
O PROGRAMA NACIONAL DO ÁLCOOL E SEUS IMPACTOS NA AGRICULTURA PAULISTA

*Alceu de Arruda Veiga Filho
Elcio Umberto Gatti
Nilda Tereza Cardoso de Mello**

INTRODUÇÃO

O Programa Nacional do Alcool (PNA), de dezembro de 1975, tem como um dos seus principais objetivos economizar divisas com a substituição do petróleo. Nasceu tanto em função de fatores de ordem econômica, quanto das condições históricas do desenvolvimento do subsetor agroindustrial canavieiro. A estes aspectos associaram-se, em primeiro lugar, a disponibilidade de tecnologia de extração do álcool de cana, já testada industrialmente ao longo das últimas décadas e, em segundo lugar, a modernização do parque industrial açucareiro, principalmente da região Centro-Sul do País, na década dos anos 70, apoiada na expansão do comércio internacional e na recessão que se seguiu, gerando capacidade ociosa no subsetor.

A aceitação do PNA nesta região (Centro-Sul) foi enorme⁽¹⁾, principalmente no Estado de São Paulo, que apresentou 48,8% das propostas recolhidas em todo o País para instalação de destilarias anexas e 26% das propostas de autônomas, no período entre dezembro de 1975 e março de 1979. A partici-

pação paulista em relação à brasileira foi de 44% na produção total de açúcar e 74% na produção total do álcool⁽²⁾. Em termos de expansão, verifica-se o dinamismo da cultura no Estado, que cresceu, em termos de área plantada, a uma taxa de 6% ao ano entre 1968 e 1979, e, no período de 1974-79, quando supostamente teria contado com os estímulos do PNA, a uma taxa de 8% ao ano.

Para entender a chamada "crise de energia", faz-se necessário situar alguns fatores que a precipitaram e principalmente o panorama internacional no qual eclodiu. Após a Segunda Guerra Mundial e durante mais ou menos 25 anos, número considerável de países entre os que compõem o chamado mundo ocidental e alguns outros, como o Japão, tiveram crescimento do produto nacional a taxas acentuadamente positivas. Este crescimento explica, e ao mesmo tempo é explicado, pela intensificação do sistema internacional de trocas verificada ao longo desse período. Entretanto, e o que é importante ressaltar, esse crescimento começa a dar sinais de deterioração já no início dos anos 70⁽³⁾,

* Do Instituto de Economia Agrícola.

(1) Conforme dados fornecidos pelo Instituto do Açúcar e do Alcool.

(2) *Prognóstico 79/80*, IEA, p. 110.

(3) Para compreensão do caráter cíclico do processo econômico ver, por exemplo, SINGER, Paul. *As Contradições do Milagre*, CEBRAP.

com a crise internacional de 1971 refletindo as crescentes dificuldades nos Balanços de Pagamentos dos países de maior peso no comércio internacional. Estas dificuldades espelhavam o conflito entre o sistema monetário internacional adotado — com o estabelecimento de uma política de taxas fixas de câmbio — e as políticas expansionistas empregadas no conjunto desses países (notadamente Estados Unidos, Japão e alguns países europeus).

A deterioração desse sistema cambial gerou um clima de crescente instabilidade financeira⁽⁴⁾ e um movimento especulativo muito grande, não só com as chamadas "moedas fortes" como também com as mercadorias agrícolas, elevando seus preços no mercado internacional e gerando pressões inflacionárias nos países importadores desses produtos. Adicionalmente, houve a quadruplicação dos preços do petróleo no final de 1973, utilizada pelos países produtores de petróleo como forma de defesa face às condições internacionais adversas, e assim deflagrou-se a crise internacional, que viria a se refletir no Brasil de vários modos. Inicialmente, o aumento do preço do petróleo importado viria a ser totalmente transferido para fora do País, tendo em vista a impossibilidade de compensá-lo, já que houve retração nas exportações e assim impossibilidade de aumentar os preços dos produtos voltados para a exportação; além disso, os aumentos de preço dos manufaturados importados pelo Brasil também induziram a uma perda líquida de renda, com esta sendo transferida para os países exportadores desses produtos e, finalmente, as oscilações mais frequentes do dólar passaram a significar maiores riscos cambiais, até então não frequentes.

