

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
UNIOESTE/CAMPUS DE TOLEDO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM DESENVOLVIMENTO
REGIONAL E AGRONEGÓCIO, NÍVEL DE MESTRADO**

LUIZ CARLOS DIAS

**DETERMINANTES DAS OFERTAS DE AÇÚCAR E DE ÁLCOOL
PARANAENSES (1981 A 2006): UMA ANÁLISE DE CO-INTEGRAÇÃO**

Toledo - PR

2008

LUIZ CARLOS DIAS

**DETERMINANTES DAS OFERTAS DE AÇÚCAR E DE ÁLCOOL
PARANAENSES (1981 A 2006): UMA ANÁLISE DE CO-INTEGRAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Nível de Mestrado, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/Campus de Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida.

Toledo - PR

2008

LUIZ CARLOS DIAS

**DETERMINANTES DAS OFERTAS DE AÇÚCAR E DE ÁLCOOL
PARANAENSES (1981 A 2006): UMA ANÁLISE DE CO-INTEGRAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Nível de Mestrado, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/Campus de Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Waldecy Rodrigues
Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luiz Alberto Cypriano
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Toledo, 28 de maio de 2008.

“Dedico este trabalho aos meus familiares e amigos, pois todos sempre me apoiaram nos momentos difíceis e nunca deixaram de transmitir solidariedade, incentivo e carinho.”

AGRADECIMENTOS

- A Deus, que sempre me auxilia, principalmente nos momentos mais difíceis, dando-me forças para não desistir e sabedoria para prosseguir.
 - Aos meus pais, Maria e Arnaldo (*in memoriam*), pela confiança, motivação e pelos ensinamentos que me fizeram chegar até aqui.
 - Aos meus irmãos, Carlos e Antônio, que sempre me motivaram.
 - Ao sr. Élio e à d. Dilcéia, pelas palavras de incentivo nas horas de desânimo e pelo auxílio com nosso André.
 - A minha esposa, Dilcemara, pelo apoio incondicional.
 - Ao meu filho, André, que sempre me dá o fôlego para minhas caminhadas e que, apesar de sua idade, me transmite muita força e certeza de que sempre posso mais.
 - Ao prof. Pery Francisco Assis Shikida, pelas orientações e pela oportunidade de nos indicar novos horizontes de pesquisa.
 - Ao prof. Lucilio Rogério Aparecido Alves, pela hospedagem, pelas indicações e, principalmente, pelos ensinamentos compartilhados.
 - Aos amigos da quarta turma do Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio: Bibi, Crislaine, Fernanda, Giane, Iara, Isabel, José Flávio, Leo, Sandra, Sérgio e Susã. Se tivéssemos que eleger uma qualidade para a turma, seria a qualidade da união. Com certeza as saudades virão, mas nunca o esquecimento.
 - Aos professores do curso, pelos ensinamentos, pela paciência e pela dedicação dispensada.
 - Aos profs. Adelson Martins Figueiredo, Jefferson Andronio Ramundo Staduto e Luiz Alberto Cypriano pelas valorosas contribuições.
 - Ao prof. Ricardo Rippel, pelo voto de confiança e pelos incentivos nessa etapa.
 - Ao membro externo da Banca, Prof. Waldecy Rodrigues, pela colaboração e presteza em poder avaliar este trabalho.
 - À Clarice, pelo pronto atendimento, pela atenção e pela paciência dedicada a todos durante estes dois anos de trabalho.
 - Ao colega Josemar, pelas palavras de apoio e de incentivo.
 - Aos funcionários da UNIOESTE, pela atenção.
- Enfim, agradeço a todas as pessoas que, de uma forma ou outra, contribuíram em favor do êxito em mais essa etapa.

Incógnitas

“...Incoerente é a posição de toda a criatura que reclama, critica, ofende, esbraveja e que nunca se faz apta a fazer algum bem em favor de si mesma e dos outros...

...para que não sejas uma incógnita na vida que Deus te proporcionou, não faça crítica pela crítica, mas sim trabalhe como e quanto puderes, sempre em sua órbita de possibilidades, para que a prosperidade seja uma constante em teus caminhos...

Hammed

DIAS, L. C. **Determinantes das ofertas de açúcar e de álcool paranaenses (1981 a 2006):** uma análise de co-integração. 2008. 97 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Toledo.

RESUMO

O início década de 1990 é marcado por uma nova dinâmica da agroindústria canavieira brasileira. A desconexão do aparato estatal, que até ali gerenciava suas atividades, forçou o setor a ajustar-se em um contexto de livre mercado, setor o qual, desde então, tem experimentado avanços significativos tanto no mercado interno como no mercado externo. O modelo de pesquisa proposto foi implementado utilizando-se testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e de co-integração de Johansen para o açúcar e álcool paranaenses. Quanto ao açúcar, os resultados apontam para o seguinte: considerando um aumento de 1% na variável rendimento agrícola, a oferta de açúcar terá um aumento de 1,24%; um aumento de 1% no preço médio da cana-de-açúcar ocasiona uma queda de 1,18% na oferta de açúcar; uma variação de 1% no preço médio do açúcar nacional faz com que a oferta deste produto aumente 0,73%; considerando um aumento de 1% na variável preço médio do açúcar internacional (com dois anos de defasagem) tem-se um aumento na oferta do açúcar de 0,37%. Em se tratando dos resultados da oferta do álcool, um aumento em seu preço médio (com um ano de defasagem) eleva a oferta deste mesmo produto em 0,77%; aumentando-se o preço médio do açúcar internacional (com um ano de defasagem) em 1%, gera uma queda na oferta do álcool de 0,42%. Diante de tais resultados, pode-se dizer que, apesar de ambos os produtos serem oriundos do mesmo setor, o açúcar causa maior interferência na oferta do álcool do que o contrário, confirmando que, apesar da nova dinâmica dada ao álcool, ele ainda pode ser considerado um produto residual frente à produção de açúcar no Estado do Paraná. Apesar do nível tecnológico alcançado por este Estado no setor, o rendimento agrícola ainda determina o maior aumento na oferta do açúcar e é uma das principais variáveis responsável pelo aumento da oferta do álcool paranaense.

Palavras-chave: agroindústria canavieira; co-integração; oferta de açúcar; oferta de álcool.

DIAS, L. C. **The determinants of sugar and alcohol supply in Paraná State (1981 to 2006): an analysis of cointegration.** 2008. 97 f. Dissertation (Master of Science Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Toledo.

ABSTRACT

The beginning of 90s is marked by a new dynamic of Brazilian sugar cane agribusiness. The disconnection of the State apparatus, which was responsible for the activities management at that time, forced the sector to an adjustment in a free market context that, since then, has been experiencing significant advances, both in internal and external markets. The investigation model proposed was implemented using the augmented Dickey-Fuller (ADF) unit root test and the cointegration test by Johansen in this research for sugar and alcohol paranaense's. For the sugar, the results pointed that: 1% rise in the agricultural income variable, will increase 1.24% in the sugar supply, 1% rise in the average price of sugar cane causes a fall of 1.18% in the sugar supply, a variation of 1% in the national average sugar price causes an increase of 0.73% in its supply; by raising 1% in the average price variable of international sugar (within two years of delay) there is a growth in the sugar supply of 0.37%. In relation to the alcohol supply, an increase in its average price (within a year of delay) raises the supply of the same product in 0.77%; if the average price of the international sugar rises (within a year of delay) in 1%, it generates a drop in the alcohol supply of 0.42%. With these results, it can be affirmed that although both products are from the same industry, sugar causes an interference in the provision of alcohol greater than the opposite, confirming that, despite the new dynamic given to the alcohol, this product can still be considered a residual one in respect to the sugar production in Paraná State. Despite the technological level achieved by this State in the sector, the agricultural income still determines the biggest rise in the sugar supply and it is one of the main variables for the alcohol supply expansion in Paraná State.

Keywords: sugar cane agribusiness; cointegration; sugar supply; alcohol supply.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Fase primitiva da agroindústria canavieira do Paraná.....	24
Quadro 2	Fase de expansão lenta da agroindústria canavieira do Paraná.....	27
Quadro 3	Fase de expansão acelerada da agroindústria canavieira do Paraná.....	29
Quadro 4	Comparativo da taxa de crescimento da área, produção de cana, ofertas de açúcar e álcool, exportação e preço médio do açúcar e Valor Bruto da Produção - Paraná e Brasil (1996-2002).....	33
Quadro 5	Fase de desregulamentação setorial da agroindústria canavieira do Paraná.....	34
Quadro 6	Fase atual da agroindústria canavieira do Paraná.....	40
Quadro 7	Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa.....	74
Quadro 8	Resumo dos principais resultados da pesquisa.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Agroindústria canavieira no Paraná.....	38
Figura 2	Produção total de açúcar, de álcool hidratado e de álcool anidro do Estado do Paraná – período de 1990/91 a 2005/06.....	39
Figura 3	Comparativo entre produção e exportação de álcool no Paraná.....	49
Figura 4	Esquema simplificado da comercialização de açúcar e de álcool no Brasil.....	50
Figura 5	Evolução do índice do preço da cana, do açúcar nacional, do açúcar internacional, do álcool e rendimento agrícola (ano 1981 = 100) – período de 1981 a 2006.....	61
Figura 6	Evolução do índice da quantidade produzida de açúcar e de álcool no Paraná (safra 1980/1981 = 100) – período de 1980/1981 a 2005/2006.....	61
Figura 7	Procedimento para testar a existência de raiz unitária.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Indicadores da evolução da produção de açúcar e de álcool no Paraná e sua participação percentual no total nacional – período de 1943/44 a 1974/75.....	25
Tabela 2	Área cultivada, colhida, quantidade produzida, rendimento médio da cana-de-açúcar no Paraná e participação % no total nacional – período 1947 a 1969.....	26
Tabela 3	Indicadores da evolução das unidades produtoras de cana moída, produção de cana, açúcar e álcool no Paraná – período de 1975/76 a 1990/91.....	29
Tabela 4	Evolução das exportações paranaenses de açúcar – período de 1992 a 2005.....	40
Tabela 5	Custo médio de produção de açúcar por país em US\$/t.....	43
Tabela 6	Indicadores da competitividade da exportação do açúcar brasileiro – período de 1991 – 2005.....	44
Tabela 7	Produção e exportação de açúcar Paraná/Brasil em toneladas.....	46
Tabela 8	Produção de álcool no Brasil por Estado em m ³	48
Tabela 9	Distribuição do consumo de açúcar no Brasil.....	52
Tabela 10	Resultado dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller para as séries lnOAC, lnOAL, lnPMAN, lnPMAI, lnPML, lnPMC e lnREA.....	75
Tabela 11	Resultados dos testes de co-integração de Johansen da oferta de açúcar entre as séries lnOAC, lnOAL, lnPMAN, lnPMAI, lnPML, lnPMC e lnREA.....	76
Tabela 12	Resultados dos testes de co-integração de Johansen da oferta de álcool entre as séries lnOAC, lnOAL, lnPMAN, lnPMAI, lnPML, lnPMC e lnREA.....	77
Tabela 13	Resultados da regressão da oferta de açúcar (lnOAC).....	78
Tabela 14	Resultados da regressão da oferta de álcool (lnOAL).....	82

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ADF – Dickey-Fuller Aumentado

AIC – AKAIKE Information Criterion

ALCOPAR – Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná

ANP – Agência Nacional do Petróleo

ARMA – Processos Auto-Regressivos Médias Móveis

ATR – Açúcar Total Recuperável

BA – Brasil Álcool

BBA – Bolsa Brasileira do Álcool

CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica

CONSECANA – Conselho de Produtores de Cana-de-Açúcar e Álcool

CPA – Central Paranaense do Álcool

CPDA – Comissão de Defesa da Produção Açucareira

DECEX – Departamento de Operações de Comércio Exterior

DERAL – Departamento de Economia Rural

ELC – Estatuto da Lavoura Canavieira

FGV – Fundação Getúlio Vargas

FOB – Free on Board

IAA – Instituto do Açúcar e do Álcool

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICUMSA – International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis

IGP – Índice Geral de Preços

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MIC – Ministério de Indústria e Comércio

MQO – Mínimos Quadrados Ordinários

OAC – Oferta de Açúcar

OAL – Oferta de Álcool Total

OMC – Organização Mundial do Comércio

PASA – Paraná Operações Portuárias S.A.

PMAI – Preço Médio do Açúcar Internacional

PMAN – Preço Médio do Açúcar Nacional

PMC – Preço Médio da Cana-de-Açúcar

PML – Preço Médio do Álcool

PROÁLCOOL – Programa Nacional do Álcool

RATS – Regression Analysis Time Series

REA – Rendimento Agrícola

SC – SCHWARZ Criterion

SEAB – Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná

SECEX – Secretaria de Comércio Exterior

SEF – Secretaria de Estado da Fazenda

SIAPAR – Sindicato da Indústria do Açúcar no Estado do Paraná

SIALPAR – Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool do Estado do Paraná

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar

VAF – Valor Adicionado Fiscal

VAR – Auto-Regressão Vetorial

VEC – Auto-Regressão Vetorial com Correção de Erro

VRC – Vantagem Relativa na Exportação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVOS	18
1.1.1 Objetivo Geral	18
1.1.2 Objetivos Específicos	18
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 EVOLUÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA BRASILEIRA E PARANAENSE	19
2.1.1 Paraná: Fase Primitiva	22
2.1.2 Paraná: Expansão Lenta	24
2.1.3 Paraná: Expansão Acelerada	27
2.1.4 Paraná: Desregulamentação Setorial	30
2.1.5 Paraná: Fase Atual	34
2.2 SETOR SUCROALCOOLEIRO NACIONAL E PARANAENSE	41
2.2.1 A Competitividade do Setor Açucareiro Nacional e Paranaense	42
2.2.2 Competitividade do Setor Alcooleiro Nacional e Paranaense	47
2.2.3 Comercialização do Açúcar e do Álcool Nacionais	50
2.3 REVISITA ÀS PRINCIPAIS REFERÊNCIAS QUE SALIENTARAM O COMPORTAMENTO DE PREÇOS E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO	54
3 REFERENCIAL METODOLÓGICO	59
3.1 MODELO ECONOMETRICO PROPOSTO	59
3.1.1 Fonte de Dados	60
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	62
3.2.1 Testes de Raiz Unitária	64
3.2.1.1 Testes de Dickey-Fuller	64
3.2.1.2 Testes de Dickey-Fuller Aumentado	66
3.2.2 Testes de Co-integração e Mecanismo de Correção de Erro	70
3.2.2.1 O Procedimento de Johansen	71

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
4.1 TESTES DE RAIZ UNITÁRIA	75
4.2 OFERTA DE AÇÚCAR	77
4.3 OFERTA DE ÁLCOOL	81
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS	90

1 INTRODUÇÃO

A importância econômica do setor sucroalcooleiro brasileiro deriva do número e da função de seus usos alternativos e do papel desempenhado por esse setor desde o período colonial. Sua planta industrial, caracterizada principalmente pela fabricação do açúcar, dá origem também a muitos derivados e subprodutos, com destaque à importância que o álcool alcançou mormente nos últimos anos. A cultura da cana-de-açúcar representa uma valiosa fonte de renda e de emprego para certa parcela da população que trabalha no campo, bem como está ligada a ela um expressivo parque industrial que também gera renda e empregos, e cuja produção tem demanda tanto nos mercados interno como internacional (SZMRECSÁNYI, 1979).

As circunstâncias do desenvolvimento da agroindústria canavieira brasileira foram amiúde marcadas por uma forte intervenção governamental. Esse processo, no entanto, teve fim no início dos anos 1990, período caracterizado inicialmente pela liberação do preço do açúcar, estendendo-se posteriormente para o preço do álcool anidro e depois para os preços da cana e do álcool hidratado, sendo esses preços desde então determinados pelas regras de livre mercado (ALVES, 2002; MORAES, 2002).

A desconexão do aparato estatal, que até ali objetivava o gerenciamento de suas atividades, forçou o setor a realizar ajustes, agora em um contexto de livre mercado. Observaram-se então, a partir de 1990, substanciais mudanças tanto na forma de conduzir a produção quanto na comercialização de seus produtos. Nesse sentido, o setor vem se destacando, já que as empresas passaram a tomar suas decisões em função de variáveis de mercado e não mais com base em preços e subsídios estipulados pelo governo (ALVES, 2002).

Um dos primeiros reflexos da desregulamentação foi a descentralização da produção do açúcar. Destilarias autônomas passaram a produzir açúcar e álcool. Nesse sentido, a agroindústria canavieira do Paraná, que já alimentava uma postura de crescimento baseada em nível tecnológico de seus estabelecimentos produtivos, destacou-se no cenário nacional (SHIKIDA, 2001).

Com efeito, o Estado do Paraná caracteriza-se como um dos maiores produtores nacionais de cana-de-açúcar, açúcar e álcool. Na safra 2006/07 foram produzidas 31.994.581 toneladas de cana (segunda maior produção do Brasil, representando 7,51% do total produzido), 2.105.974 toneladas de açúcar (terceira maior produção do Brasil – 7,10% do total produzido) e 1.318.904 m³ de álcool anidro e hidratado (segunda maior produção nacional, representando 7,42% do total produzido no Brasil) (UNIÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DE SÃO PAULO - UNICA, 2008).

A importância econômica da agroindústria canavieira paranaense fica evidente também através de suas exportações, em que o Paraná passou de 2.456 m³ de álcool exportados na safra 2002/03 para 422.565 m³ exportados na safra 2006/07. Os números alcançados pelo setor açucareiro não foram diferentes, pois no ano de 1992 foram exportadas 60 mil toneladas de açúcar e no ano de 2006 esta cifra saltou para 1.516 mil toneladas, sendo que nesse mesmo ano o açúcar e o álcool foram responsáveis por 5,57% das exportações paranaenses (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE ÁLCOOL E AÇÚCAR DO ESTADO DO PARANÁ - ALCOPAR).

Com as recentes mudanças estruturais ocorridas no setor sucroalcooleiro, advindas basicamente da desregulamentação e saída do governo do gerenciamento da atividade geral, os determinantes da oferta de açúcar e de álcool também mudaram. Ou seja, antes era fixada [pelo Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA)] a produção de cada Estado e também de cada produtor, definidos os preços dos produtos (cana, açúcar e álcool), quem

deveria exportar e quanto (SZMRECSÁNYI, 1979), não havendo a flexibilidade que há hoje, em que, conforme as vicissitudes do mercado, numa mesma planta industrial sucroalcooleira algumas vezes o açúcar e o álcool são substitutos na produção e outras vezes complementares.

Isto posto, se tendências de mercado que podem beneficiar a produção de álcool também podem determinar a diminuição da oferta de açúcar, e o que pode contribuir para a produção de açúcar pode interferir em sentido contrário na oferta de álcool, ou em um mesmo momento ser um produto complementar do outro, torna-se importante para os agentes econômicos ligados ao setor entender o comportamento da oferta desses dois produtos no Estado do Paraná.

Segundo a teoria microeconômica, a oferta do bem X depende, tradicionalmente, do preço do bem (P_X), do preço dos insumos utilizados na produção (P_I), da tecnologia (T) e do preço de outros bens alternativos (P_Z) (VARIAN, 2002). Neste estudo consideram-se as variáveis preço médio do açúcar nacional, preço médio do açúcar internacional, preço médio do álcool (procurando captar a influência tanto do P_X como do P_Z), preço médio da cana (procurando captar a influência do insumo, P_I) e rendimento agrícola (procurando captar a influência de T).

A análise dos determinantes das ofertas de açúcar e álcool paranaenses compreenderá o período de 1981 a 2006 e será implementada através de testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e de testes de co-integração de Johansen, para tanto será utilizado o *software Regression Analysis Time Series* (RATS).

Para uma melhor orientação da leitura, este trabalho está estruturado em mais quatro seções, além desta introdução. Na segunda seção, à guisa de revisão de literatura, será realizada uma abordagem acerca de alguns dos principais aspectos da agroindústria canavieira paranaense. Os pontos a serem discutidos nesta revisão enfatizam o caráter histórico, competitivo e ressalta os principais estudos alusivos à temática enfocada. Na

terceira seção é apresentado o método econométrico a ser empregado. Na seção seguinte são apresentados os resultados e análises da estimação de raízes unitárias e co-integração para a agroindústria canavieira paranaense. Por fim são expostas algumas considerações conclusivas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo geral analisar os determinantes das ofertas de açúcar e de álcool no Estado do Paraná, considerando que esses dois produtos são oriundos do mesmo setor produtor, porém com particularidades de mercado muitas vezes excludentes.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Por meio de uma revisão de literatura, procurar evidenciar os aspectos históricos da agroindústria canavieira nacional e paranaense destacando as variáveis sob análise no teste econométrico.
- b) Através da metodologia de co-integração identificar os fatores determinantes das ofertas de açúcar e álcool paranaenses considerando as variáveis: preço médio dos produtos no mercado nacional; preço médio no mercado internacional; preço médio da cana e rendimento agrícola.
- c) Determinar as elasticidades das variáveis propostas referente às ofertas de açúcar e de álcool paranaenses.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 EVOLUÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA BRASILEIRA E PARANAENSE

A agroindústria canavieira faz parte dos primeiros indícios de atividades econômicas no Brasil. Sua história mescla-se com a própria história do Brasil. Durante quase dois séculos após o descobrimento, essa agroindústria constituía praticamente o único setor que dava sustentação à economia colonial (SZMRECSÁNYI, 1979). Presente desde a fundação das primeiras cidades até o desenvolvimento da tecnologia de automação, ela instituiu relações em torno de si que traçaram muito do que o país é na atualidade.

Neste sentido, torna-se pertinente a observação de alguns aspectos que permitam a compreensão de sua trajetória e de suas peculiaridades estruturais.

As primeiras mudas de cana-de-açúcar foram trazidas ao Brasil por Martim Affonso de Souza em 1532, que iniciou seu cultivo na Capitania de São Vicente (São Paulo). Foi, porém, nos Estados do Nordeste, principalmente em Pernambuco e Bahia, que os engenhos de açúcar se multiplicaram; nessa Região o clima favoreceu a cultura da cana, permitindo um rápido desenvolvimento, de forma que, em pouco tempo, se tornasse o principal produto local, sendo responsável por um ciclo econômico (MACHADO, 2003).

