

# REFLEXOS DA DESREGULAMENTAÇÃO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA NO ESTADO DO PARANÁ

*Elizângela Mara Carvalheiro\**  
*Pery Francisco Assis Shikida\*\**

## Resumo

Num contexto geral, a agroindústria canavieira foi um dos setores da economia mais controlado pelo Estado - desde a década de 30 o Governo fixava quotas de produção para o açúcar e o álcool, encarregava-se da comercialização (ditando os preços do setor), além de controlar a exportação açucareira. Com as mudanças institucionais verificadas neste segmento, desencadeadas pela sua desregulamentação (anos 90), muito das funções capitaneadas pelo governo passaram a ser de responsabilidade das usinas, que sentiram a necessidade de um nível elevado de capacitação tecnológica para garantir a sua sobrevivência nesse mercado. Os impactos gerados pela desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná foram sentidos nos ambientes técnico-econômico e organizacional, conforme comprovado pela análise econométrica. Nesse primeiro ambiente, houve substanciais ganhos de produtividade, *pari passu* a redução do número de unidades produtivas que sucumbiram ao novo cenário concorrencial e/ou foram adquiridas por estabelecimentos maiores. Em termos do ambiente organizacional, a atuação da ALCOPAR (que tem como atributo proporcionar novas alternativas para compensar as deficiências observadas nas ações individualizadas das usinas, do próprio mercado e do Estado) tem priorizado a dinamização/publicização do fluxo de informações sobre os novos arranjos institucionais vigentes - fundamental para a inserção no atual ambiente de desregulamentação setorial.

Palavras-chave: desregulamentação, agroindústria, Paraná.

\* Economista e Mestranda em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE-Toledo, membro do Grupo de Pesquisa em Agronegócio e Desenvolvimento Regional - GEPEC. Rua da Faculdade, 645. CEP: 85903-000. Toledo (PR-Brasil). E-mail: elimara@unioeste.br.

\*\* Professor Adjunto do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE-Toledo. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Pesquisador do GEPEC (Grupo de Pesquisa em Agronegócio e Desenvolvimento Regional) - (UNIOESTE-Toledo). E-mail: pfashiki@unioeste.br.

## Abstract

DEREGULATION CONSEQUENCES ON THE DEVELOPMENT PROCESS OF THE SUGARCANE AGROINDUSTRY IN THE STATE OF PARANÁ - The sugar cane industry was always controlled by the State - since the 30's the Government had mostly determined production quotas for sugar and alcohol, taken over commercialization by fixing prices, besides controlling sugar export. Due to institutional changes in the 90's, several functions performed by the government became responsibility of the sugar cane mills, who had felt the need of a higher level of technological training to guarantee their survival in the market. The impact generated by the deregulation in the sugar cane industry of Paraná was felt in the technical, economic and organizational areas, as shown by the econometric analysis. There was a substantial increase in productivity, simultaneous to a decrease in productive units that succumbed to the new competitive scenario and/or were acquired by larger enterprises. In the organizational area, the performance of ALCOPAR (that intends to provide new alternatives to compensate the deficiencies in the individualized actions of the sugar cane mills, as well as the market and the State) has been prioritizing the dynamization of the information flow in the new institutional arrangements - crucial to the insertion in the present environment of sectorial deregulation.

Keywords: deregulation, sugar cane mills, Paraná State.

## INTRODUÇÃO

O propósito deste trabalho é analisar os impactos (transformações) gerados pela desregulamentação (período em que o Estado passa a não mais ditar regras para o setor) no processo de desenvolvimento da agroindústria canavieira do Paraná, de forma contextualizada com os ambientes técnico-econômico e organizacional e de forma empírica, via apresentação de um modelo econométrico.

Neste sentido, a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) em 1933 reafirmou o paradigma intervencionista na agroindústria canavieira, no qual o Estado "auxiliava" na solução dos problemas econômicos, ficando o processo produtivo ainda mais determinado pela ação governamental. O governo, por meio do IAA, estabelecia quotas de produção por estado, por usina e por fornecedor, definia regras para exportação, administrava os preços para o açúcar e álcool, exercia influência sobre o mercado interno, fixando preços e monopolizando as compras e também regulando o transporte, o manuseio e a armazenagem do açúcar (SZMRECSÁNYI, 1979).

Conforme apresenta CARVALHO (1999), a intervenção governamental pode ser dividida em duas etapas distintas: 1) a de *crescimento vegetativo* (1933-1960) em que são criados mecanismos de regulação e de defesa permanente; e, 2) a de *crescimento*

*acelerado* (1960-1990), fase em que ocorre um processo de modernização agrícola-industrial induzido pelo Estado. Pode-se afirmar que a partir dos anos 90 surge a terceira etapa '*extinção do IAA*', fase em que ocorre a desregulamentação progressiva da agroindústria canavieira.

Sem o suporte de apoio e regulamentação do IAA, as usinas passam por alterações significativas no ambiente organizacional, no qual estão inseridas. Os preços, a produção agrícola e industrial, e de certa forma a comercialização, sujeitos antes ao controle do Estado, passam agora a ser formados (gradualmente) pelas regras de livre mercado, em que a empresa mais competitiva tem vantagens comparativas *vis-à-vis* sua "concorrente".

A redução do nível de intervenção governamental nas atividades da agroindústria canavieira é evidente e mostra-se uma tendência. Simultaneamente, produtores, industriais, trabalhadores e lideranças políticas do setor revelam uma maior conscientização quanto à necessidade de se organizarem efetivamente na definição de prioridades e reivindicações. É um setor antigo, com certos vícios que as recentes mudanças no ambiente estão tratando de eliminar rapidamente (FARINA & ZYLBERSZTAJN, 1998).

A desregulamentação da agroindústria canavieira, ainda que mantendo algumas práticas antigas, como o planejamento de safras, contribuiu para a liberalização do mercado nacional. Neste sentido, os fenômenos – fim do IAA, desregulamentação do setor, arrefecimento do Programa Nacional do Alcool (PRÓALCOOL) – não impediram o crescimento e a expansão da agroindústria canavieira paranaense. Esta expansão, no entanto, não se deu de forma homogênea entre as empresas, algumas se destacaram frente as outras, adotando e desenvolvendo tecnologias avançadas tanto no âmbito agrícola como no industrial (SHIKIDA, 2001).

No Brasil, os principais estados produtores de cana-de-açúcar moída são: São Paulo (60,4% da produção total de cana-de-açúcar do País), Alagoas (7,8%), Paraná (7,8%), Pernambuco (5,0%) e Minas Gerais (4,3%) – média dos dados das safras 1999/00 e 2000/01 (HISTÓRICO produção Brasil, 2002). A agroindústria canavieira de São Paulo aparece, no geral, como a mais dinâmica entre as existentes no País. Os fatores locacionais (tais como a maior proximidade dos grandes centros consumidores nacionais), condições edafoclimáticas favoráveis e uma maior concentração técnica-econômica em torno da agroindústria canavieira paulista, além de uma razoável tecnologia de produção, configuram-se como os principais determinantes para esta hegemonia (SZMRECSÁNYI, 1979; RICCI *et al.*, 1994).

Entretanto, houve uma considerável expansão da produção sucroalcooleira no Paraná a partir do PRÓALCOOL, alterando significativamente o espaço agrícola estadual. A agroindústria canavieira paranaense apresenta-se no cenário nacional como de perfil moderno, sendo superada apenas por São Paulo (SHIKIDA, 1997). De fato, o Paraná vem destacando-se pela sua produtividade média (acima de 70 t/ha nas oito últimas safras – para efeito de cotejo, a média nacional está abaixo deste patamar) e pelo seu 3º lugar nas

produções nacionais de cana-de-açúcar e açúcar, e 2ª na de álcool (sendo responsável por 7,8% da produção canavieira, 6,7% da produção açucareira e por 7,9% da produção alcooleira do País, safra 2000/01) (HISTÓRICO produção Brasil, 2002).

Neste contexto, torna-se premente realizar uma análise do impacto provocado pela desregulamentação da agroindústria canavieira do Paraná, especificamente na esfera que tange a produção (álcool total, açúcar e moagem total) e os níveis de preços, no período em que o setor era regulamentado (anos 80) com relação ao período em que houve a liberação do setor (anos 90).

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a análise do impacto da desregulamentação no processo de desenvolvimento da agroindústria canavieira do Estado do Paraná, será elaborada uma pesquisa que pode ser considerada tanto: *descritiva*, em que o objetivo primordial é a descrição das características de determinada população ou fenômeno (no caso deste estudo a desregulamentação da agroindústria canavieira) ou, ainda, o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2000); como *explicativa*, pois vai além da simples identificação da existência de relações entre as variáveis, pretendendo discutir a natureza dessa relação, ou seja, os impactos provocados pela desregulamentação da agroindústria canavieira do Paraná.