Esse quadro levou o País a uma situação financeira, em termos de Balanço de Pagamentos, extremamente complicada e que, atualmente, pode ser vista da seguinte for-

ma: a previsão oficial para as exportações brasileiras, em 1980, foi de 20 bilhões de dólares, otimisticamente superior de 4 a 5 bilhões de dólares, relativamente ao ano anterior. Desse total, 10 bilhões de dólares destinaram-se atualmente a pagar as importações do petróleo — mantidas as correntes tendências de consumo e preço — e a outra metade para outras importações e também para o serviço da dívida externa, amortização e juros, estes últimos muitas vezes quase totalmente financiados por meio da contratação de empréstimos externos. De qualquer modo, este panorama mostra a rigidez que existe na alocação das divisas geradas, aumentada principalmente quando os juros da dívida externa atingem o patamar previsto de 3,7 bilhões de dólares, somente para 1979⁽⁵⁾

Em resumo, delineia-se uma situação onde a "crise de energia" é, ou transforma-se em última instância em um problema do Balanço de Pagamentos, que na origem pode ser atribuído em parte aos acréscimos brutais no preço do petróleo importado. Entretanto, a solução encaminhada, via PNA, atinge parcialmente o problema. Sem dúvida, a curto prazo essa parecia ser a solução mais viável, pois havia tecnologia e parque industrial disponíveis. Entretanto, se analisado mais de perto, é possível perceber outras razões para a escolha efetivamente realizada, do que as razões de ordem puramente econômicas.

A década dos 60⁽⁶⁾ caracterizou-se pelo início da expansão das exportações do açúcar, que passaram a exercer papel mais importante ainda na década seguinte⁽⁷⁾ Os

(4) COUTINHO, Luciano G. & BELLUZZO, L.G. de Mello. *O Desenvolvimento do Capitalismo Avançado e a Reorganização da Economia Mundial no Pós-Guerra*. 1979.

(5) Segundo noticiado pelo jornal *O Estado de São Paulo*, em edição do dia 4 de março de 1980, sob a manchete: País pagou US\$ 3,7 bilhões de juros.

(6) A análise que segue baseia-se em trabalho de SZMRCSÁNYI, T. *O Planejamento da Agroindústria*, HUCITEC.

(7) Cancegliero, L.F.B. Cana-de-Açúcar. *Conjuntura Econômica*, pp. 151-54.

umentos de preço e da demanda externa do açúcar foram conseqüência de um conjunto de fatores, dentre os quais se destacava o esgotamento da capacidade ociosa gerada por investimentos anteriores em grande parte dos principais países produtores de cana-de-açúcar. As possibilidades de o Brasil participar no mercado externo ampliaram-se, também, em função da suspensão da quota no mercado mundial, exceto Estados Unidos, no início de 1972. Essa conjuntura internacional favorável permitiu que o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) aumentasse consideravelmente os saldos do Fundo Especial de Exportação e, por meio deles, incrementasse a política de modernização da agroindústria canavieira. É evidente que as possibilidades brasileiras de participação concorrencial no mercado internacional dependiam, basicamente, dessa modernização, bastante incentivada com a criação do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsucar) e do Programa de Racionalização da Agroindústria Açucareira, em 1971. O primeiro tinha como objetivo obter novas variedades de cana, altamente produtivas, enquanto que o segundo propunha medidas para racionalizar o setor por meio de incorporações, fusões de usinas, apoio à modernização etc.

O forte estímulo à agroindústria canavieira no Brasil advém, em síntese, de dois conjuntos de fatores. Do Exterior, surgem condições bastante estimuladoras, consubstanciadas nos aumentos do preço do produto aí registrados e nos incrementos da demanda. E, a nível interno do País, há a viabilização dessa produção demandada, com a modernização do subsetor visando a tornar a agroindústria açucareira mais competitiva e mais racional, tanto no plano externo quanto no interno.