Passados muitos anos, de auge e crise do setor, pode-se dizer que as mudanças substanciais vivenciados pela agroindústria canavieira ocorreram no século XX. Devido à necessidade de harmonizar os vários interesses dos produtores de açúcar, dos plantadores de cana, dos comerciantes e dos consumidores, criou-se, em 1931, a Comissão de Defesa da Produção Açucareira (CDPA), institucionalizando a intervenção governamental no setor (CARVALHO et al., 1993).

Não obstante, o recrudescimento da intervenção estatal deu-se com a criação do IAA, em junho de 1933. A forma de controle adotada foi o regime de cotas, regime em que o Estado conferia a cada usina a quantidade de cana a ser moída, bem como a quantidade da produção de açúcar e de álcool. A obtenção de novos equipamentos ou a melhoria dos existentes também deveria ser autorizada pelo IAA (MORAES, 2000).

Como parte dessa política intervencionista, em 1941 foi promulgado o Estatuto de Lavoura Canavieira (ELC), que disciplinou as relações entre fornecedores de cana e produtores de açúcar e de álcool. Moraes (2000, p. 48) aponta que:

De uma forma sucinta o ELC conceituou a figura do fornecedor de cana; instituiu o cadastro de fornecedores; estabeleceu as condições de fornecimento, a garantia da moagem e a forma da pesagem da cana; impôs limitações e restrições às atividades agrícolas das usinas, disciplinou as cotas de fornecimento e restrições às atividades agrícolas das usinas, disciplinou as cotas de fornecimento junto às usinas, estabeleceu critérios para fixação do preço da cana, e ditou normas para a composição dos litígios entre fornecedores e usineiros.

Buscando incentivar a produção e o uso do álcool como combustível em substituição à gasolina, foi criado em 1975 o Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), e os incentivos implementados deram condições para o desenvolvimento de novas regiões produtoras, como o Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Com uma produção inicial de pouco mais de 300 milhões de litros, em menos de cinco anos produzia-se em torno de 11 bilhões de litros, conferindo ao PROÁLCOOL o título de maior programa de energia renovável já estabelecido em termos mundiais (MACHADO, 2003).

Neste panorama, segundo Shikida (1998), o PROÁLCOOL divide-se em três fases. Entre 1975 e 1979, procurou-se aproveitar a capacidade ociosa das destilarias anexas às usinas de açúcar já existentes, a fim de aumentar a produção de álcool anidro. Entre 1980 e 1985, a meta era intensificar o uso do álcool hidratado como combustível, propiciando a implantação de destilarias autônomas. A partir de 1986, inicia-se um processo de crise do PROÁLCOOL.

A conjuntura econômica do início da década de 1990 é caracterizada pelo arrefecimento da intervenção estatal. Neste contexto, a agroindústria canavieira ratifica um cenário de desregulamentação, constatando que o governo foi ineficiente como planejador e regulador desta atividade (os preços dos produtos frente aos custos de produção estavam defasados; tanto o sistema de comercialização de álcool como a manutenção de estoques de segurança não atendiam às necessidades; entre outros). Ainda neste panorama, a ênfase dada à “reestruturação” do Estado favorecia as leis de mercado, de forma que setores como o do álcool e do açúcar foram diretamente atingidos (RICCI, 1994; MORAES, 2000).

Após 1990, o setor passou por substanciais transformações. No início da década, o preço do açúcar no mercado interno deixou de ser tabelado; a partir de 1994 as exportações desse produto foram liberadas; em 1997 o preço do álcool anidro deixou de ser tabelado; o governo liberou o preço da cana-de-açúcar em 1998 e o preço do álcool hidratado em 1999 (ALVES, 2002).

Nos dias atuais, Paulillo et al. (2007) destacam o Protocolo de Kyoto (que exige a redução das emissões de gases de efeito estufa entre 2008 e 2012), a majoração do preço internacional do petróleo e o aumento das vendas de automóveis *flex fuel* como elementos dinamizadores da demanda de álcool brasileiro. No tocante ao mercado do açúcar, tem-se o crescimento do consumo mundial e as expectativas de redução da produção da União Européia como fatores que estão impulsionando o aumento da participação brasileira nesse mercado.

Diante desse cenário, a agroindústria canavieira brasileira passou a depender mais da sua eficiência administrativa e econômica dada via mercado, do que de subvenções governamentais. Outrossim, mesmo com uma concorrência mais intensa na alocação de seus produtos finais, este setor continua crescendo substancialmente.

Após esta breve caracterização da agroindústria canavieira brasileira¹, é possível ter um entendimento melhor sobre as mudanças ocorridas na evolução da agroindústria canavieira paranaense. É o que propõe na seqüência deste estudo.

Para um melhor entendimento acerca da agroindústria canavieira paranaense, nesta seção divide-se a análise da evolução em cinco períodos referentes à caracterização histórica da cana-de-açúcar no Estado do Paraná. Segundo Rissardi Júnior (2005), existem quatro períodos distintos para caracterizar esta evolução, quais sejam: até 1942, “fase primitiva”, na qual a produção de cana para fins comerciais era ainda muito incipiente, que será abordada no primeiro tópico; no segundo tópico será analisada a fase de “expansão lenta” – período de 1942 até 1975 – caracterizada por incentivos do governo federal e expansão da produção pelo território nacional; após isso vem a análise do período considerado de “expansão acelerada” – de 1975 a 1990 – no qual o PROÁLCOOL deu novo fôlego à indústria sucroalcooleira; de 1990 a 2000, analisa-se a “desregulamentação setorial”. Complementarmente, inclui-se um tópico final, em que se discutem os aspectos atuais da agroindústria canavieira do Paraná.

2.1.1 Paraná: Fase Primitiva

Segundo Kaefler e Shikida (2000), o início das atividades produtivas do Estado do Paraná baseava-se predominantemente no setor de subsistência e de explorações como a mineração, o tropeirismo, a extração da erva-mate e da madeira, não tendo o Paraná nenhuma influência no ciclo da economia açucareira que vigorou nos primeiros séculos de colonização do Brasil. A produção de açúcar em escala industrial necessitava de um grande

¹ Maiores considerações sobre a agroindústria canavieira no Brasil, ver: Szmrecsányi (1979); Ramos e Belik (1989); Shikida (1998 e 2001); Moraes (2002); Vian (2003); Paulillo et al. (2006) e Paulillo et al. (2007), entre outros.

volume de capital, de terra e de mão-de-obra. Por conseguinte, a acumulação de capital no Paraná não era suficiente ao plantio da cana-de-açúcar. Ademais, as terras favoráveis ao cultivo da cana situavam-se ao norte, tornando a atividade inviável pela distância dos maiores centros consumidores nacionais (São Paulo e Rio de Janeiro) e dos portos de exportação.

No Estado do Paraná, o cultivo da cana foi introduzido inicialmente nas áreas litorâneas no século XVII. Em 1878 foi feita tentativa de implantação de um engenho em Morretes, numa pequena área produtora de açúcar, mas este engenho não chegou a funcionar porque, localizado entre Curitiba e Paranaguá, tinha dificuldades de contratar mão-de-obra e, além disso, suas terras situavam-se em encostas muito acidentadas, inviabilizando sua operação em escala maior (ANDRADE, 1994).

Ao final do século XVIII e início do século XIX a cultura da cana-de-açúcar praticamente esteve vinculada a pequenos alambiques e engenhocas. As unidades produtoras de açúcar (rudimentar) no Estado estavam circunscritas nas áreas de Sertanópolis (Norte) e Morretes (Litoral).

Até meados de 1930, as participações da área cultivada (ou colhida) e da quantidade produzida da agroindústria canavieira paranaense sobre os totais nacionais registravam 0,1%. No final dos anos 1950, esses valores chegaram a 1,7% e 2,6%, respectivamente (ALVES e SHIKIDA, 1999).

A falta de tradição na cultura canavieira paranaense contribuía para um quadro de exclusão nacional. Os recursos (parcela advindos do poder público) para a construção de engenhos centrais eram encaminhados sobretudo para Alagoas, Pernambuco e São Paulo, Estados mais eminentes no cenário nacional da produção sucroalcooleira (KAEFER e SHIKIDA, 2000).

No entanto, com a criação do IAA em 1933 a produção de açúcar rudimentar foi proibido, aliado a isso a Segunda Guerra Mundial (1939-45) causou um

desabastecimento de açúcar no Centro-Sul, constituindo-se assim um dos principais determinantes para alavancar o crescimento da agroindústria canavieira paranaense. A elevada demanda dos principais centros consumidores do país propiciou a expansão do cultivo da cana-de-açúcar para regiões sem qualquer tradição neste segmento. Foi assim que o IAA instituiu medidas para aumentar a produção nacional, permitindo a instalação de novas unidades nessas áreas ainda sem expressão na cultura de cana-de-açúcar, como foi o caso paranaense (BRAY e TEIXEIRA, 1985).

O Quadro 1 resume os principais fatos e características da evolução histórica da cana-de-açúcar no Estado do Paraná, quanto ao período denominado de “fase primitiva”, período a partir do qual a agroindústria canavieira do Paraná começa a tomar forma, conforme se verificará no próximo tópico.

PERÍODO	FATOS E CARACTERÍSTICAS
Da gênese até 1942	<ul style="list-style-type: none"> • A cultura da cana-de-açúcar estava vinculada a pequenos alambiques e engenhocas. • Os primeiros produtores de açúcar (rudimentar) no Estado foram as engenhocas de Sertanópolis (Norte) e de Morretes (Litoral). • Criação do IAA (1933). Proibição da produção de açúcar rudimentar. • Segunda Guerra Mundial contribuiu para a descentralização da produção nacional de cana-de-açúcar, de açúcar e de álcool.

Fonte: Extraído de Rissardi Júnior (2005, p. 38) e dados da pesquisa.

Quadro 1 – Fase primitiva da agroindústria canavieira do Paraná.

2.1.2 Paraná: Expansão Lenta

Nos primeiros anos do pós-guerra, as exportações absorviam a produção crescente de açúcar, porém, sua oferta continuou aumentando e os preços começaram a cair nos mercados externos. Diante disso, o governo federal baixou medidas incentivando a produção do álcool para fins carburantes, medidas que estabeleciam equivalência direta entre os preços do açúcar e do álcool, bem como concediam bonificações aos produtores sobre o

valor do álcool fabricado (SZMRECSÁNYI, 1979). Esses incentivos propiciaram o início da produção de álcool no Paraná, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Indicadores da evolução da produção de açúcar e de álcool no Paraná e sua participação percentual no total nacional – período de 1943/44 a 1974/75.

Safras ou anos civis	Produção de açúcar usina (sacas de 60 kg)	% no total nacional	Produção de álcool (litros)	% no total nacional
1943/44	1 899	0,01	12 216	0,01
1944/45	28 587	0,19	304 826	0,25
1945/46	47 165	0,31	712 837	0,67
1946/47	50 315	0,27	759 968	0,65
1947/48	165 517	0,73	878 774	0,63
1951/52	488 724	1,83	3 941 620*	2,35
1952/53	503 168	1,63	5 286 773*	2,59
1953/54	488 392	1,46	3 185 515*	1,18
1954/55	672 656	1,89	4 986 770*	1,64
1955/56	673 414	1,90	5 151 000*	1,77
1960/61	1 212 593	2,23	-	-
1961/62	1 348 032	2,39	10 229 226*	2,44
1962/63	1 409 984	2,76	10 941 504*	2,85
1963/64	1 566 870	3,03	11 611 683*	2,99
1964/65	2 130 450	3,58	11 736 077*	3,12
1970/71	2 557 000	3,00	15 990 000	2,51
1971/72	2 778 000	3,09	17 454 000	2,85
1972/73	2 670 000	2,70	21 646 000	3,18
1973/74	2 718 000	2,44	20 642 000	3,10
1974/75	2 875 000	2,57	21 347 000	3,41

Fonte: Instituto do Açúcar e do Alcool (1947, 1956 e 1967) e Szmrecsányi (1979, p. 75 e 87).

Nota: * Dados para os anos civis (1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1961, 1962, 1963, 1964).

A partir do início dos anos 1940 foi autorizado o funcionamento e começou efetivamente a produção de açúcar das primeiras usinas do Paraná (Bandeirantes, Central do Paraná e Jacarezinho). Mais tarde a Usina Malucelli (em Morretes) entra em funcionamento (porém em 1971 viria a encerrar as atividades). Em 1955 a Usina Santa Terezinha iniciou suas atividades.

A agroindústria canavieira paranaense expandiu tanto na produção de açúcar como na sua participação no total nacional. O mesmo aconteceu com a produção de álcool, em que o *boom* neste setor irá ocorrer de fato na fase seguinte.

Os dados apresentados na Tabela 2 demonstram a evolução de alguns indicadores da cana-de-açúcar no Paraná. Embora existam algumas oscilações, houve um salto na área cultivada (ou colhida), na quantidade produzida e no rendimento agrícola.

Tabela 2 – Área cultivada, colhida, quantidade produzida, rendimento médio da cana-de-açúcar no Paraná e participação % no total nacional – período 1947 a 1969.

Ano	Área cultivada (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)	Rendimento médio (PR) (t/ha)	% na área cultivada ou colhida (PR/BR)	% quantidade produzida (PR/BR)
1947	8 591	----	362 881	42	1,1	1,3
1948	8 531	----	351 251	41	1,0	1,1
1949	9 169	----	368 830	40	1,2	1,2
1957	18 411	----	1 124 436	61	1,6	2,4
1958	19 484	----	1 207 412	62	1,6	2,4
1959	22 505	----	1 364 619	61	1,7	2,6
1967	----	40 962	2 824 532	69	2,4	3,7
1968	----	38 944	2 676 889	69	2,3	3,5
1969	----	34 822	2 219 817	64	2,1	3,0

Fonte: Extraído de Carvalheiro (2005, p. 56) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1939/1940, 1950, 1960, 1970, 1980).

Segundo Szmrecsányi (1979), na década de 1950 continuou uma trajetória de expansão do setor sucroalcooleiro brasileiro. Essa expansão em parte foi determinada pela crescente demanda de mercado interno, já que o Centro-Sul do país experimentava uma intensa industrialização e conseqüente urbanização. Esse crescimento da produção açucareira superou amplamente o consumo do país, propiciando um excedente para as exportações.

Não obstante o aumento do consumo interno de álcool e de açúcar na década de 1950, não surgiram novas usinas no Estado do Paraná. Houve, porém, um aumento da produção, ocasionado pela melhoria tecnológica da planta industrial existente (CARVALHEIRO, 2005).

O Quadro 2 sintetiza os principais fatos e características da agroindústria canavieira paranaense quanto ao período “expansão lenta”.

PERÍODO	FATOS E CARACTERÍSTICAS
De 1942 até 1975	<ul style="list-style-type: none"> • Portaria nº 17, de 3/9/1942, autoriza o funcionamento das duas primeiras usinas do Paraná: Usina Bandeirantes e Central do Paraná. • Usina Bandeirantes compra 1.035 alqueires de terra. Início da produção, em 1943, com 1.899 sacas de açúcar. • Usina Malucelli em Morretes. Em 1947 produziu 7.967 sacas de açúcar. Em 1971 encerrou as atividades. • Central do Paraná inicia o plantio de cana em 1944. No ano de 1946 inicia a produção com 13.424 sacas. • Usina Jacarezinho iniciou a produção de açúcar com 22.600 sacas em 1947. • Usina Santa Terezinha inicia as atividades em 1955 com alambique de cachaça. Em 1963 produz 6.244 sacas de açúcar.

Fonte: Extraído de Rissardi Júnior (2005, p. 38).

Quadro 2 – Fase de expansão lenta da agroindústria canavieira do Paraná.

2.1.3 Paraná: Expansão Acelerada

O início dos anos 1980 é caracterizado por uma condição de pouca importância da agroindústria canavieira paranaense no cenário nacional. Ademais, um maior desenvolvimento de outros Estados quanto à área colhida e à quantidade produzida fazia com que, em termos nacionais, o Paraná perdesse expressão.

Contudo, a partir dessa década ocorreu uma verdadeira explosão em termos de aumento de unidades produtoras, de produção industrial e agrícola no Paraná. O motor desta expansão foi o PROÁLCOOL, Programa que, a partir de 1979, propiciou a implantação de destilarias autônomas, bem como as cooperativas passaram a ingressar nessa atividade. Houve um aumento considerável da área colhida com cana-de-açúcar (passou de 57.990 ha em 1980, para 140.772 ha em 1986, ultrapassando a monta dos 300.000 ha a partir de meados dos anos 1990), a participação percentual da área colhida passou de 2,2% em 1980 para 7,6% na safra 1999/00 e a quantidade produzida em termos nacionais passou de 3,0% para 8,1% no mesmo período de análise (KAEFER e SHIKIDA, 2000).

Para Carvalheiro (2005), a evolução do PROÁLCOOL gerou uma alteração geográfica da produção alcooleira nacional ocorrida basicamente a partir da segunda fase desse Programa, beneficiando também o Estado do Paraná.

Com efeito, de acordo com Andrade (1994) e Guerra (1995), a implantação do PROÁLCOOL (Decreto Federal nº 76.593, de 14/11/1975), bem como a concessão de empréstimos com juros subsidiados aos industriais interessados em montar destilarias (surgiram 34 projetos para implantação de destilarias, sendo 4 anexas e 30 autônomas, sendo que 31 projetos são implantados e iniciam a produção), fez com que, principalmente no Norte do Paraná, a produção se tornasse significativa. A partir de então culturas tradicionais paranaenses como o café, o trigo e a soja, começaram a ceder espaço para a cana-de-açúcar. Vale destacar que a crise do café também contribuiu para o aumento da área canavieira no Estado.

O PROÁLCOOL estimulou o uso do álcool combustível (anidro e principalmente o hidratado), fazendo com que em 1985 cerca de 92,17% de todos os veículos (ciclo Otto) comercializados no país fossem movidos a álcool hidratado.

Em 1988, o Paraná derruba o cartel que durante várias décadas proibiu a instalação de novas indústrias de açúcar com cotas de 500.000 sacas cada uma. Portaria MIC 44/1988. Isto contribuiu para aumentar a produção açucareira paranaense.

Segundo Shikida (2001), a evolução do número de unidades produtoras de cana moída no Estado do Paraná evidencia um quadro de intenso crescimento inicial (1979/80 a 1985/86, um crescimento de 212,5%) e crescimento moderado (1986/87 a 1990/91, crescimento de 11,5%), o que pode ser observado na Tabela 3. As produções de cana, de açúcar e de álcool tiveram as seguintes taxas de crescimento referente aos períodos 1975/76 – 1990/91² 13,77% a.a., 0,28% a.a. e 30,42% a.a., respectivamente.

² A estimativa de crescimento está de acordo com Hoffmann e Vieira (1987).

Tabela 3 – Indicadores da evolução das unidades produtoras de cana moída, produção de cana, açúcar e álcool no Paraná – período de 1975/76 a 1990/91.

Safra	Unidades produtoras de cana moída	Produção de cana (t)	Produção de açúcar (sacas de 50 kg)	Produção de álcool (m ³)
1975/76	4	1 905 534	2 894 845	19 956
1976/77	4	2 300 991	3 643 555	15 217
1977/78	4	2 541 203	4 208 451	27 635
1978/79	4	2 982 320	4 082 185	67 679
1979/80	8	3 299 326	3 908 370	91 951
1980/81	10	4 207 483	4 200 600	141 633
1981/82	12	4 698 282	3 653 380	195 603
1982/83	15	6 283 542	3 104 980	293 786
1983/84	21	9 066 571	3 018 990	491 570
1984/85	23	7 619 858	2 836 190	464 651
1985/86	25	10 568 930	3 050 405	691 249
1986/87	26	10 917 716	3 391 800	646 008
1987/88	27	10 875 423	3 598 871	646 972
1988/89	27	10 273 412	4 342 061	649 997
1989/90	28	10 537 794	3 560 160	669 112
1990/91	29	10 862 957	4 422 256	627 079
Taxa Geométrica				
Média de Crescimento	-	13,77%	0,28%	30,42%

Fonte: Dados compilados de Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná - ALCOPAR (2007a) e ALCOPAR (2007b).

O Quadro 3 demonstra os fatos e as características relevantes desse período, caracterizado como de “expansão acelerada” (1975-1990).

PERÍODO	FATOS E CARACTERÍSTICAS
De 1975 até 1990	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto Federal nº 76.593, de 14/11/1975, cria o PROÁLCOOL. • Surge com força total o uso do álcool combustível (anidro e hidratado). • No Paraná surgem 34 projetos para implantação de destilarias, sendo 4 anexas e 30 autônomas. • 31 projetos são implantados e iniciam a produção. • Em 1985, 92,17% de todos os veículos, ciclo Otto, comercializados no país eram movidos a álcool hidratado. • Em 1988, o Paraná derruba o cartel que durante várias décadas proibiu a instalação de novas indústrias de açúcar com cotas de 500.000 sacas cada uma. Portaria MIC 44/1988.

Fonte: Extraído de Rissardi Júnior (2005, p. 38).

Quadro 3 – Fase de expansão acelerada da agroindústria canavieira do Paraná.

2.1.4 Paraná: Desregulamentação Setorial

O início da década de 1990 é caracterizado por expressivas mudanças no cenário econômico brasileiro e, em especial, no setor sucroalcooleiro. Uma das principais mudanças foi a extinção do IAA, uma entidade que participava ativamente do processo de intervenção do Estado na economia canavieira. Com a extinção do IAA iniciou-se o processo de desregulamentação da agroindústria canavieira brasileira (MORAES, 2000).

Um dos primeiros reflexos da desregulamentação foi a descentralização da produção do açúcar. Neste contexto, buscando uma melhor eficiência produtiva na safra 1991/92, cinco destilarias autônomas do Paraná passaram a produzir açúcar e álcool. Percebendo êxito nesse processo, na safra 1995/96 já eram 13 empresas e, em 2004/05, 18 unidades. Como não existem mais barreiras institucionais à criação de unidades produtoras, e não existem cotas de produção e fixação de preços, os agentes econômicos da agroindústria canavieira se inserem num mercado mais concorrencial.