Em função do caráter *descritivo* (aproximando do *explicativo*), e à guisa de uma revisão *bibliográfica e análise econômica*, serão analisados elementos considerados importantes para a caracterização dos impactos provocados pela desregulamentação da agroindústria canavieira do Estado do Paraná.

Para avaliar e mensurar os impactos provocados pela desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná torna-se necessário introduzir o conceito de variáveis binárias, por se tratar de uma grandeza não mensurável. Essas variáveis permitirão a inclusão de elementos qualitativos (no caso a presença ou não do Estado gerando impactos) na análise econômica a ser realizada.

### 2.1 Apresentação do modelo econométrico

Um modelo econométrico é descrito por um conjunto de equações comportamentais derivadas do modelo econômico, as quais envolvem variáveis observáveis e um termo aleatório ou errático, que contém todos os fatores que não foram incorporados ao modelo em análise. Ademais, contém informações sobre a existência de erros de observações em variáveis do modelo e sobre a especificação da distribuição de probabilidades do termo aleatório. “O objetivo implícito dessa formulação é prever uma

forma representativa passível de teste empírico, por meio de estimação de parâmetros, teste e checagem do diagnóstico produzido” (BAROSSO FILHO & BRAGA, 2000, p. 14).

É necessário para que possam ser escolhidos os parâmetros da regressão, a existência de alguns critérios para o “melhor ajuste”. Entretanto, o critério utilizado na elaboração deste trabalho é o método dos mínimos quadrados ordinários entre os valores reais da produção<sup>1</sup> de cana, açúcar e álcool da agroindústria canavieira do Paraná e os valores ajustados (PINDYCK & RUBINFELD, 1999).

Logo, pode-se especificar os modelos teóricos (matemáticos) representativos, como seguem:

$$\text{PCM} = f(\text{EAC}, \text{PMC}, \text{PML}, \text{PMA}, \text{REA}) \quad (1)$$

Produção de cana moída (PCM) é uma função da evolução da área colhida (EAC), do preço médio da cana (PMC), do preço médio do álcool (PML), do preço médio do açúcar (PMA) e do rendimento agrícola (REA). Destaca-se que os preços referem-se à preços recebidos pelo produtor de cana moída (fornecedores e acionistas), de açúcar e álcool.

$$\text{PAT} = f(\text{PCM}, \text{PAC}, \text{PML}, \text{PMA}) \quad (2)$$

Produção de álcool total (PAT) é uma função da produção de cana moída (PCM), da produção de açúcar (PAC), do preço médio do álcool (PML) e do preço médio do açúcar (PMA).

$$\text{PAC} = f(\text{PAT}, \text{PCM}, \text{PML}, \text{PMA}) \quad (3)$$

Produção de açúcar (PAC) é uma função da produção de álcool total (PAT), da produção de cana moída (PCM), do preço médio do álcool (PML) e do preço médio do açúcar (PMA).

No modelo econométrico, em que se estimará os parâmetros, tem que ser adicionado um erro aleatório ( $e$ ), que representa todos os valores que fazem com que os parâmetros estimados sejam diferentes do seu valor esperado — ou seja, engloba variáveis omitidas, imprevisibilidade do comportamento humano, variação do comportamento

<sup>1</sup> Uma função de produção indica o produto (volume de produção) que uma empresa produz para cada combinação específica de insumos. E uma função de oferta relaciona quantidade de produtos que os produtores estão dispostos a vender para cada preço que possam receber no mercado (PINDYCK & RUBINFELD, 1994). Neste sentido, pode-se considerar que ambas as funções são integradas, e por questão de semântica são utilizadas juntas, fato que denota a utilização neste trabalho do termo função de produção, por estar implícito a função de oferta.

entre indivíduos, erros de medidas da variável dependente e especificação imperfeita das relações (HOFFMANN & VIEIRA, 1987).

Dessa forma, reescrevendo as funções matemáticas (1, 2 e 3), usando a forma logarítmica (por se tratar de uma função de produção é a que melhor se enquadra na análise), se obtém a especificação do modelo econométrico de regressão múltipla, visando a explicação do comportamento das variáveis produção de cana moída, produção de álcool e produção de açúcar.

Reescrevendo a função PCM, representada na equação (1), e, dado que na tomada de decisão os agentes levam em consideração, além do preço presente, o preço dos produtos em períodos anteriores, insere-se na equação as variáveis preços defasadas, obtendo-se:

$$\ln PCM_t = \beta_0 + \beta_1 \ln EAC_t + \beta_2 \ln PMC_t + \beta_3 \ln PMC_{t-1} + \beta_4 \ln PML_t + \beta_5 \ln PML_{t-1} + \beta_6 \ln PMA_t + \beta_7 \ln PMA_{t-1} + \beta_8 \ln REA_t + e_t \quad (4)$$

Onde:

$\ln PMC_{t-1}$ ,  $\ln PML_{t-1}$  e  $\ln PMA_{t-1}$ : são variáveis defasadas.

Com base na teoria econômica ou através das observações empíricas pode-se determinar, a princípio, o sinal associado e/ou esperado para cada parâmetro (variáveis explicativas). Para os demais parâmetros ( $\beta_1$  a  $\beta_8$ ) os sinais esperados são positivos, pois espera-se que alterações nas variáveis  $\ln EAC$ ,  $\ln PMC$ ,  $\ln PML$ ,  $\ln PMA$  e  $\ln REA$  tenham efeito na mesma direção sobre a produção de cana moída.

Vale destacar que aumento o preço do álcool causa estímulo nos produtores para aumento na oferta de matéria-prima para fabricação de álcool e, considerando que não há diminuição na oferta para os demais produtos, a produção de cana deveria aumentar. O mesmo ocorre com o aumento do preço do açúcar.

A função da PAT, apresentada na equação (2), reescrita é a que segue:

$$\ln PAT_t = \beta_0 + \beta_1 \ln PCM_t + \beta_2 \ln PAC_t + \beta_3 \ln PML_t + \beta_4 \ln PML_{t-1} + \beta_5 \ln PMA_t + \beta_6 \ln PMA_{t-1} + \zeta_t \quad (5)$$

No caso da produção de álcool total o sinal esperado para a PCM e PML é positivo, em contrapartida PAC e PMA tem impactos inversamente proporcionais, portanto, espera-se que tenham sinais negativos. Vale as ressalvas anteriores de explicação e nome das variáveis nessa e nas equações seguintes.

A função PAC da equação (3) reescrita é a que segue:

$$\ln PAC_t = \beta_0 + \beta_1 \ln PAT_t + \beta_2 \ln PCM_t + \beta_3 \ln PML_t + \beta_4 \ln PML_{t-1} + \beta_5 \ln PMA_t + \beta_6 \ln PMA_{t-1} + \zeta_t \quad (6)$$

Considerando a produção de açúcar, o efeito das variáveis explicativas PCM e PMA é direto, portanto os sinais esperados são positivos. Para PAT e PML os sinais esperados são negativos.

É fato que até 1990 a agroindústria canavieira do Paraná era fortemente regulada pelo Estado, e que a partir de 1990, passou pelo processo de desregulamentação. Esses acontecimentos causaram sensíveis alterações seja na produção, preços ou comercialização de cana, açúcar e álcool. Dessa forma, pode-se dizer que existe possibilidade de  $\beta_1$   $\beta_2$  ...  $\beta_8$  terem variado durante o período da amostra. Para levar em conta essa variação e reconhecer o fato de que num período da amostra tinha-se a regulação do Estado e no outro não, criar-se-á uma forma de incorporar esses fatores não-quantitativos ou qualitativos em um modelo econométrico.

Uma das formas de introduzir características qualitativas no modelo consiste na utilização de variáveis binárias, *dummies* ou dicotômicas, porque utilizam apenas dois valores – 0 ou 1 – para indicar a presença ou ausência da intervenção estatal.

Vale ressaltar que a variável binária será utilizada de forma aditiva no modelo a ser estimado. De acordo com HILL *et al.* (2000, p. 205), “uma variável binária com  $D_t$ , que é incorporada a um modelo de regressão para dar conta de um deslocamento do intercepto como resultado de algum fator quantitativo, é chamada de variável binária de intercepto”. MATOS (2000) mostra que uma variável binária de forma aditiva é utilizada quando se analisa um efeito de uma política econômica. Fato este que vem ao encontro à análise central deste trabalho, que se refere ao impacto da desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná.

Para incorporar essa idéia na construção do modelo da produção de cana moída, produção de álcool total e produção de açúcar, considerando os períodos de regulamentação e desregulamentação da agroindústria canavieira paranaense, utilizar-se-á a variável binária  $D_t$  como segue:

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{se } t = \text{safras } 1990/91 \dots 2000/01 \text{ (período de desregulamentação)} \\ 0 & \text{se } t = \text{safras } 1978/79 \dots 1989/90 \text{ (período de regulamentação)} \end{cases}$$

Assim a variável binária é 1 durante o período de desregulamentação e 0 para o período em que havia a intervenção estatal (regulamentação).