A viabilização da demanda através da modernização implicou em, além de adoção de variedades de cana-de-açúcar mais produtivas, investir no sentido de obter mais racionalidade na área da indústria. Entretanto, as condições externas favoráveis não tiveram continuidade. Os preços no mercado mundial permaneceram altos durante 1974, redu-

zindo-se a seguir, e permanecendo em baixa⁽⁸⁾. A esse comportamento associaram-se a previsão no aumento da produção mundial, a excessiva especulação com o produto — enquadrada na tendência geral do período, em relação às matérias-primas — e o fim do mercado preferencial norte-americano.

Somando-se esses eventos às condições internas, principalmente o investimento total em modernização do subsetor no período antecedente à crise, ter-se-á um quadro no qual as condições externas — até então o elemento mais dinâmico — deterioraram-se, sem interromper o processo de modernização da produção já desencadeado. É então possível que, ao lado do aumento da capacidade instalada, estivesse sendo gerada ociosidade em função da retração no mercado externo.

A partir de então, surge o Decreto 75.966, de 11/07/75, estabelecendo um preço de paridade para o álcool anidro usado com fim carburante. Na sua Exposição de Motivos, é indicado o objetivo de garantir o nível de atividade da agroindústria canavieira nacional com a abertura de novas perspectivas para o subsetor, face às condições adversas do mercado mundial. Reforçam esta atitude, entre os fatores citados na exposição de motivos, por exemplo, o desaparecimento do mercado preferencial norte-americano e o aviltamento nos preços externos do açúcar.

Posteriormente, em 14/11/1975, é criado o Programa Nacional do Alcool (PNA) através do Decreto 76.593, modificado em 18/11/1977, pelo Decreto 80.762. Os objetivos explícitos do programa concentravam-se na substituição das importações de petróleo, na redução das disparidades regionais de renda, no uso mais intensivo de terra e mão-de-obra e no incentivo à produção de bens de capital, através da modernização e ampliação de destilarias. O decreto de criação do PNA instituiu a Comissão Nacional do Alcool (CNAL), a ser presidida pelo secretário-geral do Ministério da Indústria e Comércio e ter como membros representantes dos

(8) *Prognóstico 79/80*, IEA, p. 109.

ministérios da Agricultura, Fazenda, Indústria e Comércio, Minas e Energia, Interior e Secretaria do Planejamento da Presidência da República. Isso significou, no fundo, o esvaziamento do IAA na condução dessa política, o que era de se esperar, na medida em que a produção de álcool passou a ser prioritária em função dos aumentos de preço do petróleo importado pelo País.

Por último, vale a pena situar o álcool de cana como opção de substituição de combustível automotor em relação a outras, principalmente a extração de álcool a partir de mandioca, conforme dita o PNA em seus objetivos. Existe uma série de obstáculos no que diz respeito aos aspectos da produção da mandioca — uma cultura de subsistência, explorada em pequenas propriedades, de baixo valor e baixos índices de produtividade. A mão-de-obra empregada por essa cultura é basicamente familiar. Além do mais, o processamento industrial da matéria-prima se dá predominantemente em pequenas unidades, que abastecem mercados locais e preponderantemente nas regiões mais pobres do Brasil. Segundo dados do IBGE⁽⁹⁾ para 1974, a fabricação de farinha, polvilho e raspa de mandioca era feita por 210 estabelecimentos, empregando 2,6 mil pessoas, produção com valor de Cr\$ 253 milhões, representando 0,3% do valor da produção total da indústria brasileira de produtos alimentares. Esse rápido quadro da produção total de mandioca, em relação à atividade primária, mostra um setor caracteristicamente atrasado e portanto com baixa capacidade de resposta.