Nesse contexto de mercado concorrencial ficaram mais evidentes na agroindústria canavieira as tendências de diminuição ou expansão setorial. O fim dos anos 1990 é marcado por uma tendência de concentração das unidades produtoras no segmento produtivo canavieiro (VIAN et al., 2006). Diante disso, três fatores foram relevantes para um quadro desfavorável do setor sucroalcooleiro paranaense: 1) o custo médio de produção da cana não acompanhou a redução dos preços recebidos pelos agricultores (os preços caíram em torno de 14% somente no ano de 1999); 2) os custos do álcool hidratado e do álcool anidro (R\$ 0,32 e R\$ 0,36, respectivamente) foram superiores ao preço de venda das distribuidoras (R\$ 0,23 e R\$ 0,29, respectivamente); 3) as políticas públicas tanto estadual como federal não eram consistentes, de forma que pudessem reequiparar a relação quantidade produzida e quantidade consumida de álcool combustível (CARVALHEIRO, 2005).

Vale destacar que os sucessivos planos econômicos contribuíram para a crise do PROÁLCOOL, em especial os preços dos fertilizantes e da mão-de-obra aumentaram, enquanto o preço do açúcar (um dos itens da cesta básica) e do álcool (um dos componentes da matriz energética) tiveram momentos de pressão contínua para o não aumento dos preços, inclusive com casos de congelamentos de preços (Planos Cruzado e Bresser). Houve uma queda na concessão de empréstimos na área agrícola, chegando a ser suspensas pelo Banco do Brasil em novembro de 1996, e as taxas de juros para a manutenção dos estoques sazonais obrigatórios não eram compatíveis com a realidade das empresas. Por último, políticas macroeconômicas adotadas pelo Plano Real determinavam certo “controle” de preços de vários produtos (inclusive álcool e cana), fixação de taxa de juros e defasagem cambial que não permitia a competitividade internacional do setor sucroalcooleiro (MENEGUETTI, 2002).

Diante desse panorama de desregulamentação, algumas conseqüências merecem destaque: 1) desestruturação da oferta de álcool; 2) falta de competitividade de algumas usinas e destilarias; 3) encerramento das atividades de algumas unidades, motivando desemprego e conseqüente crise social; 4) aumento do nível de endividamento setorial devido às oscilações nos preços da cana-de-açúcar e os seus derivados (CARVALHEIRO, 2005).

No final da década de 1990 o setor encontrava-se descapitalizado. Com intuito de um rápido restabelecimento, organizaram-se e com incentivo do governo federal, por meio do Ministério da Agricultura, foram criadas em 2000 a Brasil Álcool (BA) e a Bolsa Brasileira do Álcool (BBA). A finalidade era a de incentivar a exportação deste produto, já que as vendas eram restritas ao mercado interno, sendo este mercado composto por um número pequeno de compradores (MENEGUETTI, 2002). Havia no país 340 indústrias de açúcar e de álcool, sendo que cerca de 60% reuniram-se com a criação da Brasil Álcool e da Bolsa Brasileira do Álcool.

No entanto, a Bolsa Brasileira do Álcool e a Brasil Álcool atuaram por um período curto de tempo, já que o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), com a justificativa de concentração, pediu o encerramento de suas atividades. Em função desse quadro cada Estado procurou desenvolver estrutura própria de venda.

Em termos regionais, as vendas de açúcar e de álcool no Paraná ocorreram com uma certa diferenciação. Para a comercialização do álcool criou-se a Central Paranaense de Álcool (CPA), que centralizou as vendas deste produto, tanto para o mercado doméstico como para o mercado internacional. O açúcar é vendido tanto pela comercializadora como pelas indústrias (SCHMIDTKE et al., 2006).

O principal mercado importador do álcool paranaense é os Estados Unidos, que o utiliza para fins industriais. Segundo Dias (2005), o Estado do Paraná iniciou suas vendas de álcool carburante ao exterior somente em 2003, motivo pelo qual ainda não possui tradição como exportador.

A entrada tardia do álcool (em comparação com o açúcar) no mercado internacional, juntamente com a própria crise interna do PROÁLCOOL, fez com que a opção das unidades produtoras paranaenses voltassem, mormente, para a produção de açúcar, devido aos atrativos contratuais do mercado internacional e/ou estabilização da economia brasileira e conseqüente melhora do seu mercado interno. Isto retrata, no ambiente de desregulamentação, que a produção reage conforme as tendências de demanda do mercado e em função do comportamento dos preços nacionais e internacionais dos produtos (CARVALHEIRO, 2005).

O Quadro 4 mostra exatamente a força que o produto açúcar teve, em termos de taxa de crescimento, *vis-à-vis* o álcool, seja no cenário paranaense ou nacional. Outra evidência é o bom desempenho que o segmento canavieiro paranaense apresentou face aos indicadores de produção nacional. Entretanto, cumpre lembrar, São Paulo é incontestavelmente o líder neste setor, isto em diversas questões (de desempenho, de

produção, etc.), com domínio de cerca de 62 % da produção canavieira brasileira (safra 2006/07).

INDICADORES	% de crescimento no período 1996-2002	
	Paraná	Brasil
Área de cana em ha.	25,4	9,78
Produção de cana em t.	20,3	14,7
Oferta de açúcar em t.	83,6	76,9
Oferta de álcool em m ³	-11,8	-1,27
Exportação de açúcar em t.	237,5	146,4
Preço médio de açúcar exportado em US\$/t.	-46,2	-47,3
Valor Bruto da Produção de cana a preços constantes IGP	11,2	n.d.

Fonte: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná/Departamento de Economia Rural (2003) apud Carvalheiro (2005, p. 70).

Quadro 4 – Comparativo da taxa de crescimento da área, produção de cana, ofertas de açúcar e álcool, exportação e preço médio do açúcar e Valor Bruto da Produção - Paraná e Brasil (1996-2002).

Em decorrência da desregulamentação, o crescimento da exportação de açúcar no Paraná foi grande (isto porque antes da extinção do IAA não havia exportação de açúcar por este Estado), passando de 60 mil toneladas em 1992 para 1.003.619 toneladas em 2002, sendo que, deste total, o açúcar bruto representa em média 77%. Além da forma de comercialização via *trading*, o desenvolvimento dos meios de transporte (ferroviário, rodoviário ou portuário) contribuiu para a elevação das exportações. Estes investimentos levaram a uma redução nos custos de “fobagem” (*Free On Board – FOB*), os quais tiveram uma redução de US\$ 32,00/tonelada em 1995 para US\$ 11,00/tonelada em 2000 (SHIKIDA, 2001).

O Quadro 5 trata dos principais fatos e características do período de “desregulamentação setorial”.

PERÍODO	FATOS E CARACTERÍSTICAS
De 1990 até 2000	<ul style="list-style-type: none"> ● MP 151, de 15/3/1990, extingue o IAA. ● É liberada a implantação de indústrias de açúcar e de álcool em todo o território nacional. ● Liberação das exportações de álcool e de açúcar. ● Portaria 294/1996, que libera os preços do anidro a partir de 5/1997. ● Portaria 275/1998, que libera preços da cana, do açúcar e do álcool hidratado a partir de 2/1999.

Fonte: Extraído de Rissardi Júnior (2005, p. 38).

Quadro 5 – Fase de desregulamentação setorial da agroindústria canavieira do Paraná.

2.1.5 Paraná: Fase Atual

O setor sucroalcooleiro, até pouco tempo atrás, era visto com “maus olhos” por boa parte da população, pois era regulamentado pelo Estado e o acréscimo em seus preços (açúcar e álcool) influenciava diretamente no orçamento familiar. No atual momento, este setor está sendo considerado estratégico e promissor, haja vista a condição do álcool como energia renovável e de menor impacto ambiental. Outrossim, a eficiência brasileira na produção de açúcar permite que este tenha o menor custo de produção mundial (PAULILLO et al., 2006).

Cumprе ressaltar que os resultados positivos observados no Quadro 4 só foram alcançados através de investimentos em novas tecnologias tanto na produção agrícola quanto na industrial, bem como através da união dos produtores de açúcar e de álcool (SHIKIDA et al., 2002).

Sobre este último aspecto, o da união, Rocha Júnior (2001) destaca que, em um mercado caracterizado pela competição entre os agentes, a união dos indivíduos, devidamente coordenada, eleva as chances de o grupo ultrapassar os desafios estabelecidos pelo mercado. Dessa forma, as organizações assumem o dever de reunir os grupos de indivíduos vinculados a um objetivo comum. Quando coordenadas, as ações conjuntas têm

um sinergismo maior do que cada ação em particular. Assim, as organizações conseguem aumentar a possibilidade de sucesso de todo o grupo.

Com esse intuito, os produtores do setor sucroalcooleiro paranaense constituíram a Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná (ALCOPAR), em 1981. Posteriormente, também foram criados o Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool do Estado do Paraná (SIALPAR) em 1986 e o Sindicato da Indústria do Açúcar no Estado do Paraná (SIAPAR) em 1988, sendo que essas organizações assumem um papel de apoio aos produtores quanto a suas reivindicações, ratificando a necessidade de atuação conjunta com o governo e com as demais entidades representativas visando uma permanente discussão dos problemas enfrentados pelo setor (SHIKIDA e FRANTZ, 2002).

Entre outros projetos viabilizados pela ALCOPAR, destaca-se a Paraná Operações Portuárias S.A. (PASA), uma sociedade formada pela união de nove unidades paranaenses, que funciona desde 1987, no Porto de Paranaguá, como operadora de exportação de açúcar. O escopo do PASA é reduzir os custos de embarque desse produto (RISSARDI JÚNIOR, 2005).

Em se tratando da exportação de álcool, o governo paranaense, em conjunto com os usineiros da ALCOPAR, está viabilizando a construção de um novo terminal específico no Porto de Paranaguá, já que a intenção dos produtores é destinar a maior parte da produção ao mercado externo, sendo o foco principal o Japão, que está iniciando um processo de mistura de álcool na gasolina (ALCOPAR, 2007c).

Neste ínterim, o fim da fixação dos preços da cana-de-açúcar por parte do governo federal deixou uma lacuna entre o setor industrial e o setor produtivo rural. Buscando uma maior representação no setor, os produtores de cana, com a participação de representantes do setor industrial, criaram, em 2000, o Conselho de Produtores de Cana-de-

Açúcar, Açúcar e Álcool do Estado do Paraná (CONSECANA-PARANÁ), que passou a determinar os preços dessa matéria-prima no Estado. Segundo Rissardi Júnior (2005, p. 47),

[...] este Conselho agrega representações do setor rural, industrial e acadêmico (Universidade Federal do Paraná), sendo um fórum que visa oferecer subsídios aos produtores do setor no Paraná, na formação dos preços da cana-de-açúcar em regime de livre-mercado.

Independente das esferas corporativas e institucionais, a busca pela inovação tecnológica demonstra que o setor está atento às tendências mundiais de queda de preço das *commodities*, sendo forte a busca pela diferenciação de produtos e a incorporação de novas tecnologias produtivas (SHIKIDA e ALVES, 2001).

Logo, a agroindústria canavieira destaca-se por não se concentrar somente na produção dos seus produtos principais (açúcar e álcool), mas também na crescente utilização de estratégias tecnológicas. Ademais, existe especial atenção para a questão da pesquisa e desenvolvimento (P&D) interna à firma e também em relação ao aproveitamento de seus subprodutos, o que denota a preocupação com a maximização da produção, questão esta aliada a uma melhor utilização dos resíduos: bagaço – co-geração; torta de filtro – adubação; vinhoto – irrigação; óleo fúsel – adubação; e leveduras – fabricação de fermento (ALVES e SHIKIDA, 1999).

Para Shikida et al. (2002), as unidades produtivas que passaram a adotar esse tipo de modelo tecnológico se conscientizaram da necessidade e das oportunidades que surgem com a inovação e, desta forma, vislumbraram novas perspectivas de lucros. Desse modo, essas empresas vêm procurando explorar cada vez mais as possibilidades tecnológicas com intuito de criar produtos, aperfeiçoar os já existentes, bem como melhorar os processos produtivos, aumentando sua competitividade para não somente permanecer no mercado, como também para alcançar outros mercados.

Nesta perspectiva de maior eficiência agrícola e industrial e conseqüente diminuição de custos dos produtos finais (o que leva a uma maior inserção destes aos mercados interno e externo), percebe-se também uma evolução da área plantada com cana-de-açúcar no Paraná (taxa geométrica média de crescimento de 5,28% a.a., para o período 1991/92 a 2005/06).

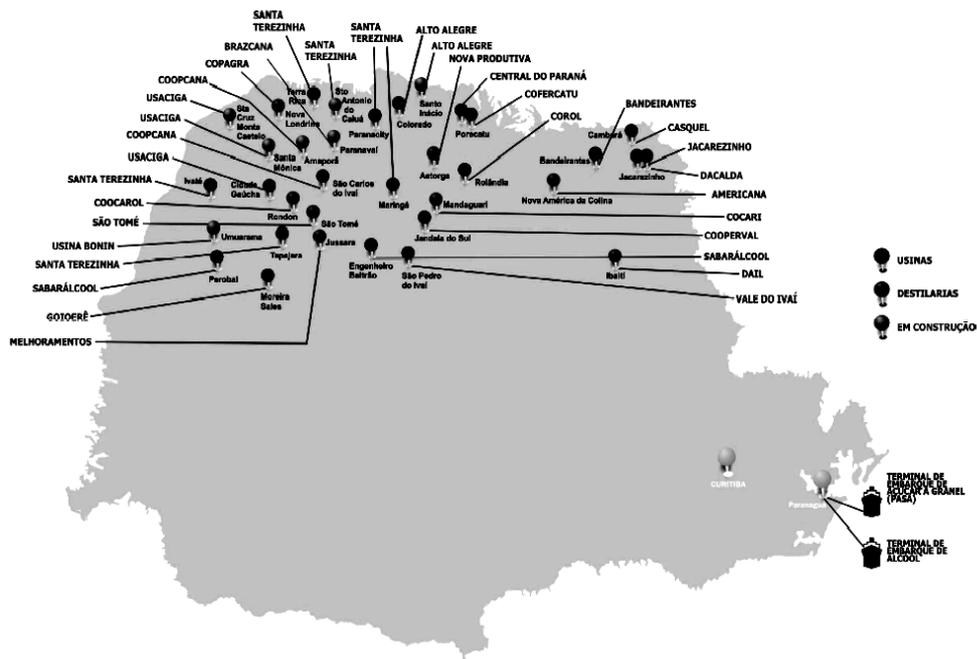
A produção da agroindústria canavieira do Paraná concentra-se em quatro mesorregiões³ com diferentes níveis de participação no total produzido pelo Estado, a saber: Norte Central (34,48%); Norte Pioneiro (25,61%); Noroeste (32,42%); e Centro-Occidental (5,97%).

A mesorregião Norte Central é caracterizada pela segunda maior área plantada com cana-de-açúcar no Estado e seu parque industrial sucroalcooleiro é constituído com 9 estabelecimentos, sendo 5 cooperativas e 4 empreendimentos não-cooperativos. A mesorregião Norte Pioneiro é constituída de 6 unidades produtoras de açúcar e de álcool (nenhuma cooperativa), sendo o terceiro aglomerado deste setor no Estado. Já a mesorregião Noroeste destaca-se por seu clima, tornando-a detentora da maior área plantada de cana-de-açúcar do Estado, e essa condição possibilitou a formação do maior pólo de agroindústrias canavieiras do Paraná, congregando 10 unidades, sendo 4 cooperativas. Na mesorregião Centro-Occidental, o segmento de açúcar e de álcool é o de maior expressividade enquanto geração de valor e sua participação no valor adicionado fiscal (VAF)⁴ industrial da mesorregião cresceu de 7,2% em 1995 para 17,9% em 2002 (RISSARDI JÚNIOR, 2005).

³“A Divisão Regional do Brasil em mesorregiões, partindo de determinações mais amplas em nível conjuntural, buscou identificar áreas individualizadas em cada uma das Unidades Federadas, tomadas como universo de análise definiu as mesorregiões com base nas seguintes dimensões: o processo social como determinante, o quadro natural como condicionante e a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial” (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2007, p. 1).

⁴“Valor Adicionado Fiscal é um indicador econômico-contábil utilizado pelo Estado para calcular o repasse de receita do ICMS e do IPI aos municípios” (SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA, 2007 p. 1).

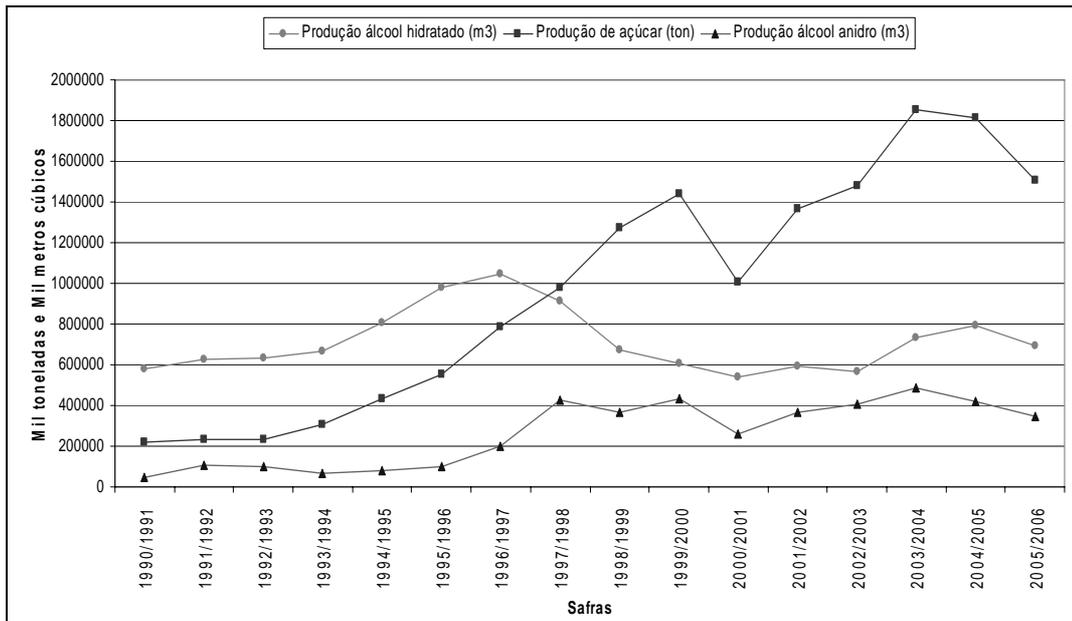
Neste sentido, a agroindústria canavieira paranaense é formada por 18 unidades produtoras de açúcar e de álcool e 9 destilarias, empresas que, em seu conjunto, são responsáveis pela segunda colocação deste Estado na produção de cana e industrialização de álcool e a terceira em relação ao açúcar na safra 2006/07. A Figura 1 mostra a localização das unidades produtoras de cana-de-açúcar, de açúcar e de álcool no Paraná.



Fonte: Alcopar (2007).

Figura 1 – Agroindústria canavieira no Paraná

A Figura 2 compara a evolução da produção total de açúcar, de álcool anidro e de álcool hidratado no Estado do Paraná no período 1990/91 a 2005/06. Nota-se que a produção de açúcar total apresentou evolução crescente (taxa geométrica média de crescimento de 16,8% a.a.). Para o álcool anidro, o quadro evolutivo foi substantivo, com taxa próxima ao do açúcar (taxa geométrica média de crescimento de 15,8% a.a.). Já o álcool hidratado manteve-se constante no período analisado (taxa geométrica de crescimento de -0,2% a.a.).



Fonte: ALCOPAR (2007a).

Figura 2 – Produção total de açúcar, de álcool hidratado e de álcool anidro do Estado do Paraná – período de 1990/91 a 2005/06.

Em se tratando das exportações da agroindústria canavieira paranaense o açúcar se destaca, mesmo embora o seu crescimento no mercado internacional tenha se dado somente a partir do início da década de 1990. Para Burnquist et al. (2002, p. 182), “o açúcar é o produto de maior expressão nas exportações do setor sucroalcooleiro, destacando-se também como fonte de reservas internacionais para o país”.

A Tabela 4 evidencia a evolução das exportações paranaenses de açúcar. Salienta-se que no ano de 1992 tanto a quantidade como a participação deste produto nas exportações brasileiras eram inexpressivas, já no ano de 2005 o total exportado foi de 1.266.258 toneladas, correspondendo a 6,98% das exportações brasileiras de açúcar, considerando que no ano de 2003 o Paraná alcançou 9,19% do total exportado pelo Brasil, melhor marca em termos proporcionais até então.

Tabela 4 – Evolução das exportações paranaenses de açúcar – período de 1992 a 2005.

Ano	Exportações Paranaenses de Açúcar (X)						% Paraná/ Brasil
	Em Toneladas			Em US\$ FOB (mil)			
	Bruto	Refinado	Total	Bruto	Refinado	Total	
1992	60	0	60	15	0	15	0,00
1993	117	0	117	30	0	30	0,00
1994	156	31 850	32 006	253	9 763	10 016	0,29
1995	52 842	48 954	101 796	16 756	15 183	31 939	0,90
1996	297 189	189	297 378	84 661	68	84 729	2,00
1997	518 194	26 121	544 315	141 078	7 722	148 800	3,07
1998	632 462	211 935	844 397	133 434	46 389	179 823	4,25
1999	841 784	228 363	1 070 147	122 439	37 701	160 140	4,07
2000	638 589	126 986	765 575	113 033	25 620	138 653	3,16
2001	771 731	132 127	903 858	152 512	29 014	181 526	3,41
2002	851 760	151 860	1 003 619	128 550	25 371	153 921	2,70
2003	1 111 962	74 806	1 189 768	172 738	12 641	185 380	9,19
2004	1 038 859	118 931	1 157 790	154 953	20 234	175 187	7,34
2005	1 189 406	76 852	1 266 258	222 701	20 044	242 745	6,98

Fonte: ALCOPAR (2007a).

O Quadro 6 trata dos principais fatos e características da fase atual da agroindústria canavieira do Paraná.

PERÍODO	FATOS E CARACTERÍSTICAS
Pós-2000	<ul style="list-style-type: none"> • Paraná, terceiro colocado brasileiro na exportação de açúcar desde 2000. • Paraná, segundo colocado brasileiro na produção de cana-de-açúcar, álcool e açúcar ano/safra 2006/2007. • Decisão de vários países referente à adição de álcool carburante na gasolina, abrindo novas expectativas quanto ao aumento da exportação deste produto.

