em 08 Mai 2007.

MORAES, Marta Azenha Ferraz Dias. **A Desregulamentação do Setor Sucroalcooleiro do Brasil.** São Paulo: Caminho Editorial, 2000, 238 p.

PIACENTE, Erik Augusto. **Perspectivas do Brasil no Mercado Internacional de Etanol.** 2006, 189 f. Dissertação de Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2006.

PINDYCK, Robert S. e RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia.** Editora Prentice Hall. São Paulo 2002, 711p.

PORTOS DO BRASIL: **Texto sobre as perspectivas para os portos de Recife, Suape e Maceió.** Disponível em <http://www.portogente.com.br/portosdobrasil/texto.php?cod=15> e <http://www.portogente.com.br/portosdobrasil/texto.php?cod=21> . Acesso em 09 jul 2007.

PORTO DE SANTOS : Artigo publicado pelo serviço de imprensa: **Santos prevê triplicar capacidade até 2022**. Disponível em <http://www.portodesantos.com>. Acesso em 07/2007.

BNB – Balança Comercial Nordestina (capítulo 11). **Revista BNB Conjuntura Econômica**, n. 5, julho-agosto de 2005. Boletim elaborado pelo Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE, do Banco do Nordeste do Brasil. Fortaleza – Ceará, 2005.

SANTOS, José Ailton Nogueira, EVANGELISTA, Francisco Raimundo, SANTOS, Marcos Antonio e VIDAL, Maria de Fátima. **Perspectivas do Setor Sucroalcooleiro Nordestino**. BNB – Banco do Nordeste do Brasil – ETENE – Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste, Fortaleza - Ceará, 2006.

SILVA, Edna Lúcia e MENEZES, Eстера Muskat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis – Santa Catarina, 2001.

SOARES, Cláudio César. **Introdução ao Comércio Exterior: Fundamentos Teóricos do Comércio Internacional**. São Paulo: Saraiva, 2004. 256 p.

SOUZA, Raquel Rodrigues. **Panorama, oportunidades e desafios para o mercado mundial de álcool automotivo**. Dissertação de Mestrado em Planejamento Energético. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

TORQUATO, Sérgio Alves. **Avanços e Entraves na Logística de Exportação do Alcool**. São Paulo, 2005. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2855>. Acesso em 02.07.2007.

TORQUATO, Sérgio Alves. **Cana-de-açúcar Para Indústria: O Quanto Vai Precisar Crescer**. São Paulo, 2006. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=7448> . Acesso em 04.07.2007.

TORQUATO, Sérgio Alves. **Álcool brasileiro: exportações versus mercado interno**. São Paulo, 2007. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=8892>. Acesso em 06.07.2007.

TORQUATO, Sérgio Alves e PEREZ, Luiz Henrique. **Evolução das Exportações Brasileiras de Alcool, Período de 1996 a julho de 2005**. Informações Econômicas. São Paulo, 2006.

UNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. **Base de dados sobre a produção de álcool e açúcar**. 2007. Disponível em <http://www.portalunica.com.br/portalunica/?Secao=referencia&SubSecao=estatisticas&SubSubSecao=produção%20Brasil> .Estatísticas. Acesso em 04 abr 2007.

UNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. **Dados do PNAD sobre o número de empregados permanentes e temporários**. Disponível em http://www.portalunica.com.br/portalunica/files/referencia_palestraseapresentacoes_apresentacoes-53-Arquivo.pdf . Acesso em 03 mar 2007.