O panorama traçado com respeito à meta de extração do álcool a partir da mandioca transforma-se bastante quando comparado ao do álcool da cana. A tecnologia desta já era disponível e testada industrialmente, mesmo porque o álcool adicionado à gasolina, atualmente e no passado, sempre foi extraído da cana-de-açúcar, e o subsetor encontrava-se modernizado, pelos programas implementados pelo Governo através do

IAA, com capacidade ociosa, gerada parcialmente pela crise no mercado externo do açúcar, a partir do meado de 1975. Claro está que tanto a curto quanto a médio prazo a opção mais viável para a produção do álcool era a agroindústria canavieira, restando às demais — principalmente mandioca e madeira — classificarem-se como potencialidades energéticas a serem exploradas.

A meta do programa é substituir o crescimento do consumo da gasolina até 1985, com a produção de 10,7 bilhões de litros de álcool. A ampla aceitação do programa em São Paulo permite esperar concentração da produção desejada neste Estado. Supondo, como se espera, que a produção alcooleira paulista atinja a magnitude de 65% da meta⁽¹⁰⁾, isto é, 7 bilhões de litros naquele ano, então será necessária uma área adicional de aproximadamente um milhão de hectares (1.000.000ha), o que dá uma expansão média de 166 mil hectares por ano, mantida a atual produção de açúcar. Essa expansão é considerável, tendo em vista a atual área ocupada com cana que é da ordem de 1200 mil hectares. Como o Estado de São Paulo não conta praticamente com áreas ociosas, embora muitas vezes se associe este conceito ao de terras aptas ou agricultáveis — que abrange tanto as em descanso quanto, e principalmente, pastagens —, à luz das considerações anteriores torna-se imperioso tentar conhecer os prováveis impactos do programa quanto à substituição de culturas em relação à expansão da cana-de-açúcar no período pós-programa (1974-1979), sobre a utilização da mão-de-obra agrícola, sobre a estrutura fundiária e sobre a geração de renda agrícola nas áreas estudadas.

1. ANÁLISE DOS IMPACTOS SOBRE O SETOR AGRÍCOLA

A expansão de sistemas monocultores, com culturas de alto valor comercial exter-

(9) *Apud Avaliação Tecnológica do Álcool Etílico*, CNPq.

(10) A partir dos dados encontrados no *Rezoneamento das áreas para implantação de álcool*, Secretaria da Indústria, Comércio e Tecnologia do Estado de São Paulo.

no, não é fenômeno desconhecido ou recente na história da agricultura brasileira. As implicações que esse processo acarreta sobre a produção e renda de outras atividades agrícolas, sobre a utilização da mão-de-obra e a concentração fundiária, também não são totalmente desconhecidas.

Já em 1966, um relatório do CIDA⁽¹¹⁾ sobre a expansão da cultura canavieira no município de Sertãozinho, Estado de São Paulo, afirmava que: "os usineiros do município, para aumentar a produção das usinas, estão adquirindo, para o plantio de cana-de-açúcar, áreas de terras cada vez maiores, anteriormente utilizadas para plantio de café, milho, arroz, algodão, mamona e para pastagens". A região canavieira no Nordeste brasileiro também passou por intenso processo de substituição de culturas, incrementando o sistema monocultor, prejudicando sensivelmente a produção de bens alimentares⁽¹²⁾.

Um estudo da Comissão de Zoneamento Sócio-Econômico e Ecológico do Estado de São Paulo, realizado em 1976, sobre as possibilidades de expansão da cana-de-açúcar e da mandioca visando à produção de álcool combustível no Estado, concluiu, com relação à mandioca, que: "a expansão da cultura não será limitada por questões de aptidão ecológica mas pela concorrência com outras culturas e pastagens" e com relação à cana-de-açúcar, que era possível expandir a sua cultura no Estado de São Paulo, nas áreas mais apropriadas ao seu cultivo, do ponto de vista climático e edáfico, sendo que essa expansão em larga escala implicaria, necessariamente, em substituição de pastagens e/ou culturas⁽¹³⁾.

Quanto ao uso da força de trabalho agrícola e à disponibilidade de mão-de-obra, o mesmo estudo conclui que a expansão em larga escala da cultura da cana-de-açúcar e da mandioca no Estado de São Paulo poderia encontrar dificuldades em algumas regiões, devido a problemas de escassez de mão-de-obra; as DIRAs⁽¹⁴⁾ de Ribeirão Preto e Marília apresentavam as limitações mais severas, as de Bauru e São José do Rio Preto caracterizavam-se por restrições acentuadas em determinados períodos do ano e, aparentemente, as de Presidente Prudente e Araçatuba apresentavam as condições mais favoráveis.