Fonte: Extraído de Rissardi Júnior (2005, p. 38).

Quadro 6 – Fase atual da agroindústria canavieira do Paraná.

Dois acontecimentos pós anos 2000 têm dado nova dinâmica à agroindústria canavieira: a introdução dos veículos *flex-fuel* (que podem consumir tanto gasolina como álcool, ou um *mix* de ambos), que correspondeu a 81,80% dos veículos vendidos no mercado interno no ano de 2006, considerando também que essa tecnologia contribuiu para um aumento na produção de álcool hidratado no Paraná de aproximadamente 22% na safra

2005/06 em comparação com a safra 2002/03; e a vitória do Brasil e outros países junto a (Organização Mundial do Comércio) em relação aos subsídios da União Européia à exportação de açúcar, que deverá propiciar um aumento na área plantada no volume produzido bem como no total exportado (ALCOPAR, 2007a).

De modo geral, conforme demonstrado nesta parte histórica/conjuntural do estudo, o setor sucroalcooleiro paranaense foi beneficiado pelo PROÁLCOOL para projetar-se no cenário nacional, e pela desregulamentação setorial; fatores que propiciaram a expansão tanto de unidades produtoras como da produção paranaense propriamente dita (cana, açúcar e álcool), contribuindo para que os empresários do agroindústria canavieira se acostumem cada vez mais ao contexto de livre mercado.

2.2 SETOR SUCROALCOOLEIRO NACIONAL E PARANAENSE

A importância do estudo do setor sucroalcooleiro brasileiro e, em especial, do setor sucroalcooleiro paranaense se encontra em suas proporções. A eficiência alcançada na produção tanto da matéria-prima quanto dos produtos industrializados e, em especial, o desenvolvimento de produtos que diminuem impactos ambientais são fatores que servem de parâmetro para outros setores da economia brasileira, bem como para outros países, principalmente nos dias atuais, época em que o centro das discussões é a elaboração de novas estratégias energéticas.

A importância da cultura da cana-de-açúcar na agricultura brasileira é revelada também pela área ocupada, pois, dos 60 milhões de hectares destinados à agricultura, a cultura da cana-de-açúcar ocupa em torno de 10% (5,86 milhões de hectares), a soja ocupa 21 milhões de hectares (aproximadamente 35%) e o milho 12 milhões de hectares

(aproximadamente 20%) (UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR - UNICA, 2006).

A importância da agroindústria canavieira também é revelada dentro do Estado do Paraná. A área agricultável paranaense corresponde a 15.946.632 ha, a cana-de-açúcar ocupou em torno de 525.000 ha (safra 2006/07), ou seja 3,29% do total.

Em termos de exportação, o complexo sucroalcooleiro ocupa lugar de destaque no Estado, pois o setor foi responsável por 5,57% das exportações paranaenses em 2006 (superando o café, com 2,46%, e o milho, com 3,42%; e sendo superado pelo complexo soja, com 19,73%, madeira e papel, com 11,43% das exportações paranaenses). Em 1980 o setor era responsável por 5,9% da matriz energética do Estado, já em 2005 esta contribuição foi de 13% (TORMENA, 2007).

2.2.1 A Competitividade do Setor Açucareiro Nacional e Paranaense

O Brasil destaca-se como o maior produtor e exportador mundial de açúcar, sendo um dos países mais competitivos nesse mercado. Para Haguenuer (1989), a competitividade pode ser definida como a eficiência produtiva responsável por produzir mercadorias com padrões de qualidade exigidos por determinados mercados, utilizando recursos em níveis iguais ou inferiores a seus concorrentes e determinando custos inferiores a estes.

Para o caso de cadeias produtivas de *commodities*, devido à não-diferenciação do produto final, a competitividade é principalmente estabelecida por baixos custos de produção. Desta forma, exige-se um sinergismo de toda cadeia, permitindo lucratividade mesmo quando os preços dos produtos são baixos. Isto posto, há um consenso

de que o Brasil possui o menor custo mundial de produção de açúcar. É o que destaca a Tabela 5.

Tabela 5 – Custo médio de produção de açúcar por país em US\$/t.

País	Custo de médio de produção US\$/t
Brasil (Centro-Sul)	190
África do Sul	250
Austrália	270
Tailândia	310

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de UNICA (2006).

É importante evidenciar que a competitividade do Brasil no mercado internacional de açúcar é devida, em grande parte, ao baixo custo de produção da cana-de-açúcar, sobretudo devido ao clima favorável, terras de boa qualidade e a intensificação de tecnologia aplicadas no campo, no entanto a produtividade agrícola média brasileira não seja a melhor do mundo. Segundo Farina e Zylberstajn (1998), a produtividade média no Brasil é de 74 t/ha, ao passo que na Austrália a produtividade média é de 89 t/ha. Literaturas mais recentes também confirmam estas médias (MORAES e SHIKIDA, 2002; PAULILLO et al., 2006).

Existem alguns pontos que interferem na competitividade da cadeia produtiva, como custos dos fretes e custos portuários, os quais podem ser minimizados através de investimentos em infra-estrutura. Por tratar-se de *commodity* agrícola, estes custos têm forte impacto nos custos finais. Sabe-se que a logística de transporte ainda é onerosa no Brasil, residindo aí uma desvantagem competitiva. A produção brasileira de açúcar é transportada em boa parte por meio de rodovias, cujo custo é reconhecidamente elevado, o que faz com que o país tenha custos de transporte elevados *vis-à-vis* seus concorrentes (DIAS et al., 2006).

Cumprе ressaltar que a competitividade brasileira do setor não pode ser analisada de forma homogênea, pois o país é formado por dois sistemas regionais na produção de cana-de-açúcar, um no Centro-Sul e outro no Norte-Nordeste, sendo o primeiro mais competitivo e dinâmico que o segundo (MORAES e SHIKIDA, 2002; VIAN, 2003).

Esses dois sistemas permitem o abastecimento do mercado o ano todo, já que a safra da Região Centro-Sul ocorre de setembro a março e a safra da Região Norte-Nordeste de maio a dezembro. As vantagens do Centro-Sul estão relacionadas a condições climáticas, terras de melhor qualidade produtiva, parque industrial forte, base para pesquisa agropecuária e tradição na produção, fatores que determinam um custo produtivo menor. Já as vantagens do Norte-Nordeste relacionam-se à localização privilegiada para atender o mercado local de açúcar e álcool e o acesso a cotas especiais de exportação, principalmente para o mercado norte-americano (MORAES e SHIKIDA, 2002).

A Tabela 6 demonstra os indicadores da competitividade da exportação do açúcar brasileiro.

Tabela 6 – Indicadores da competitividade da exportação do açúcar brasileiro – período de 1991-2005.

Ano	Market-Share (%)	Vantagem relativa na Exportação (vre)
1991	4,94	-
1992	8,01	2,21
1993	9,26	2,57
1994	13,43	2,77
1995	15,90	3,48
1996	15,39	3,23
1997	20,98	3,50
1998	24,62	3,91
1999	27,14	4,40
2000	20,23	3,47
2001	27,68	4,16
2002	30,21	4,36
2003	33,34	4,36
2004	38,70	4,81
2005	40,61	4,26
Taxa Geométrica Média de Crescimento	13,84%	5,05%

Fonte: Extraído de Dias et al. (2006, p. 15).

Como se pode verificar na Tabela 6, o efeito conjunto do aumento da área cultivada e dos ganhos de produtividade da cana-de-açúcar elevou a participação brasileira no mercado externo de açúcar (*market-share*) de 4,94% do valor das exportações mundiais em 1991 para 40,61% em 2005, representando uma taxa geométrica média de crescimento de 13,84% a.a. (DIAS et al., 2006).

Vislumbra-se, pois, um cenário ainda mais promissor para o açúcar brasileiro no mercado internacional, haja vista a tendência de diminuição das exportações por parte da União Européia, devido à queda nos subsídios imposta pela OMC, bem como devido à eficiência do álcool como combustível, pois outros países exportadores de açúcar estão dividindo sua capacidade produtiva entre esses dois produtos (SCHMIDTKE, 2007).

O indicador vantagem relativa na exportação (*vre*) confirma a elevação da competitividade do Brasil na exportação de açúcar, quando comparado com outros países exportadores e outros produtos. Em 1992, o índice era 2,21, no entanto os dados evidenciaram que este índice chegou a atingir 4,81 no ano de 2004, indicando uma forte tendência de aumento de produção e, conseqüentemente, de exportação, demonstrando que o Brasil tem sustentado elevada competitividade. Além disso, a evolução dessas estimativas ao longo do tempo dá a perspectiva de aumento da competitividade (DIAS et al., 2006).

Da mesma forma, por se tratar de uma *commodity*, as vantagens de competitividade analisadas para o Brasil podem ser transferidas ao Paraná. Ocorre, entretanto, que este Estado tem conseguido demonstrar um avanço superior em diversos aspectos relacionados ao setor sucroalcooleiro (RISSARDI JÚNIOR, 2005).

Ressaltando informações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2007), a produção de cana do Brasil em 1990 foi de 262.674.000 t, sendo que no ano de 2004 esta produção atingiu 416.256.000 t, crescimento de 58,46%. Já o Paraná produziu, em 1990, 11.736.000 t e 33.553.000 t em 2004, aumento de 185%. Outro fator

relevante é o aumento da área colhida, pois entre os anos de 1990 e 2004 o Brasil teve um aumento de 31,87%, ao passo que no Paraná o aumento foi de 150%.

Esses índices demonstram a crescente capacidade de produção da agroindústria canavieira do Paraná, situação de incremento que pode ser atribuída não só a condições climáticas e de qualidade do solo, mas também aos investimentos dos empresários desse setor em novas tecnologias e processos (RISSARDI JÚNIOR, 2005; SCHMIDTKE, 2007).

A Tabela 7 indica um avanço do Paraná quanto à produção e à exportação de açúcar em relação ao total produzido e exportado no Brasil. A taxa geométrica média de crescimento da produção e da exportação paranaense foi de 18,35% a.a. e 87,5% a.a. (frisa-se, aqui, que esta evolução partiu de um montante inicial insignificante), respectivamente, sendo que a do Brasil foi de 8,96% a.a. e 15,53% a.a., respectivamente.

Tabela 7 - Produção e exportação de açúcar Paraná/Brasil em toneladas.

ANO-SAFRA	PRODUÇÃO			EXPORTAÇÃO		
	BRASIL(A)	PARANÁ(B)	(A)/(B)	BRASIL(C)	PARANÁ(D)	(C)/(D)
1991/92	8 604 300	235 800	2,7	2 410 953	60	0,00
1992/93	9 262 750	232 750	2,5	3 029 831	117	0,00
1993/94	9 273 850	305 100	3,3	3 432 541	32 006	0,29
1994/95	11 726 500	430 950	3,7	6 238 624	101 796	0,90
1995/96	12 652 950	555 800	4,4	5 420 630	297 378	2,00
1996/97	13 619 550	789 850	5,8	6 377 481	544 315	3,07
1997/98	14 947 450	973 700	6,5	8 372 602	844 397	4,25
1998/99	17 978 100	1 261 900	7,0	12 124 224	1 070 147	4,07
1999/00	19 383 099	1 430 202	7,4	6 506 359	765 575	3,16
2000/01	16 177 201	1 007 798	6,2	11 173 214	903 858	3,41
2001/02	19 206 501	1 367 066	7,1	13 354 331	1 003 619	2,7
2002/03	22 419 232	1 481 723	6,6	12 914 410	1 186 768	9,19
2003/04	24 855 564	1 854 528	7,4	15 763 929	1 157 790	7,34
2004/05	25 879 927	1 814 525	7,0	18 147 062	1 266 258	6,98
Tx. cresc.	8,96%	18,35%	-	15,53%	87,50%	-

Fonte: ALCOPAR (2007a).

Considerando os dados apresentados quanto a produção e exportação verifica-se a importância do setor açucareiro brasileiro no contexto mundial, bem como a expressiva participação que o Estado do Paraná alcançou no cenário nacional, configurando-se no segundo maior Estado produtor e terceiro maior exportador de açúcar.

A seguir, descreve-se brevemente o mercado de álcool combustível brasileiro e paranaense, que teve seu incentivo na produção devido à crise do petróleo e que hoje está em destaque no mercado nacional e internacional.

2.2.2 Competitividade do Setor Alcooleiro Nacional e Paranaense

O Brasil é pioneiro na tecnologia de produção de álcool combustível, dispondo de ampla estrutura de produção, de distribuição e de abastecimento de álcool em todo o país, detendo o que há de mais avançado em tecnologia no gênero, como consequência efetiva-se como maior produtor do mundo (PAULILLO et al., 2007). Desde o início do PROÁLCOOL, o álcool hidratado apresentou acréscimos de produção até a safra 1991/92 e tendências de queda de produção até a safra 2004/05, voltando a ter um acréscimo de produção considerável. A produção de álcool anidro, por sua vez, apresentou tendências de aumento, principalmente na década de 1990. Do ano-safra de 1970/71 ao de 2005/06, a produção de álcool anidro teve uma taxa geométrica média de crescimento de 9,49% a.a., enquanto que essa taxa do álcool hidratado foi de 11,58% a.a, e a produção total de álcool apresentou uma taxa de 10,53% a.a (ALCOPAR, 2007a).

O álcool anidro, em comparação ao álcool hidratado, vinha sendo produzido em menor volume, posição que se inverteu no ano-safra 2000/01. Essa tendência se deve ao aumento da mistura álcool/gasolina e à queda no consumo de álcool hidratado em função do baixo volume de vendas de veículos novos movidos a álcool (ALVES, 2002). A partir do ano

2003, no entanto, a produção de álcool hidratado voltou a crescer devido à introdução, no Brasil, de automóveis com nova tecnologia de motores “flex”, tecnologia a qual permite a utilização de combustível tanto gasolina como álcool ou mesmo uma mistura em qualquer proporção de ambos (PAULILLO et al., 2007).

Os valores apresentados na Tabela 8 demonstram que os principais Estados brasileiros produtores de álcool aumentaram sua produção nos últimos anos. O Estado de São Paulo é o maior produtor, com ampla diferença sobre o Paraná, segundo maior produtor. Minas Gerais e Mato Grosso aumentaram substancialmente sua produção, contudo o destaque maior é dado ao Estado de Goiás, que teve um crescimento contínuo a partir da safra 1999/00, chegando a uma produção de 718.414 m³ na safra 2005/06, 128% superior ao do início do período de análise.

Tabela 8 – Produção de álcool no Brasil por Estado em m³*.

ESTADO	SAFRA						
	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05 [#]	2005/06
São Paulo	8.486.736	6.439.113	7.118.891	7.686.911	8.828.353	9.082.461	9.951.710
Paraná	1.036.446	799.268	960.212	977.571	1.200.931	1.213.863	1.042.583
Minas Gerais	643.663	489.196	524.441	551.048	787.276	814.667	966.122
Mato Grosso	542.733	464.307	580.187	660.972	792.169	803.575	770.585
Goiás	314.523	316.428	380.155	448.518	646.360	716.937	718.414
Alagoas	550.514	712.719	562.286	567.802	567.802	567.802	546.446
Mato Grosso do Sul	371.193	314.780	396.521	418.157	472.793	533.580	495.591
Paraná	339.893	299.764	261.933	298.356	379.995	415.316	325.579
Paraíba	201.593	218.221	226.606	240.368	277.763	337.947	267.648
Espírito Santo	126.221	150.902	131.020	153.326	150.744	237.774	257.488

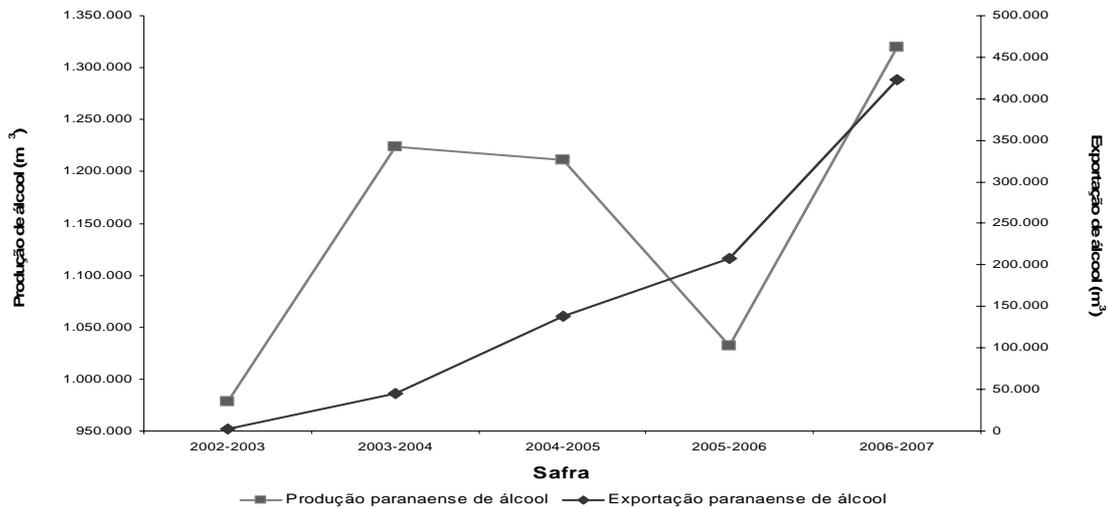
Fonte: ALCOPAR (2007b).

* Tabela adaptada pelo autor.

[#] Safra 04/05 - Norte Nordeste: Posição 1º/2/2005.

As exportações paranaenses de álcool também tiveram um desempenho substancial, especialmente nos últimos anos. A Figura 3 traça um comparativo entre a produção e a exportação de álcool pelo Paraná. Nota-se uma relativa oscilação na produção, mas com tendência crescente, haja vista que a produção saltou de 978.000 m³ na safra 2002/03 para 1.320.000 m³ na safra 2006/07. O desempenho das exportações foi crescente em

todo período, pois a necessidade dos países em diminuir a carga de poluição lançada na atmosfera e a opção de troca do combustível fóssil por um renovável está determinando essa nova dinâmica ao mercado alcooleiro também no Paraná.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Tormena (2007).

Figura 3 – Comparativo entre produção e exportação de álcool no Paraná.

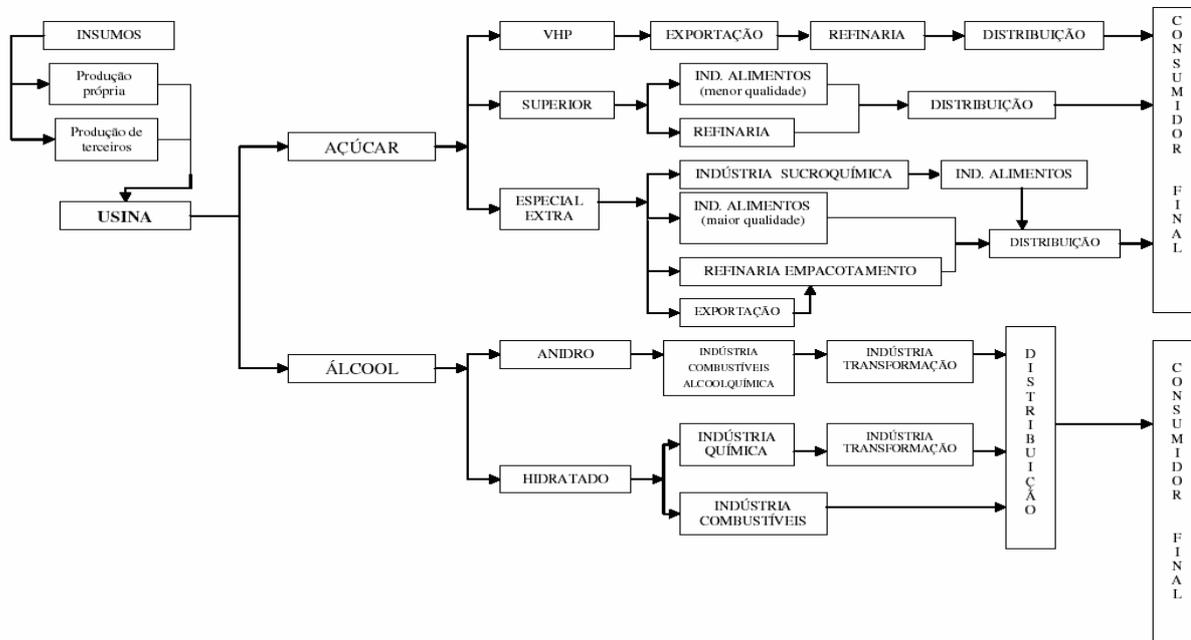
O Paraná, apesar de ser o segundo maior Estado brasileiro produtor de álcool na safra 2006/07, foi apenas o quarto em quantidade exportada, considerando o período de janeiro de 1996 a julho de 2005 (TORQUATO e PEREZ, 2006). O até então baixo desempenho exportador paranaense pode ser atribuído principalmente às condições logísticas entre a produção e o porto de embarque, que acaba encarecendo o produto final, além da falta de tradição exportadora desse produto pelo Estado. A partir de 2003 percebe-se, porém, um significativo incremento nas exportações de álcool paranaense e, a partir do ano 2006, o Paraná já é o segundo maior exportador de álcool no Brasil. Outrossim, o alcooduto em terras paranaenses já está tornando uma realidade.

Em 2007, o setor sucroalcooleiro, juntamente com setores do governo estadual realizaram estudos para analisar a possibilidade de implementação de um alcooduto no Paraná, ligando a região de Maringá ao porto de Paranaguá. Inicialmente com 528 km de extensão, o investimento previsto seria de 650 milhões de reais (ALCOPAR, 2007e).

Entre os principais países importadores do álcool paranaense no período 1996 a 2005 encontram-se a Índia com 23,82%, o México com 15,26%, a Jamaica com 12,04% e ainda a Coréia do Sul, o Paraguai e a Costa Rica, com 10,56%, 7,99 e 7,71%, respectivamente. Salienta-se que as importações da Índia, da Jamaica, da Coréia do Sul e da Costa Rica iniciaram-se no ano de 2004, já as primeiras importações do México foram no ano de 2003 (TORQUATO e PEREZ, 2006).