Acrescentando essa variável ao modelo de regressão (4, 5 e 6) juntamente com  $d$ , um novo parâmetro, se obtém:

$$\ln PCM_t = \beta_0 + dD_t + \beta_1 \ln EAC_t + \beta_2 \ln PMC_t + \beta_3 \ln PMC_{t-1} + \beta_4 \ln PML_t + \beta_5 \ln PML_{t-1} + \beta_6 \ln PMA_t + \beta_7 \ln PMA_{t-1} + \beta_8 \ln REA_t + \zeta_t \quad (4)$$

$$\ln \text{PAT}_t = \beta_0 + dD_t + \beta_1 \ln \text{PCM}_t + \beta_2 \ln \text{PAC}_t + \beta_3 \ln \text{PML}_t + \beta_4 \ln \text{PML}_{t-1} + \beta_5 \ln \text{PMA}_t + \beta_6 \ln \text{PMA}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$\ln \text{PAC}_t = \beta_0 + dD_t + \beta_1 \ln \text{PAT}_t + \beta_2 \ln \text{PCM}_t + \beta_3 \ln \text{PML}_t + \beta_4 \ln \text{PML}_{t-1} + \beta_5 \ln \text{PMA}_t + \beta_6 \ln \text{PMA}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Diante do contexto apresentado anteriormente, pode-se antecipar que a estimação do parâmetro  $d$  será positiva, ou ainda que a desregulamentação teve impactos positivos na agroindústria canavieira do Paraná.

Para comprovar a veracidade e a confiabilidade do modelo a ser estimado serão realizados alguns testes estatísticos, quais sejam: o teste  $t$  (para verificar a significância de cada parâmetro), o teste  $F$  (verifica a estabilidade da estrutura do modelo),  $R^2$  (que é uma medida da perfeição global do ajuste da equação de regressão múltipla), multicolinearidade (correlação entre duas variáveis explicativas ou entre uma delas e as demais), heterocedasticidade (utilizando-se o teste de Goldfeld-Quandt) e a autocorrelação residual (utilizando-se do teste de *Durbin-Watson*). Cabe destacar que os cálculos dos testes se deram através do programa *SAS System*.

### 3 DESENVOLVIMENTO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DO PARANÁ X DESREGULAMENTAÇÃO

Os impactos gerados pela desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná podem ser consubstanciados nos seguintes pontos:

- Vivencia-se um cenário heterogêneo, em que alguns segmentos desejam a volta de um modelo "híbrido" de intervenção governamental no setor que proporcione garantias de venda e realização de lucros. Enquanto outros desejam o mercado de livre concorrência para poderem realizar sua capacidade de investimento e crescimento acima da média do setor. Tal fato vai ao encontro da contextualização exposta por BELIK & VIAN (2002) para São Paulo. Mas, o fato contundente que se destaca no Paraná é que o setor, em geral, vivencia uma fase de adaptação às diversas estratégias concorrenciais impostas – quadro este não muito distinto da realidade nacional (vide MORAES & SHIKIDA, 2002);

- Estas estratégias correlacionam diretamente com o ambiente da desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná, e que refletem nos ambientes técnico-econômico e organizacional;

- A desregulamentação influencia o surgimento de novos órgãos, com o intuito de facilitar a comercialização dos produtos derivados da cana-de-açúcar. Entre estes pode-

se citar a BOLSA DE ALCOOL, CONSECANA, BRASIL ALCOOL, entre outros.

Assim sendo, as subseções desta parte do texto enfatizam os impactos da desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná sob os aspectos da análise econométrica para produção de cana moída, álcool e açúcar, bem como procura-se enfatizar o ambiente técnico-econômico e o ambiente organizacional (vale dizer, considerados não estanques entre si, e apenas expostos desta forma para melhor entendimento desses impactos).

#### 3.1 Análise do impacto da desregulamentação - Avaliação Empírica<sup>2</sup>

##### 3.1.1 Produção de cana moída

Uma importante característica do setor canavieiro paranaense consiste na flexibilização da produção, em que as unidades produtivas (usinas com destilarias anexas que totalizam 18 no Paraná) podem direcionar a quantidade de caldo gerado pela moagem da cana, tanto para fabricação do álcool como para o açúcar, ou para a produção de ambos. Neste sentido, para realizar uma análise mais detalhada das causas da evolução da produção de cana moída, especificamente determinar o impacto da falta de sustentação do estado, elaborou-se uma análise econométrica.

Estimou-se pelos métodos de mínimos quadrados ordinários a regressão da função logaritmo natural da produção de cana moída. Os resultados são expressos a seguir, tendo as estatísticas  $t$  (teste de significância dos parâmetros, se for significativo ao nível estabelecido rejeita a hipótese nula ( $H_0$ ) em favor da alternativa ( $H_A$ ), ou seja, o parâmetro influencia o modelo) do modelo entre parênteses:

$$\begin{aligned} \ln \text{PCM} = & -7,04 + 0,18 D + 1,85 \ln \text{EAC} + 1,03 \ln \text{PMC} - 0,25 \ln \text{PML} + 1,35 \\ \ln \text{PMA} - & 1,69 \ln \text{REA} \\ & (-1,403) (0,4496) (5,430) (2,689) (-0,407) (1,968) (-1,415) \end{aligned}$$

Com base na teoria econômica pode-se avaliar que a maioria dos parâmetros possui os sinais esperados, exceto para o  $\ln \text{REA}$  (logaritmo do rendimento agrícola), fato que não torna o modelo ineficiente para explicar o impacto da desregulamentação na

<sup>2</sup> Com a finalidade de analisar a influência da desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná, utilizou-se uma série de dados de 23 anos. As variáveis produção de cana moída, álcool e açúcar, referem-se aos valores divulgados pela ALCOPAR. Os preços médios foram levantados e divulgados pela CEPEA/ESALQ/USP (esses valores monetários foram deflacionados através do Índice Geral de Preços da Fundação Getúlio Vargas – FGV). Já as séries de dados de rendimento agrícola e área colhida correspondem aos valores publicados pela Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná / Departamento de Economia Rural (SEAB/DERAL).

agroindústria canavieira do Paraná. Pois como era de se esperar a variável binária (onde está focada a parte central desta análise) teve seu parâmetro estimado positivo, fato que demonstra que a desregulamentação teve influências diretas no aumento da produção de cana moída. Entretanto, vale destacar, que em termos de teste t, o parâmetro não foi significativo a 20%, fato que mostra que a hipótese nula deveria ser aceita, ou seja, a variável binária, não apresenta influências significativas na produção de álcool. No entanto, apesar do valor encontrado ser pequeno, 0,18, e o teste de significância individual não apresentar um bom resultado ( $t_c = 1,337$ ), o importante a se considerar é que mesmo em pequenas proporções a saída do Estado (que passa a não mais estabelecer quotas de produção) proporcionou crescimento na produção de álcool.

Em se tratando da evolução da área colhida, esta teve uma maior participação em termos de valores relativos, em que um aumento de 1% na área gera uma elevação de 1,84% na produção de cana moída. Essa variável tem um t calculado de 5,430, e é significativa a 1%, onde o  $t_c = 2,951$ .

Para o preço médio da cana observa-se uma relação direta, isto é um aumento no preço pode elevar o fornecimento de cana e conseqüentemente a quantidade produzida de cana moída (t calculado 2,689,  $t = 2,583$ , nível de significância a 2%). Já o preço médio do álcool não tem impactos positivos sobre a produção de cana, apesar do sinal encontrado ser negativo, sua participação é bem pequena, pois se elevar em 1% no preço do álcool gera uma redução de 0,25% na produção de cana, e esse fato é retratado pelo teste que não apresenta nível de significância considerável. Destaca-se que a maioria das usinas produzem álcool residual, assim a ascendência do preço médio do álcool sob a produção de cana não é vista como gerador de muita influência, haja vista ser um subproduto da produção de açúcar. Em se tratando do preço do açúcar a relação é positiva, gerando aumento na produção de cana moída em 1,35% à medida que o preço do açúcar sobe em 1% (t calculado 1,968,  $t_c = 1,746$  e nível de significância de 10%).

Um fato que não era esperado é o efeito do parâmetro estimado para rendimento agrícola ser negativo. Considerando o teste t observa-se que o nível significância é 20%, tendo o  $t = 1,337$  e t calculado 1,415 (dados que mostram que individualmente o rendimento afeta a produção de cana moída). Dessa forma, quando o rendimento eleva-se reduz-se a produção de cana moída. Esse fato pode ser explicado pelo fato do rendimento influenciar diretamente a produção de cana-de-açúcar e não a produção de cana moída (seria o início da transformação do produto *in natura* para o industrializado).