Tendo analisado aspectos da dispersão e concentração da propriedade da terra no Estado, o estudo sugeriu que a distribuição dos benefícios a serem gerados pela expansão das culturas de cana e de mandioca seria mais bem sucedida se essa expansão fosse dirigida para as DIRAs de Marília, São José do Rio Preto e Bauru, onde, segundo os autores, o grau de concentração da propriedade da terra era (à época) menor.

Esta última proposição é bastante discutível, se se considerar o caráter histórico da evolução da cultura canavieira, sempre ligada à grande empresa agromercantil e à elevada concentração da propriedade da terra⁽¹⁵⁾. Essa característica da atividade dificilmente possibilitaria a distribuição mais equitativa dos benefícios que o programa do álcool carregaria para o setor.

Levando, portanto, em conta a possibilidade de um programa objetivando a expansão de sistemas monocultores surtir efeitos sobre o setor agrícola, esta seção do trabalho procura analisá-los e quantificá-los. Inicialmente, analisam-se os efeitos de tal pro-

(11) COMITÊ INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA. *Posse e Uso de Terra. passim.*

(12) Segundo Lacerda, G.V. *O Programa Nacional do Álcool . . .*, 1978.

(13) SECRETARIA DA AGRICULTURA-CATI. *Áreas com possibilidades de expansão da cultura da cana-de-açúcar e da mandioca para produção de álcool combustível . . .* 1976.

(14) DIRA = Divisão Regional Agrícola. As DIRAs foram estabelecidas pelo Decreto nº 48.163 de 3/7/1967 e Decreto nº 52.576, de 12/12/70, do Governo do Estado de São Paulo.

(15) Vide PRADO JR., Caio. *História Econômica do Brasil*, 1974 e GEBARA, J.J. *O processo de Fagocitose em uma região canavieira*, 1978.

grama quanto à substituição de culturas e atividades; depois, avaliam-se os impactos sobre a utilização de força de trabalho e concentração fundiária e, finalmente, avalia-se a geração de renda líquida ocorrida no período pós-programa.

Substituição de culturas e atividades

METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada para analisar os impactos do PNA quanto ao aspecto da substituição de culturas foi desenvolvida por ZOCKUN⁽¹⁶⁾.

A área cultivada com determinada cultura, dentro de um sistema de produção, se altera quando o tamanho deste sistema de produção muda — entendendo-se por sistema de produção o conjunto formado pelo bem que se quer analisar e pelos que com ele concorrem diretamente pela terra — o que é denominado efeito-escala; ou quando essa cultura substitui ou é substituída por outra dentro do sistema ao qual pertence, sendo isto chamado efeito-substituição.

Seja A_{t1} o tamanho do sistema no período 1 e A_{t2} o tamanho do sistema no período 2 e α o coeficiente que mede a modificação do tamanho do sistema.

$$A_{t1} = \sum_i A_{i1} \quad (i = 1, 2, \dots, n) = \text{produtos}$$

$$A_{t2} = \sum_i A_{i2}$$

$$\alpha = \frac{A_{t2}}{A_{t1}}$$

A variação total da área cultivada com o produto i será: $A_{i2} - A_{i1}$, e pode ser decomposta em:

$$\alpha A_{i1} - A_{i1} = \text{efeito-escala e}$$

$$A_{i2} - \alpha A_{i1} = \text{efeito-substituição.}$$

Pode-se observar, dentro do sistema escolhido, num determinado período, alguns produtos com efeito-substituição positivo (substituíram) e outros com efeito-substituição negativo (foram substituídos). Para saber qual a parcela das áreas dos produtos "i" que se destinou à produção do produto "n" poder-se-á adotar um critério de participação. Se essa cessão de área for proporcional para todos aqueles que tiveram efeito-substituição positivo, tem-se, para o enésimo produto:

$$\beta = \frac{A_{n2} - \alpha A_{n1}}{(A_{n2} - \alpha A_{n1}) + \left(\sum_j A_{j2} - \alpha \sum_j A_{j1} \right)}$$

$i = 1, \dots, m - 1$ — produtos com efeito-substituição negativo

$j = m, \dots, n - 1$ — produtos com efeito-substituição positivo.