2.2.3 Comercialização do Açúcar e do Álcool Nacionais

O setor sucroalcooleiro brasileiro diferencia-se dos demais países por produzir, em escala industrial, tanto o açúcar como o álcool (Figura 4).



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 4 – Esquema simplificado da comercialização de açúcar e de álcool no Brasil.

A formação de decisão do direcionamento da produção se encontra na expectativa de preços e de quantidades demandadas de açúcar e de álcool, tanto no mercado interno como no mercado externo (MARJOTTA-MAISTRO, 2002).

As indústrias do setor sucroalcooleiro podem optar por produzir os alcoóis anidro e hidratado, que ainda são consumidos em sua grande parte no mercado interno. Já a comercialização do açúcar pode ser efetuada tanto nos mercados interno como no externo, conforme as vantagens estabelecidas em cada mercado (ALVES, 2002).

Os alcoóis (anidro e hidratado) distinguem-se em suas utilizações. O álcool anidro faz parte da composição do combustível dos veículos movidos a gasolina (atualmente a gasolina brasileira é composta por 25% de álcool anidro) (UNICA, 2007). O álcool hidratado abastece os veículos movidos exclusivamente a álcool.

A frota de veículos leves no Brasil está estimada em 17 milhões de unidades, desses aproximadamente 3 milhões circulam movidos exclusivamente a álcool hidratado. Para a comercialização do álcool hidratado utiliza-se a logística disponível para a gasolina. Atualmente o Brasil dispõe de cerca de 28 mil postos de combustível, a grande maioria com bombas de gasolina (gasolina + 25% de álcool) e álcool. Esse mercado sustenta 249 companhias distribuidoras, das quais cerca de 170 em operação e responsáveis pela entrega de derivados líquidos de petróleo e de álcool nos postos. Concorrem nesse mercado tanto grandes empresas como companhias de abrangência apenas regional. A responsabilidade pela regulação desse mercado fica por conta da Agência Nacional de Petróleo (ANP) (MORAES, 2002).

Conforme descrição de Alves (2002, p. 16), o mercado açucareiro é composto por vários tipos de açúcar, em que os principais são o demerara (ou bruto), o cristal, o refinado, o mascavo e o líquido. Esse autor salienta que:

O açúcar demerara é destinado à exportação e dá origem ao açúcar refinado (granulado e amorfo), voltado, quase totalmente, ao consumo final. O açúcar cristal classifica-se de acordo com o teor de sacarose, umidade, presença de cinzas e cor. A partir desses critérios, são obtidos o açúcar cristal *standard* de menor qualidade (comercializado no mercado doméstico), o açúcar cristal superior e qualidade intermediária (também comercializado no mercado interno) e o açúcar cristal especial, considerado de melhor qualidade (comercializado interna e externamente). A classificação do açúcar pela cor é o ICUMSA, que se refere ao valor numérico da cor de uma solução açucarada medido pelo método da International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis (ICUMSA).

O consumo final das famílias no Brasil se dá conforme os costumes de cada Região, sabendo-se que no Sul e Sudeste prevalece o consumo do açúcar refinado; já no Centro e Norte-Nordeste é consumido em maior escala o cristal empacotado; já para consumo industrial prevalece o açúcar cristal e o refinado (ALVES, 2002). A Tabela 9 apresenta a distribuição do consumo de açúcar no Brasil.

Tabela 9 – Distribuição do consumo de açúcar no Brasil.

Descrição do uso	1000 t	%
1. Uso direto (mesa)	5 100	61,45
Refinado amorfo	1 700	
Outros	3 400	
2. Industrial	3 200	38,55
Refrigerantes	1 216	
Doces/geléias/confeitos	629	
Outros (chocolates, biscoitos, sorvetes, etc.)	1 355	
Total do Brasil	8 300	100,00

Fonte: Extraído de Carvalho (2000, p. 41).

Segundo Alves (2002), as usinas, na busca de agregar valor a seus produtos e vislumbrar uma maior rentabilidade, estão optando por empacotar o açúcar cristal destinado ao mercado interno. Nesse mesmo sentido, o refino de praticamente todo açúcar comercializado no mercado doméstico é efetuado na própria usina.

De acordo com Burnquist et al. (2002), tanto o setor açucareiro como o alcooleiro, pelo lado do produtor, estão caminhando para um mercado relativamente mais concentrado após as alterações ocorridas no período pós-desregulamentação. Em se tratando

do álcool, a desregulamentação do mercado do álcool hidratado levou à formação de grupos para a comercialização como forma de inibir a redução dos preços devido aos grandes excedentes acumulados.

Ainda segundo Burnquist et al. (2002), essa tendência é observada também na comercialização. Em 2001/02 cinco dos maiores grupos formados foram responsáveis pela comercialização de cerca de 51% do álcool hidratado e por 53% do álcool anidro da Região Centro-Sul.

Pelo lado comprador do mercado de álcool, nota-se uma estrutura de comercialização também relativamente concentrada. Dados da ANP revelam que, no ano de 2000, as cinco maiores distribuidoras de combustível responderam pela comercialização de aproximadamente 47% do álcool e 66% da gasolina C. Cerca de 91% do álcool anidro e 85% do álcool hidratado foram comercializados pelas 30 maiores distribuidoras (BURNQUIST et al., 2002).

No caso da comercialização de açúcar, a oferta é caracterizada pela presença de grandes grupos, no entanto a maior parte do açúcar é comercializada por unidades independentes. Já o mercado consumidor é composto por um número expressivo de participantes, apresentando-se relativamente pulverizado, sendo constituído desde pequenos estabelecimentos comerciais até grandes redes de hipermercados.

Mesmo com uma aparente concentração no setor sucroalcooleiro, desde a liberalização dos preços no mercado de açúcar observa-se que estes estão seguindo uma trajetória dos mercados concorrenciais. Assim, as ocorrências de oferta e de demanda do produto são as variáveis que determinam os preços, tanto no mercado interno como no externo. Como importantes deslocadores da oferta e de demanda de açúcar e ligados diretamente aos níveis de preços estabelecidos, podem ser citados: a renda interna; o crescimento vegetativo da população; o uso de substitutos; taxa de câmbio; renda externa;

preço no mercado internacional; preços de produtos alternativos na lavoura e na indústria (álcool); fatores climáticos; e custos de produção (BURNQUIST et al., 2002).

2.3 REVISITA ÀS PRINCIPAIS REFERÊNCIAS QUE SALIENTARAM O COMPORTAMENTO DE PREÇOS E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

Nesta parte do trabalho procura-se listar alguns estudos que contribuíram para a análise da comercialização e do comportamento dos preços do setor sucroalcooleiro, evidenciando a importância do aprofundamento do tema (neste caso dos determinantes das ofertas de açúcar e de álcool paranaenses) e buscando solucionar questões ainda pertinentes na atual conjuntura do setor. Neste sentido, segundo Alves (2002, p. 24):

A princípio, não há muitos trabalhos enfocando especificamente o comportamento dos preços e comercialização no setor sucroalcooleiro brasileiro. Isso é facilmente explicado pela intervenção governamental no setor que definia desde o planejamento da produção de cana-de-açúcar até a produção e comercialização dos produtos industrializados.

Barros (1975) procurou analisar a estrutura do mercado de açúcar (oferta total, demanda interna, demanda de exportação e relação de estoques). O autor concluiu que variações de preços no curto prazo não alteram a produção de açúcar no mercado interno; variações no preço do produto e na renda dos consumidores ocasionam pouca variação na demanda; a demanda do mercado externo mostrou-se crescente tanto no curto quanto no longo prazo; os produtores não priorizam a formação de estoques no curto prazo, porém no longo prazo essa opção é mais bem aceita.

Avaliando o desempenho das margens de comercialização do açúcar e do álcool nas indústrias em relação ao produtor de cana no período de 1980 a 1994, Stalder e Burnquist (1996) concluem que as margens de comercialização foram de 40% para o açúcar e de 50% para o álcool.

O trabalho de Lima e Sampaio (1997) analisou a formação dos preços do açúcar para a Região Nordeste do Brasil como uma função dos preços do açúcar no mercado externo, das políticas agrícolas e de mudanças macroeconômicas no período de 1981 a 1995. Os resultados demonstram que os preços internacionais do açúcar exerciam pouca influência na formação dos preços desse produto no Nordeste. Para as políticas agrícolas sob análise, os resultados apontam que somente a extinção do IAA teve um impacto significativo na formação dos preços. Com relação às mudanças macroeconômicas, os resultados demonstram que o Plano Cruzado exerceu um impacto significativo na série de preços.

Costa (2000) analisou a transmissão de preços do mercado do açúcar. Os resultados apontados mostram que, para o produtor e no atacado, os preços ajustam-se de acordo com a demanda, e no varejo os preços formam-se por política de *markup*, considerando o preço de atacado e os custos de comercialização.

Com objetivo de analisar o funcionamento do mercado de combustíveis, Marjotta-Maistro e Barros (2002) estimaram equações de demanda por gasolina C (gasolina com a mistura de álcool), oferta de álcool anidro e gasolina A (gasolina sem a mistura de álcool), bem como calcularam as elasticidades de transmissão de preços desses produtos. Os resultados alcançados demonstraram inelasticidade com relação à renda e ao preço da demanda de gasolina e inelasticidade-preço das ofertas de anidro e gasolina A. Os autores concluíram também que um aumento na demanda de gasolina C tende a aumentar o preço do álcool anidro mais que proporcionalmente ao preço da gasolina C. Por fim, considerando choques de oferta tanto no álcool anidro como na gasolina A, os preços do álcool e da gasolina C tendem a variar em direções opostas.

Alves (2002) analisou a transmissão de preços entre os mercados dos principais produtos do setor sucroalcooleiro do Estado de São Paulo. Determinou a intensidade e a duração em que as oscilações de preços são transmitidas de um nível de

mercado para outro e de um produto para outro do mesmo nível de mercado. O período de análise compreendeu de maio de 1998 a junho de 2002. Dentre alguma das conclusões, pode-se aferir que nas funções de impulso-resposta o choque no preço do açúcar cristal exportado praticamente não causa impacto nos preços de mercado interno, enquanto o choque no preço do açúcar cristal empacotado ao produtor exerce influência sobre os preços dos açúcares cristal empacotado e cristal industrial.

Caruso (2002) pesquisou a oferta e a demanda de açúcar no Estado de São Paulo (1995 a 2000), através de um sistema de equações simultâneas, com o escopo de se obter as elasticidades preço da oferta e as elasticidades preço e renda da demanda. Seus resultados indicaram que a oferta é elástica em relação ao preço do açúcar nacional (mas na mesma direção) e inelástica ao preço do açúcar no mercado internacional (em direção oposta). Neste último caso, um aumento de 1% no preço do açúcar no mercado internacional gera uma oferta de açúcar no mercado interno de -0,42%, sendo que parte do açúcar ofertado internamente será deslocada para o mercado externo.

Bacchi e Alves (2004) analisaram a formação de preço do açúcar cristal empacotado ao varejo da Região Centro-Sul do Brasil de maio de 1998 a dezembro de 2002. Os resultados revelaram que, dentre as variáveis analisadas, o preço do açúcar cristal empacotado ao produtor é o que determina maior influência no preço do açúcar cristal empacotado ao varejo. Concluíram também que a renda interna não causa grande impacto na formação do preço do mercado varejista do açúcar cristal empacotado.

Alves e Bacchi (2004) estimaram a oferta de exportação de açúcar do Brasil no período de outubro de 1995 a dezembro de 2002. O estudo demonstrou que as variáveis preço e renda interna causam reflexos diretos nas exportações brasileiras de açúcar. Por outro lado, aumento no preço de exportação e desvalorização cambial estimulam as exportações.

Bacchi (2005) analisou a formação de preços no setor sucroalcooleiro da Região Centro-Sul do Brasil, considerando a inter-relação entre esse setor e o de combustível fóssil. Para a análise, o álcool hidratado foi considerado substituto da gasolina C. O período de análise foi compreendido entre julho de 2001 a agosto de 2004. Os resultados indicaram que variações do preço da gasolina C ao consumidor interferem expressivamente no preço do álcool hidratado; variações no preço do álcool anidro ao produtor influenciam diretamente os preços do álcool hidratado ao produtor e ao consumidor; variações dos preços do açúcar no mercado interno refletem nos demais produtos do setor, porém com pouca intensidade; variações de preço do álcool não ocasionam efeitos significativos no segmento produtor de açúcar.

Silva Júnior et al. (2007) analisaram o comportamento dos preços do açúcar no mercado internacional e da Região Nordeste do Brasil, procurando determinar as inter-relações entre essas duas variáveis. O período de análise compreendeu de janeiro de 1991 a julho de 2006. Os resultados apontaram que o preço do açúcar da Região Nordeste é influenciado expressivamente pelo preço do mercado internacional.

Em termos de análise regional, Carvalheiro e Shikida (2004), por meio de uma regressão múltipla, chegaram ao corolário de que o álcool, na grande maioria das unidades produtivas paranaenses, é marginal a produção de açúcar. Não obstante, com a saída do Estado do controle da agroindústria canavieira houve uma elevação na produção do álcool, mas o impacto maior se deu na produção de açúcar, por se tratar de um produto com até então melhores condições de comercialização e de maior tradição.

Shikida et al. (2007), por meio de uma análise preliminar de co-integração, trabalharam com as variáveis paranaenses oferta de açúcar como função do preço médio do açúcar, preço médio do álcool, preço médio da cana e do rendimento agrícola; e a oferta de álcool como função do preço médio do álcool, preço médio do açúcar, preço médio da cana e

do rendimento agrícola. Como principal resultado, pode-se dizer que a não resposta da oferta do álcool em relação aos preços considerados realça a consideração de que a oferta deste produto ainda é residual no Paraná, comparativamente à produção de açúcar, corroborando Carvalheiro e Shikida (2004). Outrossim, pelo fato do Paraná direcionar sua produção de açúcar mormente para o mercado externo, a variável preço internacional do açúcar se faz necessária. Fato este não considerado tanto em Carvalheiro e Shikida (2004) como em Shikida et al. (2007).

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Nesta seção inicialmente propõe-se o modelo econométrico para estudo do processo de oferta de açúcar e de álcool paranaense e, após, são apresentados os dados a serem utilizados, bem como os métodos econométricos a serem usados para alcançar os objetivos estabelecidos.

3.1 MODELO ECONOMÉTRICO PROPOSTO

Nesta sessão será exposto o modelo econométrico que buscará estimar as ofertas de açúcar e de álcool da agroindústria canavieira paranaense considerando o período de 1981 a 2006.

Com esse intuito, considerar-se-ão diversas variáveis intervenientes na quantidade ofertada, sendo as principais o nível de preço do produto no mercado interno, o nível de preço do produto no mercado externo, o preço dos insumos, a tecnologia empregada e o preço do álcool no caso da estimativa da oferta de açúcar e o preço do açúcar no caso da estimativa da oferta do álcool, já que a maioria das indústrias pode optar pela produção de álcool ou de açúcar conforme a perspectiva de retorno observado.

Levando em conta que, quanto maior for a produção de cana por hectare plantado, menor será o custo da matéria-prima para os produtos analisados, será tomado o rendimento agrícola como análise da tecnologia empregada na produção.

Neste contexto, os modelos econométricos utilizados neste trabalho serão: a oferta de açúcar (OAC) corresponde a uma função direta do preço médio do açúcar nacional (PMAN), do preço médio do açúcar internacional (PMAI), do preço médio do álcool (PML),

do preço médio da cana (PMC) e do rendimento agrícola (REA); e a oferta de álcool total (OAL) corresponde a uma função direta do preço médio do álcool (PML), do preço médio do açúcar nacional (PMAN), do preço médio do açúcar internacional (PMAI), do preço médio da cana (PMC) e do rendimento agrícola (REA). Vale dizer que os preços considerados tanto em nível nacional como internacional valem para a realidade paranaense.

Os dados referentes a oferta de açúcar e a oferta de álcool total foram transformados em índice, com base 1981 = 100, em seguida logaritmizadas a fim de ajustar o modelo. Com isso obtém-se o modelo econométrico de regressão múltipla, com o qual será processada a estimação, explicando o desempenho das variáveis propostas.

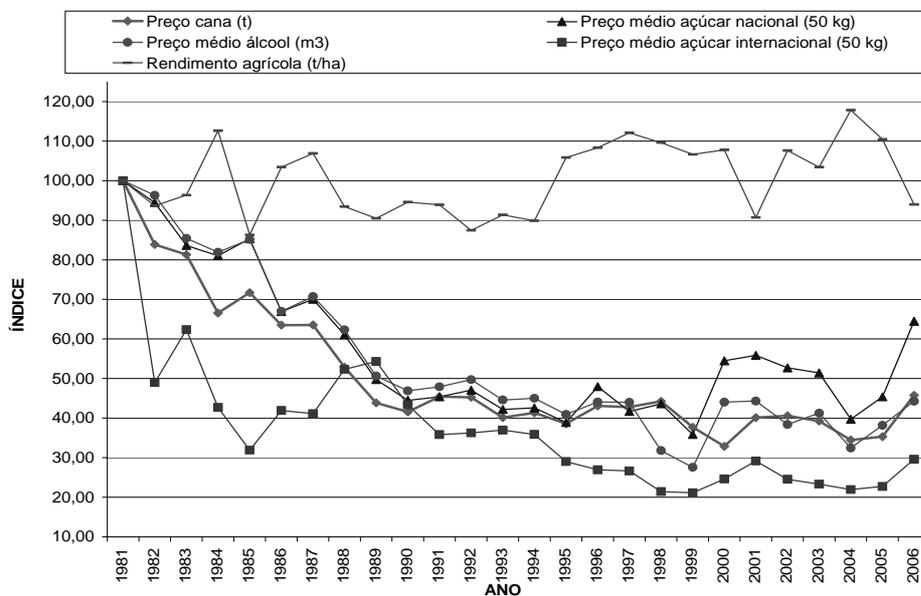
3.1.1 Fonte de Dados

As variáveis preço médio do álcool, preço médio do açúcar nacional, preço médio da cana e rendimento agrícola referem-se a indicadores divulgados pela ALCOPAR, e o preço médio do açúcar internacional foi obtido junto a FGV, compondo o período de análise (1981 a 2006).

As séries compostas por valores monetários foram deflacionadas através do Índice Geral de Preços ao Consumidor – Disponibilidade Interna da Fundação Getúlio Vargas – IGP-DI/FVG (base dezembro 2006 = 1,00), a variável preço médio do açúcar internacional antes de ser deflacionada foi convertida de dólar para moeda nacional. O rendimento agrícola foi obtido através da divisão da quantidade produzida de cana-de-açúcar pelos dados de área colhida.

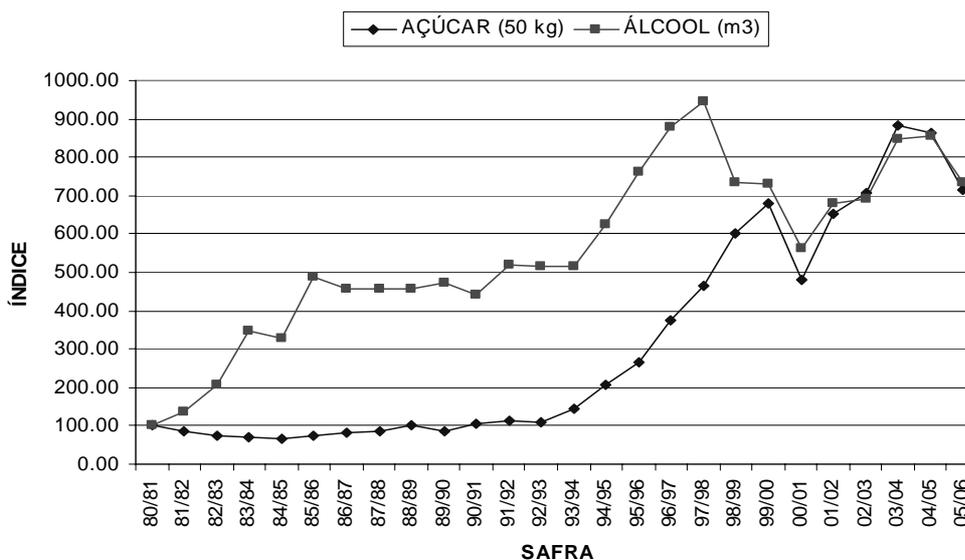
A Figura 5 mostra a tendência dos preços e o rendimento agrícola para o período a ser analisado. Observa-se que, a partir do ano 1981, os preços tiveram uma forte

queda, alcançando seu menor nível no ano 1999, e a cana no ano 2000. Nos anos seguintes os preços oscilaram, mas nota-se uma tendência de alta a partir de 2004.



Fonte: ALCOPAR (2007d) e FVG (2007) para série preço médio do açúcar internacional.

Figura 5 – Evolução do índice do preço da cana, do açúcar nacional, do açúcar internacional, do álcool e rendimento agrícola (ano1981 = 100) – período de 1981 a 2006.



Fonte: ALCOPAR (2007d).

Figura 6 – Evolução do índice da quantidade produzida de açúcar e de álcool no Paraná (safra 1980/1981 = 100) – período de 1980/1981 a 2005/2006.

Através da Figura 6 percebe-se que as produções de álcool e de açúcar no Paraná tiveram trajetórias um pouco diferente até o ano-safra de 1998/99. O álcool obteve ganhos de produção, mas com períodos claros de retrocesso na quantidade produzida (1984/85 e 1990/91, decorrentes da crise do PROÁLCOOL e conseqüente desabastecimento interno) e o açúcar seguiu uma trajetória de estabilidade para depois alavancar sua produção (a partir de 1993/94). A partir do ano/safra de 1997/98, o álcool sofre uma forte queda em seu índice e o açúcar continua em alta. A partir da safra 1999/00 as produções de ambos apresentam a mesma tendência. Feitas estas análises, apresentam-se os métodos econométricos a serem utilizados.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Partindo da pressuposição de que as análises de regressão realizadas com séries temporais são estabelecidas como estacionárias e como a maior parte das séries econômicas são não-estacionárias, econometristas desenvolveram novos instrumentos que permitem solucionar esse impasse. Dentre essas novas técnicas, os testes de raízes unitárias e de co-integração passaram a ser muito utilizados no estudo do comportamento temporal das variáveis econômicas.