Para comprovar a veracidade do modelo e informações encontradas tornou-se necessário a realização de alguns testes estatísticos

O R-quadrado ( $R^2$ ) é uma estatística que mede o percentual de variação da variável dependente, levando em consideração todas as variáveis explicativas. Neste sentido,  $R^2$  é uma medida da perfeição global do ajuste da equação de regressão múltipla (PINDYCK & RUBINFELD, 1999). Para esse modelo estimado o  $R^2$  foi de 0,7751, ou seja, as variáveis

explicativas utilizadas na regressão explicam 77,51% das oscilações de produção de cana moída.

Para verificar a estabilidade da estrutura do modelo da função  $LnPCM$  entre os períodos de regulamentação e desregulamentação, ou seja, verificar se pelo menos uma das variáveis explicativas do modelo exerce efetivamente alguma influência sobre a variável dependente, utilizou-se o teste F. Os dados mostram que o modelo da função de produção de cana moída tem o  $F_c(4,34)$  menor que o F calculado (9,189), fato que torna o modelo significativo a 1% e prova que pelo menos uma das variáveis, explicativa ( $B$ ,  $LnEAC$ ,  $LnPMC$ ,  $LnPML$ ,  $LnPMA$  e  $LnREA$ ) exerce influência sobre a variável dependente ( $LnPCM$ ).

Um outro teste de suma importância na análise é o da multicolinearidade, que refere-se à correlação entre duas variáveis explicativas ou entre uma delas e as demais, incluídas na equação de um modelo. Quando tal correlação é elevada, a eficiência dos parâmetros estimados é significativamente afetada, tornando-os instáveis, a consequência disso é o aumento da variância da estimativa e, portanto, do erro-padrão (CARMO & DIAZ, 2000).

Uma das formas de identificar relações colineares é através do coeficiente de correlação simples para cada par de variáveis explicativas. Se para algum(s) par(es) ele for superior a 0,8, deve-se considerar a existência do problema.

As variáveis que apresentam correlação são:  $LnPMA$  e  $LnPML$   $|0,96064|$ , que de acordo com a teoria econômica são correlacionadas por natureza. Outrossim, apesar das variáveis apresentarem-se correlacionadas, isso não acarreta em problemas sérios na estimação do modelo.

Quando o processo de geração de dados econômicos é tal que os erros em um modelo de regressão linear são correlacionados, pode-se dizer que existe autocorrelação. A existência de erros correlacionados é sempre uma possibilidade real e merece ser investigada quando se tem uma amostra de observações de uma série temporal.

Para detectar a presença de erros correlacionados (autocorrelação serial de primeira ordem) utiliza-se o teste de *Durbin-Watson*<sup>3</sup> (DW) para testar a  $H_0: d = 0$  (ausência de autocorrelação) contra a alternativa  $H_1: d \neq 0$  ( $d > 0$  ou  $d < 0$ , presença de autocorrelação).

No problema de produção de cana moída, o valor calculado da estatística DW é  $d = 1,655$ . Esse valor é suficientemente próximo de zero (ou suficientemente inferior a 2), e isso poderia denotar a autocorrelação positiva. Mas, como se observa através dos dados quando  $d < (4 - d_u)$ , ou  $1,655 < 2,08$ , aceita-se a hipótese nula de ausência de autocorrelação. Assim, no caso da produção de cana moída não houve problema de erros correlacionados e, a princípio, os parâmetros estimados, bem como os sinais encontrados, estão próximos dos verdadeiros.

<sup>3</sup> Maiores considerações sobre o teste de Durbin Watson ver Matos (2000) e Hill *et al.* (1999).

O problema da heterocedasticidade é mais frequente em séries não temporais, ou seja, em dados *cross section*. Mesmo tendo estes argumentos, para provar a não existência deste problema no modelo de produção de cana moída, elaborou-se a verificação por meio do teste de Goldfeld-Quant.

Com isso, observou-se que para este modelo a variância das duas subamostras é aproximadamente igual, onde F tende a 1. O F calculado foi 0,866 com nível de significância de 1%, e o F tabelado 5,19, provando que a hipótese nula é verdadeira, ou seja, não existe a presença do problema de heterocedasticidade.

Em suma, pode-se afirmar que a produção de cana moída sofreu impactos positivos da desregulamentação, sendo esta responsável pelo aumento na produção verificada a partir dos anos 90. No entanto, sua influência foi amparada por outros fatores gerados pela saída do estado (falta de regulamentação), entre estes destacam-se a evolução da área colhida, os preços, o novo ambiente institucional e organizacional gerado, as novas formas de comercialização, dentre outros; que proporcionaram em termos de cana moída uma elevação na produção, que não pôde ser verificada no período de regulamentação, pois a atividade tinha cotas de produção a serem cumpridas.

### 3.1.2 Produção de álcool

Para a regressão da função de produção de álcool, observou-se os seguintes parâmetros. Destaca-se a estatística t entre parênteses.

$$\begin{aligned} \text{LnPAT} = & 6,79 + 0,55 D + 0,74 \text{LnPCM} - 0,07 \text{LnPAC} + 0,95 \text{LnPML} - 1,37 \\ & \text{LnPMA} \\ & (1,387) (1,581) (2,832) (-0,295) (0,795) (-1,121) \end{aligned}$$

Com base na análise econômica todos os sinais encontrados para os parâmetros são condizentes com a teoria econômica, apesar de algumas variáveis apresentarem a estatística t baixa; não obstante, o que deve-se considerar nesta análise são os sinais das variáveis.

De acordo com o que foi previsto anteriormente a variável binária (que expressa a influência da desregulamentação) teve seu parâmetro (d) positivo a um nível de significância de 20% ( $t_c = 1,328$ ), fato que denota a influência desta na função de produção de cana moída. Dessa forma, a desregulamentação teve impactos positivos no aumento da produção de álcool.

Considerando essa análise, a variável produção de cana moída gera influência direta sobre a produção de álcool, em que uma elevação na produção de cana gera um aumento na produção de álcool *vis-à-vis* a produção de açúcar (que permanece constante). Ao nível de significância de 2%, o  $t_c = 2,539$ , considerando que o t calculado é de 2,832, o parâmetro é significativo e influencia a variável dependente.

Como era de se esperar a produção de açúcar é inversamente proporcional à produção de álcool, quando aumenta uma reduz-se a outra. Trata-se do custo de oportunidade, ou seja, para que a produção de álcool possa elevar-se a produção de açúcar deve reduzir. Vale destacar que apenas 9 unidades produtoras do Paraná são destilarias autônomas, e que 18 são usinas com destilarias anexas (produzindo álcool residual). Para esta variável o nível de significância individual não foi considerável, no entanto em nível global sua influência é importante.

A relação direta apresentada pelo preço médio do álcool mostra que à medida que o preço do álcool aumenta, eleva-se a produção de álcool (tendo um retorno maior com o álcool através dos preços). Já o preço médio do açúcar é inversamente proporcional à produção de álcool, pois, quando o preço do açúcar aumenta é mais vantajoso produzir açúcar em detrimento da produção de álcool, ou produz-se álcool residual. Para ambas as variáveis (*LnPML* e *LnPMA*) o teste t não mostrou-se significativo a 20%,  $t_c = 1,328$ , fato que demonstra que individualmente nenhuma das duas variáveis influencia as alterações na produção de álcool, mas num contexto global são consideráveis.

Verificando o ajustamento deste modelo utilizando o teste de significância global, tem-se que  $R^2 = 0,7025$ , ou seja, 70,25% das variáveis independentes estariam descrevendo as variações ocorridas na variável dependente. Em se tratando do teste F constatou-se que para o modelo da função de produção álcool F crítico (4,58) menor que o F calculado (7,557), torna-se o modelo significativo a 1% e se prova que pelo menos uma das variáveis explicativas (*B*, *LnPMC*, *LnPAC*, *LnPML*, *LnPMA*) exerce influência sobre a variável dependente (*LnPAT*).

Em se tratando da análise da multicolinealidade para a produção de álcool, observou-se que apenas *LnPML* e *LnPMA*  $|0,96064|$  mostram-se correlacionados. De acordo com as práticas econômicas os preços sempre possuem uma relação entre si, seja inversa ou direta.

Conforme expresso anteriormente, testando as hipóteses propostas por Durbin Watson para a presença ou ausência de autocorrelação, observou-se que  $d = 1,197$ ,  $d_l = 0,895$  e  $d_u = 1,920$ . Com esses dados constata-se que a regressão para produção de álcool não apresenta o problema de autocorrelação. Dessa forma, esse modelo a princípio é eficaz para mostrar as relações existentes entre a variável dependente e as variáveis independentes.

Utilizando-se do teste de Goldfeld-Quant para determinar a presença ou ausência de heterocedasticidade, constatou-se que para a produção de álcool não existe este problema, em que F calculado foi 0,165 e o F tabelado 5,19, então aceita-se a hipótese de ausência de heterocedasticidade, e comprova-se a veracidade do modelo.