A seguinte expressão fornece o efeito-substituição para o produto "n" na qual pode-se destacar a contribuição de cada produto "i" em termos de área cedida para o produto "n":

$$A_{n2} - \alpha A_{n1} = \beta \left(\alpha \sum_i A_{i1} - \sum_i A_{i2} \right)$$

Na escolha das regiões para análise e identificação dos sistemas de produção, optou-se por adotar como unidade de análise as DIRAs, definidas segundo critérios amplos de homogeneidade e de polarização, o que permitiu a utilização de dados de área cultivada publicados pelo Instituto de Economia Agrícola.

Foram analisadas quatro das dez DIRAs que compõem o Estado, sendo que Bauru e Marília conjuntamente, para facilitar o manuseio dos dados. Essa escolha obedeceu a critérios de importância da região no que

(16) Em ZOCKUN, M.H.G.P. *A Expansão da Soja no Brasil*, FEA/USP, 1978.

concerne à área cultivada com cana-de-açúcar para indústria em relação ao total do Estado, deixando de lado as DIRAs de Sorocaba e São José do Rio Preto, nas quais a cultura de cana é de pouca importância, embora venha crescendo recentemente.

A DIRA de Ribeirão Preto respondeu, em 1979, por 42,41% da área total do Estado cultivada com cana-de-açúcar para indústria; a DIRA de Campinas, por 28,25%, e as DIRAs de Bauru e Marília, por 18,68% (quadro 1).

Portanto, nas regiões analisadas concentravam-se, em 1979, 89,34% da área total do Estado cultivada com cana-de-açúcar para indústria.

Na identificação dos sistemas de produção, nos quais se insere a cana-de-açúcar, consideraram-se os principais produtos existentes nas regiões⁽¹⁷⁾, o comportamento da área cultivada com esses produtos (séries históricas do IEA) e as informações de técnicos especializados.

Foram identificados, para as regiões analisadas, os seguintes sistemas de produção, compostos pela cana-de-açúcar para indústria e demais produtos listados:

DIRA de Campinas — algodão, milho, feijão das águas e da seca, laranja, arroz, mandioca, café, soja e pastagem natural e formada.

DIRA de Bauru/Marília — algodão, arroz, milho, mamona, mandioca, feijão das águas e da seca, amendoim das águas e da seca, soja, café, trigo, laranja e pastagem natural e formada.

DIRA de Ribeirão Preto — algodão, milho, feijão das águas e da seca, mamona, arroz, mandioca, café, laranja, soja e pastagem natural e formada.

EFEITO-ESCALA E EFEITO-SUBSTITUIÇÃO

Quanto ao tamanho dos sistemas, nota-se que entre 1974 e 1979 houve contração dos mesmos em todas as DIRAs estudadas (quadro 2), e isso vai determinar a magnitude do efeito-escala na expansão da cana-de-açúcar. Em todas as regiões, a atividade canavieira expandiu-se — em Campinas 10%, em Bauru/Marília 50%, e em Ribeirão Preto 92%. Desses fatos depreende-se o peso do efeito-substituição nessa expansão. A decomposição da expansão da cana-de-açúcar segundo o efeito-escala e o efeito-substituição mais uma vez confirma a grande magnitude do efeito-substituição em relação a esse fenômeno (quadros 3 e 4). A estimativa deste efeito, convém ressaltar, é feita com base na hipótese da proporcionalidade. Isto é, supõe-se que as áreas são cedidas proporcionalmente a todos os produtos que expandiram suas áreas. Isto significa que, no caso em estudo, as áreas cedidas pelo efeito-substituição devem ter sido ocupadas também pelas atividades em crescimento, além da cana, o que, evidentemente, não invalida a conclusão anterior.