Um processo estocástico estacionário deve ter média e variância independentes do tempo e covariâncias dependendo da diferença entre instantes de tempo. Estas condições são, no entanto, funções crescentes do tempo para a maioria das séries econômicas, desta forma são não estacionárias e devem-se tomar diferenças de alguma ordem para se induzir estacionariedade (PEREIRA, 1988).

Segundo Gujarati (2000), problemas surgem ao regredir uma variável temporal sobre uma outra variável de série temporal, pois, muitas vezes, obtêm-se resultados

aparentemente bons, embora não haja uma relação significativa entre as duas, isto é, tem-se o problema de “regressão espúria”, sendo muito importante verificar se a relação entre as variáveis econômicas é verdadeira. Engle e Granger (1987), considerando a possibilidade de resultados espúrios em séries temporais, desenvolveram uma série de modelos que procuram resolver esses problemas.

Conforme observação de Holden et al. (1990) apud Gujarati (2000, p. 730):

Com uma tendência determinística, as variáveis podem ser transformadas em estacionárias pela inclusão de uma tendência temporal em qualquer regressão ou fazendo uma regressão preliminar sobre o tempo e subtraindo a tendência estimada. Com uma tendência estocástica, são necessários testes quanto à co-integração e não estacionariedade.

O procedimento de testar a ordem de integração das variáveis é o primeiro passo para a análise de co-integração, ou seja, verifica-se a existência ou não de raízes unitárias nas séries temporais e, caso existam, é necessário determinar se a ordem de integração é a mesma para todas as variáveis de estudo.

A interpretação econômica de co-integração diz que, tratando-se de um conjunto de séries temporais que possuem uma relação de equilíbrio de longo prazo, mesmo que contenham tendências estocásticas (isto é, serem não estacionárias), elas irão mover-se juntas no tempo e a diferença entre elas será estável (isto é, estacionária), tendo dessa forma grande importância em uma análise econômica. Destarte, em termos gerais, duas ou mais séries econômicas são co-integradas quando ambas são integradas de mesma ordem e existe uma combinação entre elas que é estacionária (ENGLE e GRANGER, 1987).

Num primeiro momento buscar-se-á aplicar a metodologia para testes de raiz unitária proposta por Dickey e Fuller (1979; 1981) e Phillips e Perron (1988) e a segunda etapa é formada pelos testes de co-integração de Engle e Granger (1987) e Johansen e Juselius (1990), as quais procurarão determinar a influência das variáveis preço médio do açúcar

nacional, preço médio do açúcar internacional, preço médio do álcool, preço médio da cana e rendimento agrícola na oferta de açúcar no Estado do Paraná e das variáveis preço médio do álcool, preço médio do açúcar nacional, preço médio do açúcar internacional, preço médio da cana e rendimento agrícola na oferta de álcool nesse mesmo Estado.

3.2.1 Testes de Raiz Unitária

O teste de raiz unitária tem por objetivo averiguar a estacionariedade das séries temporais. Caso a variável não seja estacionária, de forma geral, diferenciando-a um certo número de vezes ela torna estacionária. O número de vezes que a série deve ser diferenciada é a ordem de integração dessa variável. Uma série de tempo x_t , descrita por um modelo ARIMA (p,d,q) , $d > 0$, é uma série que se torna estacionária após a aplicação de d diferenças e é então representada por um modelo ARMA (p, i) . Diz-se, nesse caso, que x_t é integrada de ordem d , ou seja, $x_t \sim I(d)$; a série x_t apresenta, nesse caso, tendência estocástica.

3.2.1.1 Testes de Dickey-Fuller

O teste de Dickey-Fuller (DF) é implementado pela realização da estimação da seguinte equação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO):

$$x_t = \rho x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

onde ε_t é um ruído branco. A hipótese nula é que existe uma raiz unitária. Assim, tem-se que:

$H_0 : \rho = 1$, contra $H_A : |\rho| < 1$. Entretanto, a representação mais comum é dada pela subtração

de x_{t-1} em ambos os lados da equação (1). Assim:

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} \varepsilon_t \quad (2)$$

em que:

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$$

$$\theta = \rho - 1$$

ε_t = ruído branco

Com a hipótese nula dada por:

$$H_0 : \theta = 0 \quad \text{e} \quad H_A = \theta < 0$$

Os testes de raiz unitária e/ou de estacionariedade não utilizam a distribuição tradicional dos testes t de *Student*. Dickey e Fuller (1979) obtiveram os valores críticos que possibilitam testar esta hipótese. Dessa forma, o procedimento é comparar a estatística t referente a θ sob a hipótese nula com os valores críticos tabulados por Dickey e Fuller. A não-rejeição da hipótese nula indica a presença de uma raiz unitária, ou seja, a série é integrada de ordem 1 [$I(1)$].

A correta especificação de (2) é essencial para a realização do teste DF. É necessário testar as especificações com constante (3) e com tendência (4) e decidir qual a mais adequada para a realização dos testes de raiz unitária.

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

No caso de modelos com constante, a estatística utilizada é denominada de τ_μ , e, para testar a presença de tendência, utiliza-se a estatística τ_τ . É possível também testar de forma conjunta a significância dos termos determinísticos e de raiz unitária, os quais são denominados ϕ e correspondem a um teste F. O teste ϕ_1 testa a hipótese $(\alpha, \rho) = (0, 1)$ contra a hipótese $(\alpha, \rho) \neq (0, 1)$. O teste ϕ_2 testa a hipótese nula $(\alpha, \beta, \rho) = (0, 0, 1)$ contra hipótese $(\alpha, \beta, \rho) \neq (0, 0, 1)$. Por fim, o teste ϕ_3 testa a hipótese nula $(\alpha, \beta, \rho) = (\alpha, 0, 1)$ contra hipótese $(\alpha, \beta, \rho) \neq (\alpha, 0, 1)$. Isto conforme distribuições tabuladas em Dickey e Fuller (1981).

3.2.1.2 Teste de Dickey-Fuller Aumentado

O teste DF pressupõe que o processo gerador dos dados é um processo auto-regressivo de ordem 1[AR(1)], mas se a série for descrita por um processo auto-regressivo de ordem p AR (p), é necessário usar o teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF). Assim tem-se:

$$x_t = \rho_1 x_{t-1} + \rho_2 x_{t-2} + \dots + \rho_p x_{t-p} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Após transformações, é possível representar (5) da seguinte forma:

$$\Delta x_t - \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\text{Em que: } \theta = \sum_{i=1}^p \rho_i - 1$$

$$\delta = - \sum_{j=i+1}^p \rho_j$$

O teste ADF consiste na estimação da equação (6) por Mínimos Quadrados Ordinários. As hipóteses do teste são as seguintes:

$$H_0 = \theta = 0 \quad \text{e} \quad H_A = \theta < 0$$

A não-rejeição da hipótese nula indica presença de uma raiz unitária na série x_t . A equação (6) indica o modelo sem o termo constante e sem tendência. As outras especificações são:

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Como o teste DF, para cada especificação calcula-se o valor de t relativo à hipótese nula e compara-se com o valor crítico da estatística tabulada por Dickey e Fuller (1979). As estatísticas τ , τ_μ , e τ_τ correspondem ao teste t para a estimativa do coeficiente da variável x_{t-1} sob H_0 nas equações (6), (7) e (8), respectivamente. Podem-se também realizar

os testes conjuntos e os testes de significância sobre os termos determinísticos da mesma forma realizada com o teste DF.

Segundo Enders (1995), um aspecto importante do teste ADF é a determinação do número de defasagens. Incluir muitas defasagens reduz o poder do teste, pois há a necessidade de estimar parâmetros adicionais e há uma perda de graus de liberdade. Por outro lado, incluir poucas defasagens impede a correta estimação de θ , pois o termo de erro ε_t deixa de ser um ruído branco.

Através do teste Q de Ljung Box, é possível testar se há qualquer autocorrelação serial, podendo ser utilizado na determinação do valor de p .

Outros métodos utilizados são os critérios de informação *Akaike Information Criterion* (AIC) e o *Schwarz Information Criterion* (BIC). Quanto menores forem os valores dos critérios de informação, mais adequado será o modelo e seu número de defasagens. Seu cálculo se dá da seguinte forma:

$$AIC = \ln \hat{\sigma}_\varepsilon^2 + \left[\left(\frac{2}{T} \right) (R) \right] \quad (9)$$

$$BIC = \ln \hat{\sigma}_\varepsilon^2 + \left[\left(\frac{\ln T}{T} \right) (R) \right] \quad (10)$$

Em que: $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$ = variância dos resíduos

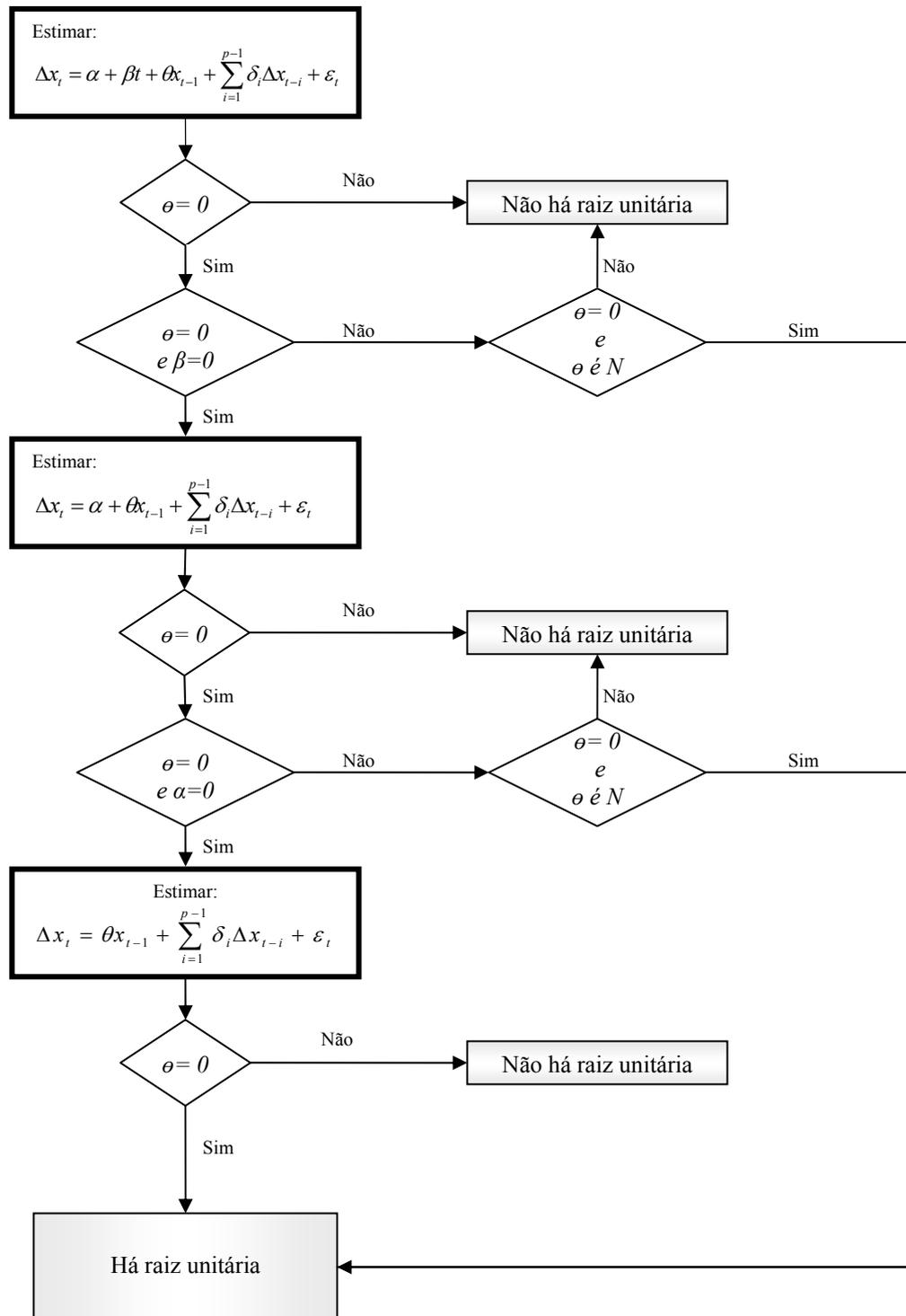
T = número de observações

R = número de parâmetros

Baseando em Enders (1995) e Alves (2002) resume-se a seqüência dos procedimentos para testar a existência de raiz unitária como se segue:

Etapa 1: Inicia-se ajustando o modelo incluindo tendência e constante equação (11), utiliza-se a estatística τ_τ para testar a hipótese nula $\theta = 0$, conforme Figura 7. Se a hipótese nula de raiz unitária for rejeitada, tem-se uma indicação que a hipótese de existência de raiz unitária deve ser rejeitada.

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (11)$$



Fonte: adaptado de Enders (1995) e Alves (2002).

Figura 7 – Procedimento para testar a existência de raiz unitária.

Etapa 2: Se a hipótese nula não for rejeitada, é necessário determinar se foram incluídos regressores determinísticos a mais na etapa 1. Testa-se a significância do termo tendência sob a hipótese nula de raiz unitária. Utiliza-se a estatística $\tau_{\beta\tau}$ para testar a significância de $\beta = 0$. Caso a hipótese nula não tenha sido rejeitada, deve-se realizar a etapa 3 do teste.

Etapa 3: Estima-se o modelo sem a tendência, equação (12). Realiza-se o teste para a presença de raiz unitária utilizando-se a estatística τ_{μ} . Se a hipótese nula for rejeitada, conclui-se que o modelo não contém raiz unitária. Se a hipótese nula de raiz unitária não for rejeitada, realiza-se o teste para a significância do termo constante. Caso a hipótese nula para a constante for rejeitada, analisa-se o $\theta = 0$, utilizando-se uma distribuição normal. Aceitando-se H_0 , então aceita-se a existência de raiz unitária da série. Caso não se aceite H_0 , então rejeita-se a existência de raiz unitária na série, conforme ilustrado na Figura 7.

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Etapa 4: Estima-se a equação sem tendência e sem constante equação (13). Utiliza-se o teste τ para testar a presença de raiz unitária. Se a hipótese nula for rejeitada, conclui-se que a seqüência x_t não contém raiz unitária, caso contrário, conclui-se pela existência de raiz unitária (Figura 7).

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (13)$$

Etapa 5: Na conclusão da etapa 4 pela existência de raiz unitária deve-se trabalhar com a variável diferenciada. Repete-se o processo considerando uma diferença a mais, para verificar se a série é $I(1)$. Aceitando-se a hipótese, continua-se o processo aumentando o número de diferença até que o teste se torne significativo.

3.2.2 Testes de Co-integração e Mecanismo de Correção de Erro

Caso uma série deva ser diferenciada d vezes antes de tornar-se estacionária, então ela contém d raízes unitárias e é dita ser integrada de ordem d , denotada $I(d)$. Considerando duas séries de tempo y_t e x_t ambas $I(d)$, em geral qualquer combinação linear dessas duas séries também será $I(d)$. O conceito de co-integração está relacionado com uma relação de equilíbrio no longo prazo.

Segundo Engle e Granger (1987), componentes de um vetor x_t são ditos co-integrados de ordem $(d-b)$ denotado por $x_t \sim CI(d,b)$ se:

- 1- Cada componente de x_t é $I(d)$.
- 2- Existe um vetor $\beta \neq 0$ tal que $z_t = \beta'x_t \sim I(d-b) > 0$. O vetor β é chamado de vetor de co-integração. No caso em que $d = b = 1$, se x_t é co-integrado, cada um dos componentes de x_t e $I(1)$, mas existe uma combinação linear destes que é $I(0)$.

O teste de co-integração para duas variáveis implica que se as duas co-integrarem, então o vetor co-integrado é único, mas se x tem N componentes, existem r vetores co-integrados β que são linearmente independentes, implicando que o vetor co-integrado não é único.

De forma geral, o objetivo do mecanismo de correção de erros é reter informações sobre o nível das séries, de modo que as relações de longo prazo entre as variáveis do modelo permaneçam presentes.

A relação entre co-integração e o mecanismo de correção de erros foi estabelecida por Engle e Granger (1987). Se as variáveis são co-integradas a equação (nas diferenças) deve incluir a variável que mede o desvio em relação ao equilíbrio de longo prazo (defasada de um período), sem o que a equação não é corretamente especificada. O modelo de

correção de erro permite que componentes de longo prazo obedeçam a restrições de equilíbrio enquanto que componentes de curto prazo tenham uma especificação dinâmica flexível.

3.2.2.1 O Procedimento de Johansen

Há muitas vantagens no teste de co-integração pelo procedimento de Engle e Granger (1987), contudo, quando se utilizam mais de duas variáveis no modelo ou um modelo multivariado, podem existir múltiplos vetores de co-integração e o resultado alcançado por este procedimento seria uma combinação linear de diferentes vetores de co-integração. Objetivando solucionar o problema da possível existência de vários vetores de co-integração, Johansen (1988) e Johansen e Juselius (1990) elaboraram um procedimento a partir do uso do método de máxima verossimilhança para estimar os vetores de co-integração, procedimento este que permite também testar e estimar a presença de vários vetores e não só um único vetor de co-integração, bem como se podem realizar testes sobre a significância dos parâmetros que compõem os vetores de co-integração.

Para identificar a co-integração através do teste de Johansen (1988), o primeiro passo é especificar o processo gerador de x_t como um vetor autorregressivo (VAR) envolvendo k defasagens de x_t :

$$x_t = \Pi_1 x_{t-1} + \Pi_2 x_{t-2} + \dots + \Pi_k x_{t-k} + \varepsilon_t \quad (14)$$

onde: x_t = vetor ($k \times 1$) de variáveis $I(1)$;

Π_i = matriz de parâmetros de ordem ($k \times k$);

ε_t = termo de erro com $\varepsilon_t \sim IN(0, \Omega)$

Aplicando procedimentos similares aos dos testes de raiz unitária, a equação (14) pode ser transformada na seguinte expressão:

$$\Delta x_t = \Pi x_{t-1} + \Gamma_1 \Delta x_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta x_{t-k+1} + \varepsilon_t \quad (15)$$

$$\text{Onde: } \Pi = \Pi_1 + \Pi_2 + \dots + \Pi_k - I$$

$$\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^k \Pi_j$$

I = matriz identidade

No modelo descrito na equação (15), o termo Π contém as informações de longo prazo e de realimentação ou de ajuste de desequilíbrio do modelo. Dessa forma, esse método consiste em testar se os coeficientes da matriz Π contém informações de longo prazo sobre as variáveis envolvidas. Existem três casos possíveis, considerando o *rank* ou o posto (r) dessa matriz. Primeiro, se esta matriz for de posto completo ou posto (Π) = n , ou se existem n colunas linearmente independentes, as variáveis em x_t serão $I(0)$ ou estacionárias. Segundo, se o posto dessa matriz for igual a zero ou posto (Π) = 0, então não existe nenhum vetor de co-integração. Estes dois casos não são particularmente interessantes. Terceiro, se o posto (Π) = $r \leq n - 1$ existem $n - 1$ vetores de co-integração, ou seja, o posto de Π indica o número de relações que co-integram.

O número de relações que co-integram pode ser obtido utilizando dois testes desenvolvidos por Johansen e Juselius (1990) capazes de determinar o posto da matriz Π . O primeiro teste é conhecido como teste do traço (λ_{trace}) e é usado para testar a hipótese nula de que existem no máximo r vetores de co-integração:

$$\lambda_{trace} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (16)$$

onde: $\hat{\lambda}_i$ = autovalores estimados

T = número de observações

A hipótese nula é que o número de vetores de co-integração é $r \leq p$ (em que $p = 1, 2, 3, \dots, n - 1$), e a hipótese alternativa é que $r = n$.

O segundo teste consiste do máximo autovalor (λ_{\max}), que busca verificar a significância do maior autovalor.

$$\lambda_{\max} = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (17)$$

Este teste busca confrontar a hipótese nula de que r vetores de co-integração são significativos contra a hipótese alternativa de que o número de vetores significativos seja $r + 1$, exemplificando: $r = 0$ contra $r = 1$; $r = 1$ contra $r = 2$ e assim por diante.

Todos os mecanismos estatísticos e econométricos foram realizados utilizando-se o *software Regression Analysis Time Series (RATS)*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção, que abrange os resultados e discussão, está dividida em três subseções. Na primeira apresentam-se os testes de raiz unitária que foram realizados com intuito de se verificar a estacionariedade bem como a ordem de integração das variáveis, evitando a possibilidade destas se relacionarem de forma espúria. A seguir são apresentados e analisados os resultados dos testes de co-integração entre as variáveis de mesma ordem. Na segunda e terceira subseção são analisadas as regressões das variáveis selecionadas objetivando especificar a influência de cada variável na composição da oferta de açúcar e oferta de álcool, respectivamente. Apresenta-se, primeiramente, no Quadro 7, a relação das variáveis utilizadas e as respectivas nomenclaturas adotadas, ressaltando que as mesmas variáveis foram transformadas em logaritmo para as análises propostas.

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
lnOAC	Logaritmo neperiano da oferta de açúcar
lnOAL	Logaritmo neperiano da oferta de álcool
lnPMAN	Logaritmo neperiano do preço médio do açúcar no mercado nacional
lnPMAI	Logaritmo neperiano do preço médio do açúcar no mercado internacional
lnPML	Logaritmo neperiano do preço médio do álcool
lnPMC	Logaritmo neperiano do preço médio da cana-de-açúcar
lnREA	Logaritmo neperiano do rendimento agrícola

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 7 – Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa.

Explicitando a formulação do modelo econométrico proposto, têm-se as seguintes exposições das funções oferta de açúcar e álcool paranaenses:

Oferta de açúcar:

$\ln OAC = \text{função de } (\ln PMAN, \ln PMAI, \ln PML, \ln PMC, \ln REA).$

Oferta de álcool:

$\ln OAL = \text{função de } (\ln PML, \ln PMAN, \ln PMAI, \ln PMC, \ln REA).$

Cumpra ressaltar, segundo Varian (2002) que na microeconomia tradicional a oferta do bem X depende do preço do bem (P_X), do preço dos insumos utilizados na produção (P_I), da tecnologia (T) e do preço de outros bens alternativos (P_Z). Nesta modelagem consideram-se as variáveis preço médio do açúcar nacional, preço médio do açúcar internacional, preço médio do álcool (procurando captar a influência tanto do P_X como do P_Z), preço médio da cana (procurando captar a influência do insumo, P_I) e rendimento agrícola (procurando captar a influência de T). Remontando-se aos manuais clássicos da microeconomia, o que se propõe neste estudo nada mais é do que o cálculo das elasticidades de oferta.