Com essas análises verificou-se que a desregulamentação influenciou a elevação da produção de álcool positivamente. Entretanto, o álcool na grande maioria das unidades produtivas paranaenses é marginal à produção de açúcar, assim, observa-se que após a saída

do Estado do controle da agroindústria canaveira houve uma elevação na produção do álcool, mas o impacto maior se deu na produção de açúcar (fato que será comprovado no item seguinte) que é um produto que apresenta melhores condições de comercialização. Vale destacar que embora o açúcar e o álcool concorram pela mesma matéria-prima, caracterizam dois mercados bem diferentes, e elevação da produção se dá, em parte, pelo valor de cada produto.

### 3.1.3 Produção de açúcar

O açúcar é um produto com demanda inelástica, logo pequenas quedas de preços ou aumento da oferta não causam grandes variações na quantidade consumida.

Dessa forma, para que os produtores possam obter retornos dos custos, há uma necessidade de buscar estratégias ligadas com a especialização na produção de açúcar e/ou aumento da produtividade das usinas, seja adotando tecnologias modernas na área agrícola ou na área industrial. As empresas estão alterando as estratégias de competitividade visando a diferenciação de produtividade, ao aprofundamento e especialização na produção de açúcar e de álcool. Com a diferenciação de produtos as usinas estão buscando agregar valor a suas mercadorias.

No intuito de analisar as causas da evolução da produção do açúcar estimou-se por mínimos quadrados, a regressão da função de produção de açúcar. Obteve-se o seguinte resultado, tendo as estatísticas *t* entre parênteses:

$$\begin{aligned} \text{LnPAC} &= -3,45 + 0,64 D - 0,07 \text{LnPAT} + 0,53 \text{LnPCM} - 2,66 \text{LnPML} + 2,39 \\ \text{LnPMA} & \\ &(-0,679) (1,900) (-0,295) (1,824) (-2,622) (2,160) \end{aligned}$$

Nota-se que os sinais encontrados são condizentes com a teoria econômica. O valor estimado para o parâmetro *d* é positivo, fato que denota a influência da variável binária no modelo de produção de açúcar (nível de significância de 10% tendo com  $t_c=1,729$  e *t* calculado 1,900 a variável binária influência individualmente a variável independente). Nesta variável está implícito o fato de que a desregulamentação da agroindústria canaveira do Paraná foi responsável em grande parte pelo aumento da produção de açúcar verificado no estado a partir da década de 90.

A produção de álcool total teve o coeficiente estimado com valor negativo, pois trata-se de uma relação inversa com a produção de açúcar (não tendo individualmente um nível de significância considerável – 20%,  $t_c=1,328$  –, onde teoricamente o parâmetro não é o melhor para explicar individualmente a evolução da produção de açúcar, mas sua influência no modelo global é considerável). À medida que se eleva 1% na produção de álcool reduz-se em 0,07% a produção de açúcar. Devido a limitação da cana moída, eleva-

se a produção do açúcar, e isto ocorre às expensas da produção de álcool, ou vice-versa.

Para a produção de cana moída, o que se observa é uma relação é direta, cujo aumento de 1% no fornecimento de cana pode elevar a produção de açúcar em 0,53% (nível de significância de 10%,  $t_c=1,729$  e *t* calculado 1,824). Vale ressaltar que a produção de álcool deve permanecer a mesma, ou num nível menor, para que essa elevação ocorra.

Assim como a produção, o preço do álcool tem uma relação inversa com a produção de açúcar, pois, conforme aumenta o preço do álcool reduz-se a produção de açúcar para que se possa elevar a produção de álcool. Esse fato mostra que, como não há uma regulação do Estado para estabelecer cotas de produção ou preços de comercialização, o que influencia as produções, seja de álcool ou de açúcar, é o preço de cada produto e sua escassez no mercado. Esses fatos comprovam o valor positivo do preço médio do açúcar, pois à medida que o preço se eleva a produção de açúcar tende a aumentar reduzindo-se a produção de álcool.

No entanto, considerando-se que tanto o parâmetro estimado para preço médio do álcool e o de preço médio do açúcar, são significativos ao nível de significância de 5%,  $t=2,093$ , aceita-se a hipótese alternativa de que individualmente essas variáveis influenciaram a evolução da produção de açúcar.

Através da estatística *F*, analisando o valor tabelado de *F*, para 5 graus de liberdade no numerador e 17 no denominador, e nível de significância no patamar de 1%, tem-se  $F_c=4,58$ . Neste caso *F* calculado é maior que *F* tabelado ( $10,353 > 4,58$ ). Assim o teste é significativo, rejeita-se a hipótese nula ( $H_0: b=0$ ; ausência de efeito) em prol da hipótese alternativa ( $H_1: b \neq 0$ ; presença do efeito). O que possibilita concluir que o modelo é significativo e pode a princípio ser utilizado para fazer previsões.

Em se tratando do coeficiente de determinação do modelo ( $R^2$ ), que mede em que proporção as variáveis explicativas explicam a variável dependente, na regressão estimada o  $R^2$  foi de 0,7639, ou seja, 76,39% das oscilações na produção de açúcar são explicadas pelas variáveis binárias, produção de álcool total, produção de cana moída, preço médio do álcool e preço médio do açúcar.

Em se tratando da correlação, esta existe apenas entre o PMA e PML  $|0,96064|$ , fato que é explicado pela teoria econômica, pois estas duas variáveis são relacionadas por natureza e este problema não influencia na análise a ser desenvolvida.

Para a produção de açúcar, o problema de autocorrelação não foi constatado. Utilizando-se do teste de Durbin Watson, observou-se que  $d=1,168$ , comparando o  $d_u=1,920$  e  $d_l=0,895$  tabelado, o mesmo está na zona de rejeição de autocorrelação. Fato que mostra que os parâmetros estimados estão próximos dos verdadeiros.

Com relação ao problema da heterocedasticidade, utilizando-se do instrumental de Goldfeld-Quant, constatou-se que *F* calculado (1,4569) foi menor que o *F* tabelado (5,19) ao nível de significância de 1%, provando que para a produção de açúcar não existe

problema de heterocedasticia.

Esses conjuntos de informações mostram que grande parte da evolução da produção açucareira deu-se em virtude da desregulamentação, que liberou de certa forma a agroindústria canavieira (não existindo mais cotas de produção ou preços de comercialização, a evolução mais acentuada da produção de açúcar pôde ocorrer).

### 3.2 Ambiente técnico-econômico

Em se tratando da evolução do número de unidades produtivas de cana moída no Estado do Paraná, observa-se um crescimento com maior intensidade a partir do início dos anos 80, época em que o apoio governamental ao PROÁLCOOL era incontestável. Contudo, a partir de 1990/91, quando esse número atinge o patamar máximo de 29 unidades produtivas, verifica-se uma pequena queda seguida de estabilização na monta de 28 unidades. *A priori*, a redução do número de unidade produtiva que sucumbiu ao novo cenário concorrencial, no contexto paranaense, é de 1 estabelecimento produtivo. Contudo, nota-se que os dados cedidos pelo ALCOPAR não evidenciam os grupos que dominam as usinas paranaenses.

Conforme Shikida *et al.* (2002), sabe-se que fatores como os altos índices de endividamento, a fragmentação e estagnação do setor sucroalcooleiro, o aumento dos preços do açúcar nas safras de 2000 e 2001, e o ambiente concorrencial no Brasil, contribuem para a ocorrência de processos de Fusões e Aquisições (F&A) na agroindústria canavieira. Neste panorama, a redução dos custos e despesas derivadas da integração de estruturas administrativas, a profissionalização da gestão administrativa das usinas, os ganhos de escala, a consolidação no setor, as vantagens fiscais, a capitalização, a facilidade para a obtenção de financiamento para investimentos em expansão e modernização, são os principais benefícios almejados pelas empresas envolvidas nesses processos de F&A (PASIN & NEVES, 2001).

Com efeito, na agroindústria canavieira brasileira é peculiar a tendência à centralização do capital, via concentrações industrial e fundiária, que se revertem, neste caso, em concentrações técnica e econômica (RAMOS, 1999). No Paraná, embora sejam 28 as unidades produtivas efetivamente catalogadas, segundo ALCOPAR, observa-se os seguintes apontamentos: a família Meneguetti possui 4 unidades coligadas; a Melhoramentos e a Jacarezinho são coligadas, tendo uma diretoria em comum; e a família Rezende preside (é proprietária) de duas usinas – Sabarálcool e Perobálcool. Ademais, a Cooperativa Nova Produtiva, de Astorga, incorporou a antiga Cocafé. Desse modo, pode-se inferir, *a fortiori*, que o número de grupo/família que detém as usinas/destilarias no Paraná é menor que 28, e que a contextualização apontada por Pasin & Neves (2001) também ocorre no Paraná.

Os Gráficos 1 e 2 retratam as evoluções das produções totais de açúcar e álcool

(anidro + hidratado) para o Estado do Paraná. Nota-se que a produção de açúcar e álcool apresentou evoluções crescentes (taxa de crescimento geométrica de 9,7% ao ano/safra e 12% ao ano/safra, respectivamente). Além disso, observa-se também que a produção pós-1990/91 é crescente para o caso do açúcar (posto a melhor conjuntura de preços dessa *commodity*), e a do álcool é crescente até 1997/98, e depois decai em 1998/99 (mas, no geral, a tendência é de crescimento).

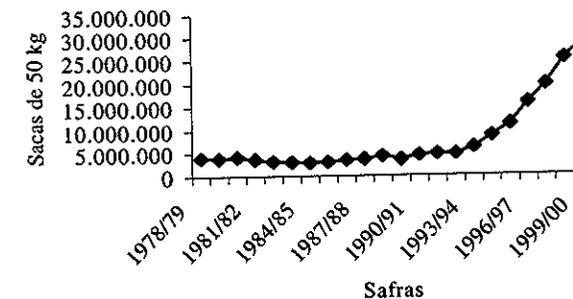


Gráfico 1 - Evolução da produção total de açúcar no estado do Paraná.  
Fonte: Histórico produção Brasil, 2002.

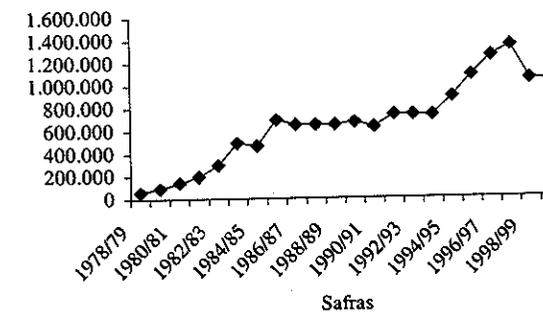


Gráfico 2 - Evolução da produção total de álcool no estado do Paraná.  
Fonte: Histórico produção Brasil, 2002.

A exportação de açúcar do Paraná cresceu de forma acelerada, passando de 60 toneladas em 1992 para 903.858 toneladas em 2001, e sua participação percentual no total das exportações paranaenses saltou de 0% em 1992 para 3,41% em 2001 (Tabela 7). A concentração maior dessas exportações é em termos de açúcar bruto (77% em média), sendo notório também o aumento em termos de faturamento. Contribuiu para a elevação das exportações, além de forma de comercialização via *trading*, o desenvolvimento dos meios de transporte – ferroviário, rodoviário ou portuário – que tiveram uma substancial melhora e evolução tecnológica. Tal aspecto contribuiu para uma redução nos

custos de “fobagem” (*Free On Board* - FOB), que atingiram US\$31,00/toneladas em 1995 e caíram para US\$20,00/toneladas em 2001 (dados obtidos junto a ALCOPAR e MERCADO de açúcar, 2002)

Apesar das crises setoriais apresentarem impactos negativos, a agroindústria canavieira é um importante pilar da economia brasileira, gerando 1,3 milhões de empregos e movimentando 18 bilhões de reais. Somente no Paraná, que é o terceiro maior produtor de álcool do Brasil - responsável por 7,8% da produção nacional, safra 2000/01 - as 28 unidades produtoras de álcool e açúcar garantem 74 mil postos de trabalho e movimentam aproximadamente 800 milhões de reais em 1999 (dados fornecidos pelo ALCOPAR).

O panorama de desregulamentação trouxe algumas conseqüências negativas que merecem destaque, quais sejam: contribuiu para desestruturar a oferta de álcool; a falta de competitividade de algumas usinas e destilarias contribuiu para o encerramento da atividade, implicando numa crise social e desemprego; as oscilações nos preços da cana-de-açúcar e seus derivados colaboraram para o agravar o nível de endividamento setorial; entre outras.

Apesar disso, Alves & Shikida (1999) e Shikida (2001) mostram que a agroindústria canavieira paranaense vem apresentando bom desempenho em termos de estratégias tecnológicas. A caracterização geral que emerge desses estudos é que essa agroindústria, que contém desde pequenas, médias e grandes plantas, vem direcionando atenção especial para a questão da P&D internas à firma; aproveita relativamente bem seus subprodutos (o que denota um ambiente onde se procura maximizar a produção, dando finalidades econômicas a subprodutos outrora descartados: bagaço, torta de filtro, vinhoto, óleo fúsel, CO<sub>2</sub> e leveduras) e faz bom uso das tecnologias agrícola (defensivos, adubação e irrigação com vinhaça) e mecânica (máquinas para o plantio, carregadeiras, arado mecânico e caminhões). Sobre a distribuição da produção de cana (entre própria, acionista e de fornecedores), a realidade paranaense mostra-se bastante heterogênea. Ressalta-se, nesse quadro, a importância maior da cana advinda de acionistas, seguida, nesta ordem, por cana própria e de fornecedores. Outrossim, conforme Alves (2002) observou para a macrorregião de Ribeirão Preto, a precariedade das relações entre fornecedores e usinas tem se agravado, desde a extinção do IAA, e com a saída do Estado da fixação dos preços da cana, do açúcar e do álcool. Isto não é exclusividade de áreas paulistas, pois também vem ocorrendo no contexto paranaense.

No cenário de aproveitamento de subprodutos da cana, a co-geração de energia, a partir da queima do bagaço, é outra realidade de aplicação econômica que vem ganhando vulto, sobretudo diante do atual contexto de racionamento de energia observado no Brasil. Embora o bagaço da cana apresente utilidade como ração animal e matéria-prima para a produção de celulose, sua utilização maior tem sido na co-geração de energia, seja para uso na própria unidade produtiva e/ou venda. “Com base na safra 99/00, conside-

rando-se bagaço, pontas e palhas (o que pressupõe um salto tecnológico) o potencial de geração de energia setorial pode chegar a 12.000 MW, sendo da ordem de 70.000 MW a potência de energia elétrica instalada no Brasil” (CARVALHO, 2001).

A dimensão tecnológica e a institucional, diante deste novo paradigma de desregulamentação setorial, passa a ser focada como condição necessária de sobrevivência setorial na agroindústria canavieira do Paraná.

Tendo como norte o texto de Shikida *et al.* (2002)<sup>4</sup>, no âmbito da operação, as usinas paranaenses estão buscando cada vez mais melhores técnicas agrícolas, mecânicas, administrativas e comerciais, além de aproveitar melhor os subprodutos derivados da cana, seja na esfera da produção ou na comercial. A utilização dos mais diferentes recursos no ramo de automação industrial está sendo implementada por algumas usinas nas mais diversas áreas (moenda, tratamento de caldo, cozedores, centrífugas, peneiras, caldeiras, separadores de fermento, esteira de transporte de bagaço, dornas de fermentação e manuseio do açúcar, turbinas, etc.). Os benefícios da automação são evidentes, tais como: maior estabilidade, precisão e segurança do processo; maior recuperação de Açúcares Totais Recuperados (ATR); melhorias na eficiência da produção (CERVI, 2001).

Outro aspecto importante na esfera industrial, que está se generalizando, tem sido a intensificação das manutenções (preventiva, preditiva, detectiva e corretiva) das usinas e destilarias, cujo objetivo é a minimização das falhas e perdas da produção, quebras de máquinas e equipamentos, e aumento da produtividade (MANUTENÇÃO é atividade essencial para as usinas na entressafra, 2001).

Novas formas de administração estão sendo implementadas na agroindústria canavieira a partir de ferramentas como o Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Ação (PDCA), “5S” (melhoria contínua), *Brainstorming*, Procedimento Operacional Padrão (POP), Programa de Participação nos Resultados (PPR), entre outros (EURIPA, 2001a).

A série ISO 9000 – que embute um conceito de qualidade total, cujo processo de produção é acompanhado passo a passo até a entrega do produto ao cliente, e que possibilita credibilidade da organização junto aos clientes, fornecedores, órgãos governamentais e a comunidade – está sendo obtida por algumas usinas do País. Dentre as usinas paranaenses que obtiveram a Certificação ISO 9002 estão a Ivaí, Sabarálcool e Perobálcool (EURIPA, 2001a). A certificação série ISO 14000 – que embute padrões internacionalmente reconhecidos por estruturar o sistema de gestão ambiental e o gerenciamento do desempenho ambiental – também faz parte dos objetivos de algumas unidades da agroindústria canavieira (EURIPA, 2001b). Este é um dos objetivos atuais das Usinas Sabarálcool e Perobálcool por exemplo.

<sup>4</sup> Embora o trabalho supracitado seja em nível nacional, as ocorrências observadas também são verificadas, de modo geral, para o contexto paranaense.