4.1 TESTES DE RAIZ UNITÁRIA

Foram utilizados os critérios de Akaike (AIC) e Schwarz (SC) para determinar o número de defasagens (ordem do processo auto-regressivo) a ser adotado no teste de raiz unitária (vide subseção 3.2.1). Estes resultados estão na Tabela 10, indicando que todas as séries são descritas por um processo auto-regressivo de ordem um [AR(1)].

Tabela 10 – Resultado dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller para as séries lnOAC, lnOAL, lnPMAN, lnPMAI, lnPML, lnPMC e lnREA.

Variáveis	Valor $p-1$	Modelo 1 *					Modelo 2**
		τ_τ	$\tau_{\beta\tau}$	τ_μ	$\tau_{\alpha\mu}$	τ	τ
OAL	0	-3,255	1,113	-4,236	4,454	1,720	-3,847 [#]
OAC	0	-2,614	2,850	0,135	0,219	2,074	-3,457 [#]
PMAN	0	-1,347	0,175	-2,262	2,214	0,682	-5,145 [#]
PMAI	0	-3,991	-2,480	-3,326	3,170	-1,393	-6,904 [#]
PML	0	-2,026	-1,222	-2,051	1,948	1,187	-5,136 [#]
PMC	0	-1,691	-0,447	-2,826	2,705	-1,497	-4,368 [#]
REA	0	-4,030	1,513	-3,644	3,641	-0,168	-7,524 [#]

Fonte: Dados da pesquisa.

[#]Significativo ao nível de 1% de significância [valores críticos em Fuller (1976) e Dickey e Fuller (1981)].

*Modelo 1 = $\Delta x_t = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$, nas versões com constante e tendência, sem tendência e sem tendência e constante.

**Modelo 2 = $\Delta \Delta x_t = \theta \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-2} \delta_i \Delta \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$, definido após constatada a não-existência de termos deterministas.

Obs.: não houve presença de autocorrelação serial, conforme o teste Q de Ljung Box.

Após determinado o número de defasagens para cada variável, foi realizado o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF). O procedimento adotado foi baseado em Enders (1995) para identificar o modelo específico a ser considerado no teste, utilizando a seqüência descrita na subseção 3.2.1.2.

Os resultados observados na Tabela 10 indicam que não se pode rejeitar a existência de pelo menos uma raiz unitária em cada uma das séries consideradas, portanto não são estacionárias em nível. A hipótese de duas raízes unitárias é, no entanto, rejeitada em todos os casos, visto que todos os coeficientes são significativos (Modelo 2). Desta forma, as variáveis são integradas de ordem um $[I(1)]$ e na especificação do modelo devem ser consideradas nas diferenças de primeira ordem.

Considerando que todas as variáveis são integradas de mesma ordem, realizou-se o teste de co-integração de Johansen (1988) para analisar as relações de longo prazo entre as variáveis. Nos resultados da Tabela 11 está especificado o modelo em que se analisa a oferta de açúcar e na Tabela 12 os resultados referente a oferta de álcool.

Tabela 11 – Resultados dos testes de co-integração de Johansen da oferta de açúcar entre as séries $\ln\text{OAC}$, $\ln\text{OAL}$, $\ln\text{PMAN}$, $\ln\text{PMAI}$, $\ln\text{PML}$, $\ln\text{PMC}$ e $\ln\text{REA}$.

HIPÓTESE NULA	HIPÓTESE ALTERNATIVA	λ_{\max}	λ_{trace}
$r \leq 5$	R = 6	6,98	6,98
$r \leq 4$	R = 5	8,70	15,67
$r \leq 3$	R = 4	14,25	29,92
$r \leq 2$	R = 3	23,35	53,28*
$r \leq 1$	R = 2	27,43	80,70*
$r \leq 0$	R = 1	41,40*	122,10*

Fonte: Dados da pesquisa.

* Significativo a 5% de significância [valores críticos de Osterwald-Lenum (1992)]. Modelo com constante restrita, ajustado com uma defasagem.

O número de defasagem utilizado foi definido de acordo com os critérios de AIC e SC, para uma versão multiequacional. Analisando a oferta de açúcar, conforme Tabela 11, os testes de máximo autovalor (λ_{\max}) e do traço (λ_{trace}) apresentaram ambos valores

significativos para a hipótese nula ($r \leq 0$), contra a hipótese alternativa de um vetor de co-integração ($R = 1$). Contudo, destacando o teste do traço (λ_{trace}) houve significância para a hipótese nula de que há três vetores de co-integração (três combinações lineares entre as séries estacionárias), doravante considerado nesta modelagem.⁵

Em se tratando do modelo de oferta de álcool, igualmente o teste do traço (λ_{trace}) apresentou valores significativos para três vetores de co-integração. Os resultados mostram, portanto, que há relações de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. O modelo a ser ajustado deve, portanto, ser um modelo com *Correção de Erro*, para considerar os aspectos tanto de curto quanto de longo prazo, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 – Resultados dos testes de co-integração de Johansen da oferta de álcool entre as séries lnOAC, lnOAL, lnPMAN, lnPMAI, lnPML, lnPMC e lnREA.

HIPÓTESE NULA	HIPÓTESE ALTERNATIVA	λ_{Max}	λ_{trace}
$r \leq 5$	R = 6	3,83	3,83
$r \leq 4$	R = 5	9,28	13,11
$r \leq 3$	R = 4	12,58	25,68
$r \leq 2$	R = 3	21,44	47,13*
$r \leq 1$	R = 2	34,90*	82,03*
$r \leq 0$	R = 1	46,44*	128,47*

Fonte: Dados da pesquisa.

* Significativo a 5% de significância [valores críticos de Osterwald-Lenum (1992)]. Modelo com constante restrita, ajustado com uma defasagem.

4.2 OFERTA DE AÇÚCAR

Os dados apresentados na Tabela 13 demonstram os valores da regressão da oferta de açúcar da agroindústria sucroalcooleira paranaense, complementando os resultados destacam-se os valores dos testes Q , que evidenciou que o modelo não contém autocorrelação de resíduos e o teste F aponta que pelo menos uma das variáveis selecionadas exerce influência sobre a oferta de açúcar no Paraná.

⁵ A opção pela consideração do teste do traço neste caso não é incomum, sobre isto ver, por exemplo: Margarido (2004).

Tabela 13 – Resultados da regressão da oferta de açúcar (lnOAC).

Variáveis Explicativas	Coefficientes	Desvio-Padrão	Valor “t” Student	Nível de Significância
Constante	0,053	0,038	1,386	0,188
lnREA	1,239	0,503	2,459	0,028
lnPMC	-1,183	0,508	-2,327	0,036
lnPMAN	0,728	0,325	2,236	0,043
lnPML(1)	0,057	0,232	0,245	0,809
lnPMAI(1)	0,236	0,213	1,111	0,286
lnPMAI(2)	0,374	0,167	2,230	0,043
Vetor 1*	0,030	0,014	2,105	0,055
Vetor 2*	-0,030	0,078	-0,383	0,707
Vetor 3*	0,310	0,092	3,348	0,005
Nível de significância do teste Q	2,782			
Nível de significância do teste F	0,022			

Fonte: Dados da pesquisa.

*vetores de correção de erro

Os resultados (significativos) alcançados apresentaram os sinais esperados, conforme preconiza a teoria econômica. A oferta de açúcar varia na mesma direção que o preço médio do açúcar nacional, preço médio do açúcar internacional e rendimento agrícola (conforme Tabela 13). Por se tratar de um insumo para a produção de açúcar, o sinal esperado do preço da cana varia inversamente à oferta de açúcar.

A variável rendimento agrícola apresentou parâmetro positivo e com a maior elasticidade entre as outras variáveis, indicando que, elevando-se a produção agrícola em 1% haverá um aumento aproximado de 1,24% na oferta de açúcar. Embora esta variável tenha obtido destaque neste modelo salienta-se, conforme explicitado na Figura 4, que o rendimento agrícola apresentou oscilação em praticamente todo o período analisado. Porém, há que se considerar a boa fase que o açúcar vem passando, principalmente no mercado externo, e que, apesar da expectativa crescente de exportação do álcool, este ainda não alcançou os resultados esperados. Conclui-se que, numa visão empresarial, é preferível manter e, quando possível, aumentar a participação no mercado externo de um produto já reconhecido.

Conforme já citado, o preço médio da cana apresentou resultado inverso, pois um aumento de 1% no preço médio dessa matéria-prima ocasiona uma queda de 1,18%

na oferta de açúcar. Num mercado concorrencial, este resultado seria perfeitamente compreensível, entretantes o setor sucroalcooleiro adotou um sistema de preços pago pela matéria-prima baseado nos preços pagos pelos produtos finais, açúcar e álcool⁶. A Figura 4 confirma a mesma tendência de preços entre cana, açúcar e álcool ao longo do tempo. Uma hipótese para tal resultado seria que a pressão do aumento da demanda internacional pelo açúcar, aliada ao aumento nas exportações de álcool, levasse à contratação por parte das usinas de produtores de cana independentes, no entanto Veiga Filho e Ramos (2006) destacam que:

Nesse período mais recente, caracterizado pelo aumento da participação do Brasil no mercado externo de açúcar, que atualmente situa-se na média de 30% do mercado livre mundial, em que a desregulamentação econômica forçou um ajuste setorial de mudanças organizacionais e produtivas, a questão da relação unidade industrial e agrícola aparentemente não mudou, fazendo com que se tenha mantida a integração vertical lavoura-processamento de cana, reforçando o processo de concentração técnica/produtiva [...], marcada pelo absoluto predomínio do esmagamento de cana própria.

A interferência do preço da cana sobre a oferta de açúcar pode ser explicada pelo fato de ter-se adotado uma série de análise relativamente pequena (de ambiente desregulamentado) e que, mesmo com produção própria, o movimento de alta nas exportações do açúcar e álcool nos últimos anos causou uma pressão sobre a demanda da cana, já que os produtos agrícolas obedecem a um ciclo e não podem ter suas ofertas aumentadas em um curto espaço de tempo.

A variável preço médio do açúcar nacional apresentou parâmetro positivo, de forma que uma variação de 1% no preço médio do açúcar nacional gera uma variação positiva de aproximadamente 0,73% na oferta desta *commodity*. Nota-se uma variação menor,

⁶ O modelo atual de pagamento de cana é denominado Sistema de Remuneração da Tonelada de Cana pela Qualidade/CONSECANA. E considera, para efeito de determinação do valor da tonelada da cana-de-açúcar, a quantidade de Açúcar Total Recuperável (ATR) contida na matéria-prima e entregue na unidade de processamento, e o preço do quilograma do ATR. Este é determinado em função do preço do açúcar, nos mercados interno estadual (branco) e externo (branco e VHP), do preço do álcool anidro e hidratado (combustível e industrial, nos mercados interno estadual e externo), livre de impostos ou frete, e do 'mix' de produção de cada unidade industrial (BURNQUIST, 1999).

ou seja, mais inelástica ao estímulo preço nacional *vis-à-vis* o rendimento agrícola, o que reforça a importância desta última variável, indicadora da tecnologia empregada.

Cumprido dizer que mesmo em função de parcela da produção paranaense de açúcar continuar sendo destinada ao mercado externo (média aproximada de 54% - 1991/92-2004/05), o estímulo dado pelo preço interno é mais impactante do que o preço externo desta *commodity*. Isto se deve a alguns fatores inerentes ao setor produtivo paranaense: 1) posição estratégica das usinas em querer manter seu *market-share* interno e externo (SCHMIDTKE et al., 2006); 2) o aumento do preço interno eleva a tendência de aumento da oferta de açúcar mais do que o preço externo porque este último não necessariamente impacta no aumento das vendas internacionais, posto a ocorrência no setor de contratos de venda antecipada e dos estorvos ainda provocados pelo protecionismo de alguns países em relação ao açúcar brasileiro, e diante das oscilações cambiais (sobre isto ver: SCHMIDTKE, 2007); 3) mesmo destinando atualmente uma média de apenas 30% da oferta de açúcar paranaense para o mercado interno (Tabela 7)⁷, este tem sido estimulado devido fundamentalmente à estabilização da economia brasileira e diante das oscilações cambiais em detrimento do poder de compra do dólar (e conseqüente valorização do real); 4) as exportações de açúcar do Paraná começaram efetivamente somente no início dos anos 90, e esta análise compreende o período 1981 a 2006.

Outro fato observado é que o preço do açúcar nacional com um ano de defasagem (não retratado na Tabela 13) não se mostrou significativo ao modelo, indicando que os produtores de açúcar não consideram preços de anos anteriores para aumento da produção, ao contrário do observado no preço médio do açúcar internacional.

A variável preço médio do açúcar internacional denota que, com dois anos de defasagem, o parâmetro foi significativo, sendo que um aumento de 1% no preço médio do

⁷ No ano/safra o Paraná produziu 1.814.525 toneladas de açúcar e exportou 1.266.258 toneladas.

açúcar no mercado externo leva a um aumento de 0,37% na oferta. Esta análise confirma a pré-disposição da indústria açucareira em destinar pelo menos parte de sua produção ao mercado nacional, enquanto a estrutura de contratos de venda (antecipada) para o exterior da agroindústria açucareira continua sendo determinante para que sua oferta responda menos do que proporcional aos estímulos do preço internacional, ou seja, por força de contrato, num menor período de tempo (neste caso um ano), o preço do açúcar internacional não exerce influência na oferta de açúcar. Tal realidade corrobora a não significância do lnPMAI (com defasagem de um ano).

O preço médio do álcool apresentou parâmetro de valor igual a 0,057 (indicando que este se caracteriza mais como um bem complementar do que substituto), mas é não significativo em explicar a variação da oferta de açúcar. Um detalhe importante deve ser ressaltado neste ponto, qual seja, quando se produz açúcar tem-se necessariamente a produção de álcool (é o caso das usinas com destilarias anexas), quando se produz apenas álcool não há produção de açúcar (é o caso das destilarias autônomas). No Paraná a dominância é do primeiro caso (RISSARDI JÚNIOR, 2005).

Considerando que o preço do açúcar é estabelecido pelo mercado (*price taker*), uma estratégia para aumentar a produção seria buscar eficiência ainda maior no campo. As condições de preços do mercado nacional é um determinante para um aumento na oferta, contudo estímulos nos preços do mercado internacional também inspiram confiança no empresário local, influenciando positivamente no aumento na produção paranaense.

4.3 OFERTA DE ÁLCOOL

Os valores da regressão da oferta de álcool da agroindústria canavieira paranaense estão apresentados na Tabela 14 em conjunto com os valores dos desvios-padrão,

valor do teste “t” de Student e nível de significância. O resultado do teste Q demonstrou que o modelo não contém autocorrelação de resíduos e o teste F que o modelo tem pelo menos uma das variáveis exercendo influência sobre a oferta de álcool.

Tabela 14 – Resultados da regressão da oferta de álcool (lnOAL).

Variáveis Explicativas	Coefficientes	Desvio-Padrão	Valor “t” Student	Nível de Significância
Constante	0,038	0,027	1,412	0,181
lnREA	0,514	0,323	1,590	0,135
lnPMC	-0,294	0,253	-1,164	0,265
lnPMAN(1)	-0,527	0,297	-1,769	0,100
lnPML(1)	0,770	0,309	2,491	0,027
lnPML(2)	0,334	0,195	1,712	0,110
lnPMAI(1)	-0,418	0,168	-2,488	0,027
Vetor 1*	-0,012	0,019	-0,648	0,527
Vetor 2*	-0,103	0,151	-0,680	0,507
Vetor 3*	0,239	0,084	2,844	0,013
Nível de significância do teste Q		1,670		
Nível de significância do teste F		0,003		

Fonte: Dados da pesquisa.

*vetores de correção de erro

Os sinais dos coeficientes apresentaram-se de acordo com o esperado, apontando que, em caso de aumento do rendimento agrícola e aumento do preço médio do álcool, a oferta deste produto também aumenta. O aumento no preço da matéria-prima, do preço médio do açúcar nacional e do preço médio do açúcar internacional causa uma diminuição na oferta do produto em análise.

A variável preço médio do álcool com uma defasagem mostrou-se relevante, pois uma variação de 1% em seu preço eleva a oferta deste mesmo produto em 0,77%, sendo inelástico. Conforme observa Carvalheiro e Shikida (2004), a produção do álcool no Paraná ainda é considerada residual frente ao açúcar. Porém, o produtor, constatando uma trajetória de aumento de preços, pode destinar uma determinada parcela de sua produção para o álcool (no caso das usinas com destilarias anexas). O preço médio do álcool com duas defasagens mostra que essa variável responde por 0,33% na oferta considerando um aumento de 1% em seu preço, mas não se verificou significância estatística.

O preço médio do açúcar internacional defasado em um ano apresenta influência sobre a oferta de álcool, indicando que uma variação de 1% desta variável gera uma diminuição de 0,42% na oferta de álcool. Este resultado evidencia a inter-relação entre o impacto deste preço na oferta de álcool, porém o mesmo não se verificou para o preço nacional, cujo parâmetro foi não significativo, o mesmo ocorrendo para as variáveis rendimento agrícola e preço médio da cana.

Vale ressaltar que a não significância estatística desses parâmetros (rendimento agrícola, preço médio da cana e preço médio do açúcar nacional) em explicar variações da oferta de álcool paranaense se deve à instabilidade do mercado do álcool no fim da década de 1980, ocasionada sobretudo pela queda dos preços internacionais do petróleo, crise interna de abastecimento de álcool e ao recrudescimento das exportações paranaenses de açúcar pós anos 1990 (de 60 toneladas exportadas de açúcar em 1992, passou-se para 1.516 mil toneladas exportadas em 2006), o que levou as empresas do setor a destinarem maiores esforços à produção de açúcar. Novamente vale destacar que a maioria das unidades produtivas paranaenses volta-se tanto para a produção de açúcar como de álcool. Neste tocante Shikida et al. (2007) também não obtiveram bons resultados na regressão da oferta de álcool para o Paraná (nesse modelo, frisa-se, não houve a consideração do preço internacional do açúcar).

O Quadro a seguir sintetiza os principais apontamentos discutidos nesta seção, dando ênfase aos resultados estatisticamente significativos.

OFERTA	VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS	CARACTERÍSTICAS
AÇÚCAR	Rendimento agrícola - REA	↑ 1% no REA → ↑ 1,24% na oferta
	Preço médio da cana - PMC	↑ 1% no PMC → ↓ 1,18% na oferta
	Preço médio açúcar nacional - PMAN	↑ 1% no PMAN → ↑ 0,73% na oferta
	Preço médio do açúcar internacional - PMAI(2)	↑ 1% no PMAI(2) → ↑ 0,37% na oferta
ÁLCOOL	Preço médio álcool - PML(1)	↑ 1% no PML(1) → ↑ 0,77% na oferta
	Preço médio do açúcar internacional - PMAI(1)	↑ 1% no PMAI(1) → ↓ 0,42% na oferta

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 8 – Resumo dos principais resultados da pesquisa.

Os resultados das variáveis intervenientes na oferta de açúcar no Paraná demonstraram, de forma geral, que o rendimento agrícola exerce maior influência, e sua resposta ao estímulo do preço se dá com maior ênfase para o nível do preço nacional *vis-à-vis* o internacional.

As variáveis que interferem na oferta do álcool no Paraná foram a relação preço do próprio produto (com maior destaque) e o preço do açúcar no mercado externo, confirmando que a oferta do álcool pode ser estimulada com um aumento em seu próprio preço ou desestimulada em caso de aumento do açúcar internacional, fato compreensível considerando que o açúcar e o álcool disputam a mesma planta industrial e a destinação do açúcar paranaense se dá com muito maior intensidade ao mercado externo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de um melhor entendimento quanto às particularidades da agroindústria sucroalcooleira nacional e paranaense, buscou-se inicialmente neste trabalho um resgate histórico evidenciando os principais fatos que nortearam os caminhos desse setor produtivo. Analisou-se também a importância econômica na atualidade, tanto em termos nacionais como estaduais, e para uma melhor interação com a metodologia empregada fez-se uma revisita às principais referências que salientaram o comportamento de preços e comercialização de produtos do setor sucroalcooleiro.

Os modelos econométricos utilizados na presente pesquisa foram: a oferta de açúcar (OAC) corresponde a uma função direta do preço médio do açúcar nacional (PMAN), do preço médio do açúcar internacional (PMAI), do preço médio do álcool (PML), do preço médio da cana (PMC) e do rendimento agrícola (REA). A oferta do álcool total (OAL) corresponde a uma função direta do preço médio do álcool (PML), do preço médio do açúcar nacional (PMAN), do preço médio do açúcar internacional (PMAI), do preço médio da cana (PMC) e do rendimento agrícola (REA).

As análises que determinaram as ofertas de açúcar e de álcool paranaenses basearam-se nos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e de testes de co-integração de Johansen.

Os resultados obtidos para a oferta de açúcar apresentaram os sinais esperados, estando em consenso com a teoria econômica. A variável preço médio do açúcar nacional apresentou significância apenas contemporaneamente, ao contrário da variável preço médio do açúcar internacional, que com dois anos de defasagem exerce influência sobre a oferta de açúcar no Paraná.

A variável rendimento agrícola indicou que, elevando-se a produção agrícola em 1%, a oferta de açúcar será acrescida em 1,24%. Este resultado demonstra o quanto é importante o domínio de melhores capacidades tecnológicas nesta atividade, lembrando ainda que não foi analisada aqui a variável rendimento industrial devido falta de dados, sendo considerada somente o rendimento agrícola. Contudo, Rissardi Júnior (2005) aponta que na agroindústria canavieira paranaense o grande impacto causado pelas inovações tecnológicas ocorreu na área agrícola, superando, de maneira significativa as áreas industriais e administrativas.

Os resultados para o preço médio da cana indicam que um aumento de 1% no preço desta ocasiona uma queda de 1,18% na oferta de açúcar. O substancial aumento nas exportações tanto do açúcar como do álcool (este apenas recentemente) pode levar a uma conclusão de relação inversa entre o preço da matéria-prima e a oferta do produto final. No entanto, no caso específico do setor sucroalcooleiro adotou-se um sistema de pagamento da cana-de-açúcar atrelado ao preço final do açúcar e do álcool (sistema CONSECANA), que explica esta relação inversa quase que proporcional entre o preço do insumo e do produto final. De acordo com Silva (2006), a qualidade da matéria-prima na atividade sucroalcooleira, expressa em kg de ATR por tonelada de cana-de-açúcar, interfere no custo de produção desta atividade, sendo que à medida que se melhora a qualidade da matéria-prima o custo da tonelada de cana diminui.

Em termos de preços do açúcar, uma variação de 1% no preço médio do açúcar nacional gera uma variação positiva de 0,73% na oferta de açúcar, e uma variação de 1% no preço médio do açúcar internacional com dois anos de defasagens gera uma variação positiva de 0,37% na oferta de açúcar. Pode-se observar que houve mais inelasticidade para o caso do preço internacional. Contrapondo estes resultados, peculiares à realidade paranaense, com os obtidos por Caruso (2002), peculiares à realidade paulista, portanto, com índices

notadamente diferentes, houve também uma maior sensibilidade da oferta de açúcar para com o preço do açúcar nacional em comparação ao preço internacional.

Mutatis mutandis, tem-se uma constatação importante derivada desta análise, qual seja, quando o preço do açúcar internacional se eleva, há um impacto inelástico na oferta de açúcar paranaense. No caso paulista (CARUSO, 2002), diante dessa situação parte expressiva do açúcar ofertado internamente será deslocado para o mercado externo. Qual a razão disto? Duas premissas podem ser aludidas neste caso: 1) notadamente o custo de produção do açúcar paulista tem sido menor do que o paranaense (do Brasil e do mundo também), logo seu *market-share* internacional tende a ser maior, considerando também sua tradição de grande produtor e exportador; 2) em fração importante desta análise de co-integração (que compreende todo o período 1981 a 2006) não havia mercado externo para o açúcar paranaense em parte desses anos (1981 a 1990), fato que somente ocorreu após a desregulamentação.

Em análise à oferta do álcool, os resultados apresentaram-se de acordo com o esperado. A variável preço médio do álcool contemporâneo mostrou-se não significativo e foi retirado do modelo. Considerando uma defasagem, a resposta na oferta de álcool é de 0,77% para um aumento de 1% no preço. Tal resultado aponta que o aumento da produção de álcool está atrelado aos preços do produto em período anterior.

O preço médio do açúcar internacional com um ano de defasagem influencia negativamente a oferta de álcool, em que 1% de aumento no preço dessa variável faz com que haja uma diminuição de 0,42% na oferta de álcool. Este resultado corrobora a importância que a agroindústria canavieira paranaense destina ao mercado internacional, mesmo com as ressalvas anteriormente mencionadas (principalmente em termos de sua pouca tradição de exportador).

Como corolário, na modelagem proposta nesta pesquisa as variáveis (significativas) que influenciam na oferta de açúcar são quatro: rendimento agrícola; preço da cana-de-açúcar; e preço do açúcar (interno e externo). Entretanto, as variáveis (significativas) que influenciam na oferta de álcool são duas: preço do álcool; e preço do açúcar externo. Com isto tem-se que o dinamismo do setor açucareiro paranaense tem sido relativamente maior que o do setor alcooleiro, em que a dinâmica do açúcar tem influenciado, de certa forma, a oferta do álcool, mas o álcool não tem exercido a mesma influência na oferta de açúcar. Este aspecto de maior pujança do produto açúcar sobre o álcool no Paraná também foi constatado por Carvalheiro e Shikida (2004) e Shikida et al. (2007).

Nesta mesma linha de pensamento, dentre as variáveis observadas, o rendimento agrícola foi o principal determinante da oferta de açúcar e não foi estatisticamente significativa para a oferta de álcool. Porém, pelo fato das unidades produtivas paranaenses poderem produzir tanto um como outro, a extensão da importância rendimento agrícola atinge também a oferta do álcool.

Cumprir dizer que a não-significância de alguns parâmetros em explicar variações da oferta de açúcar e de álcool no Estado do Paraná está relacionada à recente desregulamentação do setor, bem como às expressivas modificações ocorridas nesse período (aumento significativo das exportações do açúcar somente a partir do início da década de 1990, instabilidade do preço do álcool no fim da década de 1980, nova dinâmica do álcool no mercado interno – com a introdução do *flex-fuel* somente mais recentemente, abertura de novos mercados externos para o álcool motivando um salto nas exportações a partir de 2003).

É importante lembrar que o dinamismo da agroindústria canavieira paranaense é recente, sendo sua evolução histórica marcada por uma fase primitiva (até 1942 – na qual a produção de cana para fins comerciais era incipiente), uma fase de “expansão lenta” (1942 até 1975 – caracterizada por incentivos do governo federal e expansão da

produção pelo território nacional), “expansão acelerada” (1975 a 1990 – no qual o PROÁLCOOL deu novo fôlego à indústria sucroalcooleira, sobretudo no Paraná), e a desregulamentação setorial (pós 1990 aos dias de hoje).

Finaliza-se o presente trabalho recomendando que novas pesquisas sejam empreendidas no futuro, se possível com séries que atendam a um período mais longo após a desregulamentação do setor, bem como se espera que o mercado internacional do álcool esteja mais consolidado, o que permitirá o uso de novas variáveis, como, por exemplo, preço médio do álcool internacional, permitindo, assim, obter novas interpretações a respeito dos determinantes das ofertas de açúcar e de álcool no Estado do Paraná.

REFERÊNCIAS

ALCOPAR – Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná. Disponível em: <<http://www.alcopar.org.br>>. Acesso em: 1º mar. 2007.

_____. **Estatísticas:** histórico da produção no Paraná. Disponível em: <http://www.alcopar.org.br/histprod_pr/index.htm>. Acesso em: 3 fev. 2007a.

_____. **Estatísticas:** histórico de produção do Brasil. Disponível em: <http://www.alcopar.org.br/histprod_pr/index.htm>. Acesso em: 3 fev. 2007b.

_____. **Estatísticas:** histórico de produção do Brasil. Disponível em: <http://www.alcopar.org.br/histprod_pr/index.htm>. Acesso em: 3 fev. 2007d.

_____. **Relatório 2004.** Maringá, 2007c. Relatório. Impresso.

_____. **Relatório 2007.** Maringá, 2007e. Relatório. Impresso.

ALVES, L. R. A. **Transmissão de preços entre produtores do setor sucroalcooleiro do Estado de São Paulo.** 2002. 107 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

ALVES, L. R. A.; BACCHI, M. R. P. **Oferta de exportação de açúcar do Brasil.** RER, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 09-33, jan./mar. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=SO/03-20032004000100001&script=sci_arttext>. Acesso em: 9 jul. 2007.

ALVES, L. R. A.; SHIKIDA, P. F. A. Notas sobre a evolução da agroindústria canavieira do Paraná. In: AGUIAR, D. R. D.; PINHO, J. B. (Edit.) **O agronegócio do Mercosul e a sua inserção na economia mundial.** Brasília: SOBER, 1999. 217p.

ANDRADE, M. C. **Modernização e pobreza:** a expansão da agroindústria canavieira e seu impacto ecológico e social. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 250p.

BACCHI, M. R. P. **Formação de preços no setor sucroalcooleiro da Região Centro-Sul do Brasil:** Relação com o mercado de combustível fóssil. XXXIII Encontro Nacional de Economia. Natal, 2005. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A/43.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2007.

BACCHI, M. R. P.; ALVES, L. R. A. **Formação de preço do açúcar cristal empacotado ao varejo da Região Centro-Sul do Brasil.** Agricultura em São Paulo, v. 51, n. 1, p. 5-22, jan./jun. 2004. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicações/pdf/asp-1-04-1.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2007.

BARROS, W. J. de. **Análise econométrica dos mercados interno e de exportação de açúcar**. Viçosa, 1975. 46 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa. M. G.

BRAY, S. C.; TEIXEIRA, W. A. O processo de implantação e expansão do complexo canavieiro, açucareiro e alcooleiro no Estado do Paraná. **Boletim Geográfico**, Maringá, Universidade Estadual de Maringá – UEM, ano 3, n. 3, jan. 1985.

BURNQUIST, H. L. O sistema de remuneração da tonelada de cana pela qualidade – CONSECANA. **Preços Agrícolas**, ano 14, n. 148 p. 14-16, fev. 1999.

BURNQUIST, H. L.; BACCHI, M. R. P.; MARJOTTA-MAISTRO, M. C. Análise da comercialização dos produtos do setor sucroalcooleiro brasileiro: evolução, contexto institucional e desempenho. In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 182-198.

CARUSO, R. C. **Análise da oferta e demanda de açúcar no estado de São Paulo**. 2002. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

CARVALHEIRO, E. M. **A agroindústria canavieira do Paraná: evolução histórica e impactos sobre o desenvolvimento local**. 2005. 258 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo.

CARVALHEIRO, E. M.; SHIKIDA, P. F. A. Reflexos da desregulamentação no processo de desenvolvimento da agroindústria canavieira no Estado do Paraná. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 9, n. 2, p. 209-234, mai./ago. 2004.

CARVALHO, F. C. de; MARQUES, S. A.; MAIA, M. L.; YOSHII, R. J. Estudo da integração vertical na agroindústria sucroalcooleira no Estado de São Paulo, 1970-92. **Agricultura em São Paulo**, v. 40, n. 1, p. 157-182, 1993.

CARVALHO, L. C. C. Pesos diferentes. **Agroanalysis**, v. 20, n. 3, p. 41-45, mar. 2000.

COSTA, C. C. da. **Formação de preço de açúcar e álcool combustível anidro e hidratado no Estado de São Paulo**. Piracicaba, 2000. 104 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

DIAS, J. A. S. **Entrevista concedida a Claucir Roberto Schmidtke e Daliana Carla Vieira**. Maringá, 9 set. 2005.

DIAS, L. C.; GIBBERT, G. M.; SHIKIDA, P. F. A. Competitividade do açúcar brasileiro no mercado internacional. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 4, n. 4, 2006.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Distribution of the estimators for autorregressive time series with unit root. **Journal of the American Statistical Association**, v. 74, n. 366, p. 427-431, June 1979.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, July 1981.

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley e Sons, 1995. 433p.

ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Co-integração and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, v. 55, n. 2, p. 251-276, Mar. 1987.

FARINA, E. M. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade do agribusiness brasileiro**. São Paulo: PENSA/USP; Rio de Janeiro: IPEA. 1998. v. 5. Sistema agroindustrial da cana-de-açúcar, sistema agroindustrial da soja. Mimeografado.

FULLER, W. A. **Introduction to statistical time series**. New York: John Wiley, 1976. 424p.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Commodities, preços médios no mercado externo**. Disponível em: <<http://www.fgvdados.fgv.br>>. Acesso em: 21 out. 2007.

GUERRA, N. A. M. O Pro-álcool e as transformações no estado agrícola no Paraná. **A Economia em Revista**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 81-95, jul./dez. 1995.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: MAKRON Books, 2000. 846p.

HAGUENAUER, L. **Competitividade: conceitos e medidas**. Uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ. Texto para discussão n.º 211, 1989.

HOFFMANN, R.; VIEIRA, S. **Análise de regressão: uma introdução à econometria**. 2. ed. São Paulo: HUCITEC, 1987.

HOLDEN, K.; PEEL, D. A.; THOMPSON, J. L. **Economic forecasting: an introduction**. Nova York: Cambridge University Press, 1990. p. 81.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: Serviço Gráfico do IBGE, 1939/1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1987/1988, 1991.

_____. **Divisão Regional. Metodologia**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default-div_int.shtm?c=1>. Acesso em: 3 mar. 2007.

INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ALCOOL. **Anuário açucareiro**. Rio de Janeiro, 1935, 1939, 1940, 1947, 1956, 1967.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economics Dynamics and Control**, v. 12, n. 2/3, p. 231-254, 1988.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 52, n. 2, p. 169-210, 1990.

KAEFER, G. T.; SHIKIDA, P. F. A. The genesis of sugar cane industry in Paraná State and its recent development. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 38.; WORLD CONGRESS OF RURAL SOCIOLOGY, 10., Rio de Janeiro (BR), 2000. **Anais...** Rio de Janeiro: SOBER/UNICAMP/IRSA, 2000. p. 406 (Resumo, versão na íntegra em CD ROM).

LIMA, R. C.; SAMPAIO, Y. Transmissão de preços internacionais e intervenção de políticas no mercado de açúcar do Nordeste. **PIMES**, Recife, 1997.

MACHADO, F. de B. P. **Brasil, a doce terra – História do Setor**. 19.11.2003. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/conteudo/Historiadosetor.asp>>. Acesso em: 4 jan. 2007.

MARGARIDO, M. A. Teste de co-integração de Johansen utilizando o *SAS*. **Revista Agricultura em São Paulo**. São Paulo, v. 51, n. 1, p. 87-101, jan./jun. 2004.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C. **Ajustes nos mercados de álcool e gasolina no processo de desregulamentação**. Piracicaba, 2002. 180 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidades de São Paulo.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C.; BARROS G. S. de C. **Relações comerciais e de preços no mercado nacional de combustíveis**. XL Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural - SOBER 2002. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Marta_Sober02-tese.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2007.

MENEGUETTI, N. A. A reestruturação produtiva do setor sucroalcooleiro no Brasil de 1975 a 1999. In: ECOPAR, I, 2002, Maringá. **Textos eletrônicos**. Disponível em: <[http://www.uel.br/cesa/ecopar/1 ECOPAR/ART1ECO005.pdf](http://www.uel.br/cesa/ecopar/1%20ECOPAR/ART1ECO005.pdf)>. Acesso em: 3 fev. 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – Departamento da cana-de-açúcar e agroenergia. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/PRODUÇÃO/AREA_PLANTADA.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2007.

_____. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/COMERCIO_EXTERIOR_BRASILEIRO/EXP_ALCOOL_PORTO.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2008.

MORAES, M. A. F. D. de. **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil**. São Paulo: Caminho Editorial, 2000. 238 p.

_____. Desregulamentação da agroindústria canavieira: novas formas de atuação do Estado e desafios do setor privado. In: MORAES, M.A.F.D. de; SHIKIDA, P.F.A. (Org.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas. cap. 1, p. 21-42. 2002.

MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002.

MÜLLER, M. S.; CORNELSEN, J. M. **Normas e padrões para teses, dissertações e monografias**. 5. ed. Atual. Londrina: EDUEL, 2003. 155p.

OESTERWALD-LENUM, M. A note with quantiles of the asymptotic distribution of the maximum likelihood cointegration rank test statistics. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 53, n. 3, p. 461-472, 1992.

PAULILLO, L. F.; MELLO, F. O. T.; VIAN, C. E. de F.; Análise da competitividade das cadeias de agroenergia no Brasil. In: BUAINAN, A. M.; BATALHA, M. O. (Coord.). **Análise da competitividade das cadeias agroindustriais brasileiras**. São Carlos: DEP-UFSCAR/IEUNICAMP, fev. 2006.

PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E. de F.; SHIKIDA, P. F. A.; MELLO, F. T. de Álcool combustível e biodiesel no Brasil: *quo vadis?* **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 3, p. 531-565, jul./set. 2007.

PEREIRA, P. L. V. Co-integração: uma resenha com aplicações a séries brasileiras. **Revista de Econometria**, v. 8, n. 2, p. 7-29, jul./dez. 1988.

PHILLIPIS, P. C. B.; PERRON, P. Testing for a unit root in time series regression. **Biometrica**, v. 75, n. 2, p. 335-346, 1988.

RAMOS, P.; BELIK, W. Intervenção estatal e a agroindústria canavieira no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 27, n. 2, p. 197-214, abr./jun. 1989.

RICCI, R. (Coord.). **Mercado de trabalho do setor sucroalcooleiro no Brasil**. Brasília: IPEA, 1994. 176p.

RISSARDI JÚNIOR, D. J. **A agroindústria canavieira do Paraná pós-desregulamentação: uma abordagem neoschumpeteriana**. 2005. 136 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo.

ROCHA JÚNIOR W. F. **Análise do agronegócio da erva-mate com enfoque da Nova Economia Institucional e o uso da matriz estrutural prospectiva**. 2001. 110 p. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

SCHMIDTKE, C. R. **Expectativas da agroindústria canavieira paranaense diante da diminuição do protecionismo no comércio internacional**. 2007. 123 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo.

SCHMIDTKE, C. R.; VIEIRA, D. C.; SHIKIDA, P. F. A. Inserção da agroindústria paranaense no comércio internacional e os reflexos do protecionismo. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 13, n. 1, p. 103-126, 2006.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ/DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. **Perfil da Agropecuária do Paraná**. Curitiba: SEAB/DERAL. Nov. 2003. 78p.

SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil e 1975 a 1995**. Cascavel: EDUNIOESTE, 1998. 149p.

_____. **A dinâmica tecnológica da agroindústria canavieira do Paraná: estudos de caso das Usinas Sabarálcool e Perobálcool**. Cascavel: EDUNIOESTE, 2001. 117p.

SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A. Panorama estrutural, dinâmica de crescimento e estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. **Nova economia**. Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 123-149, dez. 2001.

SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A.; SOUZA, E. C. de; CARVALHEIRO E. M. Uma análise econométrica preliminar das ofertas de açúcar e álcool paranaenses. **Revista de Economia Agrícola**. São Paulo, v. 54, n. 1, p. 21-32, jan./jun. 2007.

SHIKIDA, P. F. A.; FRANTZ, R. L. Estratégia de atuação da ALCOPAR (PR) em fase da desregulamentação setorial e da globalização da economia. In: MONTOYA, M. A.; ROSSETO, M. R. (Orgs.). **Abertura econômica e competitividade no agronegócio brasileiro: impactos regionais e gestão estratégica**. Passo Fundo: Editora UPF, 2002. p. 181-205.

SHIKIDA, P. F. A.; NEVES, M. F.; REZENDE, R. A. Notas sobre dinâmica tecnológica e agroindústria canavieira no Brasil. In: MORAES, M. A. F. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. Cap. 5, p. 120-138.

SILVA, G. M. de A. Controlar custos para aumentar renda. **Revista Agroanalysis**, v. 26, n. 6, jun. 2006. Disponível em: <http://www.agroanalysis.com.br/index.php?area=conteudo&esp_id=3&from=especial&epc_id=11>. Acesso em: 10 abr. 2008.

SILVA JÚNIOR, L. H. da; LIMA, R. C.; SAMPAIO, Y. **Inter-relações entre os preços do açúcar no mercado internacional e no mercado do nordeste**. Fórum BNB de Desenvolvimento. Fortaleza, julho 2007. Disponível em:

<<http://www.bnb.gov.br/content/aplicação/Eventos/ForumBNB2007/docs/inter-relações-entre.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

STALDER, S. H. G. de M.; BURNQUIST, H. L. A importância dos subprodutos da cana-de-açúcar no desempenho do setor agroindustrial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 34, n. 3/4, p. 103-119, jul./dez. 1996.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. **Valor Adicionado Fiscal**. Disponível em: <http://www.stj.gov.br/webstj/Processo/Jurisp/Thesaurus/default.asp?termo=VALOR%20ADICIONADO%20FISCAL>>. Acesso em: 2 jun. 2007.

SZMRECSÁNYI, T.; **O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930-1975)**. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1979. 540p.

TORMENA, A. **O Paraná e a produção sucroalcooleira**. Curitiba: Alcopar, 2007. Disponível em: <<http://www.cinpr.org.br/eventos/uploadAddress/Alcoolpar%5B30360%5D.pdf2007>> Acesso em: 5 jan. 2008.

TORQUATO, A. S.; PEREZ, L. H. Evolução das exportações brasileiras de álcool, período de 1996 a julho de 2005. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 36, n.3, p.18-32, mar. 2006.

UNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. **Liberalizando o comércio internacional de açúcar**. Disponível em <http://www.unica.com.br/files/palestras/disc_embaixador.doc>. Acesso em: 6 set. 2006.

_____. Publicações. **Safra paulista de cana-de-açúcar cresce mais de 8%**. Informação Unica, n. 75, março/abril 2007. Disponível em:<http://www.portalunica.com.br/portalunica/files/referencia_publicações_informaçãounica-31-arquivo.pdf>. Acesso em: 12 maio 2007.

_____. **Estatísticas: histórico da produção no Brasil**. Disponível em: <<http://www.portalunica.com.br/portalunica/?Secao=referência&SubSeção=estatísticas&SubSecao=produção%20Brasil>>. Acesso em jan. 2008.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: princípios básicos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1993. 710p.

VEIGA FILHO, A. de A.; RAMOS, P. Proálcool e evidências da concentração na produção e processamento de cana-de-açúcar. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 36, n. 7, p. 48-61, jul., 2006.

VIAN, C. E. F. **Agroindústria canavieira: estratégias competitivas e modernização**. Campinas: Editora Átomo, 2003. 217p.

VIAN, C. E. de F.; LIMA, R. A. de S.; LIMA, A. A. Estudo de impacto econômico (eis) para o setor agroindustrial canavieiro paulista e alagoano: conjuntura e agenda de pesquisa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., Fortaleza, 2006. **Anais**. Fortaleza: SOBER/UFC, 2006.

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

D541d Dias, Luiz Carlos
Determinantes das ofertas de açúcar e de álcool paranaense
(1981 a 2006) : uma análise de co-integração / Luiz Carlos Dias.
-- Toledo, PR : [s. n.], 2008.
97 p.

Orientador: Dr. Pery Francisco Assis Shikida
Co-orientador: Dr. Lucílio Rogério Aparecido Alves
Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e
Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
Campus de Toledo. Centro de Ciências Sociais Aplicadas.

1. Agroindústria canavieira - Paraná 2. Produtos agrícolas
- Aspectos econômicos 3. Agroindústria paranaense 4. Indústria
sucro-alcooleira 5. Cana-de-açúcar - Derivados 6. Álcool -
Indústria I. Shikida, Pery Francisco Assis, Or. II. Lucílio Rogério
Aparecido Alves, Or. III. T.

CDD 20. ed. 338.17361098162