A comercialização dos produtos oriundos da agroindústria canavieira é outro item que está sofrendo várias mudanças, com ênfase na minimização dos riscos e adequação às novas exigências de mercados, é o caso das bolsas de mercadorias, futuros e opções. As vantagens da negociação em bolsas resumem-se não só no provável maior volume de transações no mercado, como na maior liquidez, na redução do risco da atividade - haja vista a minimização dos riscos derivados das transações de compra e venda e das flutuações dos preços - e estímulo aos mecanismos de *trade finance* para o setor.

Após a desregulamentação da agroindústria canavieira, em especial do setor sucroalcooleiro, os produtores de álcool (em sua grande parte descapitalizados, com excessivos estoques), passaram a negociar a quase totalidade de sua produção (e também os estoques acumulados decorrentes do excesso de sua produção), basicamente com apenas seis grandes distribuidoras, ou seja, Shell, Esso, Texaco, Ipiranga/Atlantic, BR e São Paulo/Agip, operando a transferência do sistema administrado pelo governo para um mercado oligopsônico privado (distribuidores principais, responsáveis pela compra de 75% do álcool combustível) (DOCUMENTOS, 2002).

Outra mudança neste mercado de *commodities* é a advinda da necessidade de especialização nas atividades de distribuição (fluxos de produtos, financeiros, de pedidos, de informações, de comunicações e de serviços) (NEVES, 2001). Observa-se a redução do mercado para empresas multi-especializadas, como por exemplo, as *tradings* tradicionais, que exercem todas as funções da distribuição. Estas devem permanecer em alguns segmentos de mercado e perderão outros.<sup>5</sup>

Nesta linha inovadora, vale ressaltar esforços liderados pelas agroindústrias paranaenses, de modo geral, no entendimento de como funcionam as atividades de exportação e no avanço de sua atuação nestas etapas. Outrossim, está em operação um terminal exclusivo para o setor açucareiro do Paraná; com isto pretende-se reduzir os custos de "fobagem" [este terminal denomina-se Paraná Operações Portuárias Ltda. - PASA, Terminal de Açúcar a Granel - Paranaguá (PR), com capacidade de expedição de 1.000 t/h, capacidade de recepção de até 750 t/h, graneleiro de 60.000 toneladas e calado do berço 32 pés; tendo como unidades produtivas participantes as usinas Santa Terezinha (Maringá), Usaciga (Cidade Gaúcha), Sabarálcool (Engenheiro Beltrão), Perobálcool (Umuarama), Corol (Rolândia), Goioerê (Goioerê), Vale do Ivaí (São Pedro do Ivaí), Cooperval (Jandaia do Sul) e Copagra (Nova Londrina)] (SHIKIDA, 2001).

### 3.3 Ambiente organizacional

No ambiente organizacional, o Paraná possui algumas entidades de classe representativas na agroindústria canavieira, difundidas a partir da implantação do PROÁLCOOL,

<sup>5</sup> Sobre as principais vantagens e desvantagens em usar as *tradings*, ver, dentre outros, Neves *et al.* (1998) e Neves (2001).

dentre as quais: a Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná (ALCOPAR), fundada em 13 de junho de 1981; a Associação Profissional da Indústria de Fabricação de Açúcar do Estado do Paraná (SIAPAR), reconhecida em 27 de agosto de 1985; e o Sindicato da Indústria do Álcool do Estado do Paraná (SIALPAR), reconhecido pelo Ministério do Trabalho em 04 de julho de 1986.

Mais especificamente sobre a ALCOPAR, esta tem como objetivo a prestação de serviços à agroindústria sucroalcooleira, notadamente aos seus associados. Dentre estes estão: o acompanhamento a estudos e pesquisas visando o aprimoramento técnico da produção de cana, açúcar, álcool e seus derivados; assistência técnica, jurídica e econômica; representar seus sócios perante órgãos governamentais, federais, estaduais, municipais, suas autarquias e demais órgãos dependentes; manter seus sócios informados sobre a expedição de leis, decretos, regulamentos, resoluções e atos do poder público, relativos à política sucroalcooleira do País; e, promover simpósios, seminários, conferências e encontros, com intuito de discutir problemas comuns ou de interesses específicos da classe (HISTÓRICO ALCOPAR, 2001).

É em termos do âmbito da ALCOPAR que o ambiente organizacional da cana-de-açúcar do Paraná tem as suas maiores discussões. Neste trabalho, revisitar-se-á o estudo de Shikida & Frantz (2002), para apontar alguns impactos da desregulamentação sobre a agroindústria canavieira paranaense.

Não obstante, antes dessa revisita, vale citar que a ALCOPAR é uma associação de classe de capital privado, sendo que sua mensalidade é proporcional à cana moída por unidade filiada. Deriva-se daí o fato de que, estatutariamente, o voto deveria ser proporcional à cana moída. Entretanto, esta prerrogativa nunca foi utilizada, sendo todas as decisões tomadas consensualmente. O fórum deliberativo dessa Associação é a Assembleia (que pode ser ordinária ou extraordinária), onde os assuntos são discutidos e as decisões são tomadas. A ALCOPAR somente trata de problemas comuns dos seus membros, aglutinando os associados em torno das ações que irão beneficiar a todos. Contudo, podem existir políticas direcionadas para problemas peculiares a determinadas unidades, desde que isto não implique em prejuízo dos demais que não compartilharam dessa ação.

Quanto à pesquisa feita por Shikida & Frantz (2002), cabe destacar que:

- A ALCOPAR é uma forma organizacional complementar às ações das usinas, à competição do mercado e ao papel do Estado, e tem como atributo proporcionar novas alternativas para compensar as deficiências observadas nas ações individualizadas das usinas, do próprio mercado e do Estado, visando, via de regra, defender ou aumentar a margem de lucro dos seus associados. Outrossim, a ALCOPAR pode ser considerada uma Associação de adesão voluntária, de interesse privado, congregando usinas vinculadas a propósitos comuns ou que tenham afinidades em seus intentos e/ou localização regional. Nesse caso é válida também a máxima de que as ações coletivas, devidamente

coordenadas, possuem uma força maior que cada ação tomada isoladamente;

- Contudo, mesmo a ALCOPAR sendo formada para atuar no sentido de alcançar os objetivos do grupo, sua sobrevivência depende também da capacidade de atendimento dos interesses individuais de cada membro. Neste contexto, a manutenção dessa Associação está relacionada à estabilidade do conjunto e de cada um de seus membros. Pelo indicativo do número de associados (27 unidades produtoras das 28 situadas no Estado do Paraná são membros da ALCOPAR), e de suas características longevas, e pela pouca rejeição no que se refere aos aspectos organizacionais, a ALCOPAR vem obtendo certo êxito em seu propósito de ser uma Associação;

- É deveras importante a atuação da ALCOPAR no tocante a publicização e esclarecimento das informações sobre os arranjos institucionais vigentes no setor. Sobre as estratégias tomadas pela ALCOPAR no tocante ao atual ambiente de desregulamentação setorial (da cana-de-açúcar, açúcar e álcool), destaca-se a necessidade do domínio da informação sobre os arranjos institucionais vigentes nesta área. De igual modo, no tocante às estratégias tomadas pela ALCOPAR quanto ao atual ambiente de globalização da economia, confirmou-se o estímulo à dinamização do fluxo de informações como peça fundamental para a inserção nesse ambiente. Ademais, realça-se a preocupação dos associados com as capacidades tecnológicas de suas unidades produtivas, que podem ser maximizadas por meio da atuação da ALCOPAR (via maior profusão técnica); e, no ambiente atual de mercado, a ALCOPAR pode contribuir como fórum de discussão para o planejamento da oferta de matéria-prima e para a construção de um modelo de gestão adequado às condições idiossincráticas desse setor.

Em suma, pelo fato do álcool e açúcar competirem de forma desigual com seus análogos nos mercados interno (o álcool não consegue ainda incorporar as externalidades ambientais positivas aos preços em regime de livre mercado) e externo (protecionismo por parte dos países desenvolvidos produtores de açúcar), a ALCOPAR constitui-se, segundo Shikida & Frantz (2002), num forte canal de reivindicação de melhores condições concorrenciais, evidenciando a necessidade de atuação conjunta com o governo em fóruns nacionais e internacionais.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste trabalho foi analisar os impactos gerados pela desregulamentação (período em que o Estado passa a não mais ditar regras para o setor) no processo de desenvolvimento da agroindústria canavieira do Paraná, de forma contextualizada com os ambientes técnico-econômico e organizacional e de forma empírica, via apresentação de um modelo econométrico.

Como corolário, a agroindústria canavieira foi um dos setores da economia mais

controlado pelo Estado - desde a década de 30 o Governo fixava quotas de produção para o açúcar e o álcool, encarregava-se da comercialização (ditando os preços do setor), além de controlar a exportação açucareira. Com as mudanças institucionais verificadas neste segmento, desencadeadas pela sua desregulamentação (anos 90), muito das funções capitaneadas pelo governo passaram a ser de responsabilidade das usinas, que sentiram a necessidade de um nível elevado de capacitação tecnológica para garantir a sua sobrevivência nesse mercado. Os impactos gerados pela desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná podem ser associados às mudanças observadas nos ambientes técnico-econômico e organizacional. Nesse primeiro ambiente, houve substanciais ganhos de produtividade na área agrícola e/ou industrial, *pari passu* a redução do número de unidades produtivas que sucumbiram ao novo cenário concorrencial e/ou foram adquiridas por estabelecimentos maiores. Em termos do ambiente organizacional, a atuação da ALCOPAR (que tem como atributo proporcionar novas alternativas para compensar as deficiências observadas nas ações individualizadas das usinas, do próprio mercado e do Estado) tem priorizado a dinamização/publicização do fluxo de informações sobre os novos arranjos institucionais vigentes, como peça fundamental para a inserção no atual ambiente de desregulamentação setorial.

No entanto, o que emerge desta análise, é que a produção e comercialização liberada de açúcar e álcool são os grandes desafios que exigirão uma coordenação que aponte para os mecanismos que deverão ser delineados pelo setor para controlar a oferta de um ou de outro produto. Dessa forma, esse novo ambiente organizacional gerado pela desregulamentação fará com que as empresas busquem cada vez mais diferenciação de produtos e processos, adotando tecnologia avançada que possibilite uma maior competitividade em termos de comércio nacional e internacional.

Em termos empíricos, observados via regressão múltipla, podem ser destacados três resultados importantes. Primeiro, pode-se afirmar que a produção de cana moída sofreu impacto positivo da desregulamentação, sendo esta responsável pelo aumento na produção verificada a partir dos anos 90. No entanto, sua influência foi amparada por outros fatores gerados pela saída do estado (falta de regulamentação), entre estes destacam-se a evolução da área colhida, os preços, o novo ambiente organizacional gerado, as novas formas de comercialização, dentre outros; que proporcionaram em termos de cana moída uma elevação na produção, que não pôde ser verificada no período de regulamentação, pois a atividade tinha cotas de produção a serem cumpridas.

Segundo, verificou-se que a desregulamentação influenciou a elevação da produção de álcool positivamente. Entretanto, o álcool na grande maioria das unidades produtivas paranaenses é marginal à produção de açúcar. Assim, observa-se que após 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 que é um produto que apresenta melhores condições de comercialização.

E terceiro, constatou-se que grande parte da evolução da produção açucareira deu-se em virtude da desregulamentação, que liberou de certa forma a agroindústria canavieira (não existindo mais cotas de produção ou preços de comercialização, a evolução mais acentuada da produção de açúcar pôde ocorrer). Vale destacar que, embora o açúcar e o álcool concorram pela mesma matéria-prima, caracterizam dois mercados bem diferentes, a elevação da produção se dá, em parte, pelo valor de cada produto.

Por fim, devido à complexidade dessa temática sugere-se, como futuras extensões do presente estudo, que mais pesquisas sejam implementadas para examinar novas contextualizações (sobre os impactos gerados pela desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná) em níveis para os quais esta proposta não possibilitou conclusões.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F. J. da C. Diagnóstico e propostas de políticas públicas para o complexo agroindustrial canavieiro na macrorregião de Ribeirão Preto. In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.) *Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios*. São Paulo: Atlas, p.120-138, 2002.
- ALVES, L. R. A.; SHIKIDA, P. F. A. Notas sobre a evolução da agroindústria canavieira do Paraná. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., Foz do Iguaçu (PR), 1999. *Anais*. Brasília: SOBER, p.217, 1999 (Resumo, versão na íntegra em CD ROM).
- BAROSSIFILHO, M.; BRAGA, M. B. Metodologia da Econometria. In.: VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. (editores) *Manual de econometria*. São Paulo: Atlas, 2000.
- BELIK, W.; VIAN, C. E. de F. D. Desregulamentação estatal e novas estratégias competitivas da agroindústria canavieira em São Paulo. In.: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (organizadores) *Agroindústria canavieira do Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios*. São Paulo: Atlas, 2002.
- CARMO, H. C. E. do; DIAZ, M. D. M. Análise da base de dados e utilização de variáveis binárias (*dummy*). In.: VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. (editores) *Manual de econometria*. São Paulo: Atlas, 2000.
- CARVALHO, C. P. de O. *Reestruturação produtiva da agroindústria sucro-alcooleira: o caso alagoano*. XXVII Encontro Nacional de Economia, Belém-PA. Dezembro, 1999.
- CARVALHO, E. P. de Soluções estratégicas. *JornalCana*. São Paulo: JornalCana, 2001. Jun., p.09.
- CERVI, V. Tempos modernos nas usinas de açúcar do país. *JornalCana*. São Paulo: JornalCana, 2001. Set., p.28-32.
- DOCUMENTOS. Disponível em: <[http://www.fazenda.gov.br/seae/documentos/Pareceres/parecer\\_brasil-alcool.html](http://www.fazenda.gov.br/seae/documentos/Pareceres/parecer_brasil-alcool.html)>. Acesso em: 05/12/2002.
- EURIPA, M. Unidades produtivas: menos usinas; mais empresas. *JornalCana*. São Paulo: JornalCana,

2001a. Jun., p.14-20.

EURIPA, M. Gestão ambiental: um fator de sobrevivência para o setor sucroalcooleiro. *JornalCana*. São Paulo: JornalCana, 2001b. Out., p.18-20.

FARINA, E. M. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. *A competitividade no agronegócio brasileiro: sistema agroindustrial da cana-de-açúcar e sistema agroindustrial da soja*. São Paulo: PENSA/FIA/FEA/USP, p. 193, 1998.

GIL, A. C. *Técnicas de pesquisa em economia*. São Paulo: Atlas, p. 217, 2000.

HILL, C.; GRIFFITHS, W.; JUDGE, G. *Econometria*. São Paulo: Saraiva, 1999.

HISTÓRICO produção Brasil. Disponível em: <[http://www.alcopar.org.br/histprod\\_br/index.htm](http://www.alcopar.org.br/histprod_br/index.htm)>. Acesso em: 19/02/2002.

HISTÓRICO ALCOPAR. Disponível em: <<http://www.alcopar.org.br/historico/index.htm>>. Acesso em: 18/07/2001.

HOFFMANN, R.; VIEIRA, S. *Análise de regressão: uma introdução à econometria*. 2 ed. São Paulo: HUCITEC, p. 379, 1987.

MANUTENÇÃO é atividade essencial para as usinas na entressafra. In.: *JornalCana*. São Paulo: JornalCana, nov. 2001, p. 48-50.

MATOS, O. C. de *Econometria básica: teoria e aplicações*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000. 300p.

MERCADO de açúcar. Disponível em: <<http://www.alcopar.org.br/estatdiv/macucar.htm>>. Acesso em: 8/07/2002.

MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (orgs) *Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios*. São Paulo: Atlas, p. 368, 2002.

NEVES, M. F.; WAACK, R. S.; MAIMONE, A. O sistema agroindustrial da cana-de-açúcar: caracterização das transações entre usinas e empresas de alimentos. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., Poços de Caldas, 1998. *Anais*. Brasília: SOBER, p. 573-583, 1998.

NEVES, M.F – Marketing & Exportação de Commodities. In.: NEVES, M.F. & SCARE, R.F. – *Marketing & Exportação*, São Paulo: Atlas, 2001, 316 p.

PASIN, R. M.; NEVES, M. F. Mergers, acquisitions and internalization of the sugar cana industry in Brazil. In.: INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRI-FOOD CHAIN / NETWORKS ECONOMICS AND MANAGEMENT, 3.; Ribeirão Preto (SP), 2001. *Anais*. São Paulo: PENSA/USP-FEA-RB, 2001. (versão em CD ROM).

PINDYCK, S. R.; RUBINFELD, D. L. *Microeconomia*. 4 ed. São Paulo: MAKRON Books do Brasil, p. 791, 1999.

RAMOS, P. *Agroindústria canavieira e propriedade fundiária no Brasil*. São Paulo: HUCITEC, p. 243, 1999.

RICCI, R., (coord.) *Mercado de trabalho do setor sucroalcooleiro no Brasil*. Brasília: IPEA, p. 176, 1994 (Estudos de Política Agrícola, n.15).

SHIKIDA, P. F. A. *A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995*. Piracicaba, 1997. 191f. Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

SHIKIDA, P. F. A. Evolution and phases of PROÁLCOOL. *Lehrstuhl Für Volkswirtschaftslehre Insb. Wirtschaftspolitik*. Kaiserslautern (Germany), February, 2000.

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

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

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

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

Recebido para publicação em 15/10/03

Aceito para publicação em 29/09/04