A estimativa da magnitude das áreas cedidas pelas diversas atividades, para a expansão da cana, indica em primeiro lugar as áreas com pastagens seguidas pelas áreas com produtos de mercado interno e depois pelas áreas com produtos de exportação, em quaisquer das regiões estudadas (quadro 5).

Na região de Campinas, 60,57% da área expandida com cana-de-açúcar foram cedidos pelas áreas de pastagens, 21,22% pelas áreas com os produtos de exportação, ou mais precisamente o algodão, e os demais 18,21% pelas áreas com produtos de mercado interno, dentre eles, em ordem de importância, o feijão, a mandioca, o arroz e o milho.

Na região de Bauru/Marília, as pastagens cederam 71,30% da área total de expansão da cana-de-açúcar, os produtos de mercado interno 19,94% — dentre eles, em ordem de importância, o milho, a mandioca e o arroz — e os produtos de exportação cederam

(17) Segundo dados da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, reunidos no *Zonamento Agrícola do Estado de São Paulo*, 1974.

QUADRO 1

Evolução de Área Plantada com Cana-de-Açúcar para Indústria, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1968-79(1)
(em hectare)

DIRA	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979(2)
São Paulo	3.738	2.879	3.872	3.872	3.650	3.100	2.500	2.000	2.130	2.360	2.280	1.900
Vale do Paraíba	7.792	2.468	2.904	3.267	2.800	2.700	2.500	3.500	1.750	6.750	1.750	1.550
Sorocaba	34.775	36.227	47.190	53.240	55.300	51.300	50.000	54.400	60.000	69.500	54.500	50.500
Campinas	240.596	215.670	233.772	278.300	271.500	266.400	300.000	253.900	281.700	290.000	315.200	328.800
Ribeirão Preto	192.002	182.492	237.160	256.520	260.000	250.700	256.500	300.000	352.000	385.900	486.900	493.600
Bauru	104.302	101.543	125.356	127.534	134.600	131.700	100.000	104.300	135.100	143.800	159.100	152.000
São José do Rio Preto	15.681	17.351	21.054	21.780	25.600	24.400	20.000	28.100	36.500	37.500	42.370	34.300
Aracatuba	5.118	4.549	5.082	5.324	5.200	7.200	11.000	9.200	9.300	13.250	13.050	10.300
Presidente Prudente	992	193	1.210	363	350	2.500	2.500	8.300	8.120	10.740	13.100	5.500
Marília	-	-	-	-	-	-	45.000	38.300	45.400	51.200	55.850	65.400
TOTAL	605.000	563.376	677.600	750.200	759.000	740.000	790.000	802.000	932.000	1.011.000	1.144.100	1.163.850

(1) Previsões e Estimativas de Safras Agrícolas, Estado de São Paulo, levantamento final para a cultura de cana-de-açúcar.

(2) 5º levantamento, junho de 1979.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

8,76%, destacando-se, em ordem de importância, a mamona, o amendoim, o algodão e a laranja, embora este último tenha cedido área mais em função do processo de erradicação para controle do cancro cítrico.

QUADRO 2

Contribuição da Expansão da Cana-de-Açúcar na Expansão dos Sistemas de Produção das DIRAs de Campinas, Bauru/Marília e Ribeirão Preto Estado de São Paulo, 1974-79

DIRA	Expansão de sistema		Expansão da cana-de-açúcar	
	ha	%	ha	%
Campinas	– 100.232	– 5,94	28.800	9,60
Bauru/Marília	– 264.326	– 9,91	72.400	49,93
Ribeirão Preto	– 50.027	– 1,70	237.100	92,44
Total	– 414.585	– 5,68	338.300	48,23

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola.

QUADRO 3

Contribuição do Efeito-Escala e do Efeito-Substituição na Expansão da Cana-de-Açúcar, 1974-79

	Campinas		Bauru/Marília		Ribeirão Preto		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Área cultivada								
1974	300.000		145.000		256.500		701.500	
1979	328.800		217.400		493.600		1.039.800	
Varição total	28.800	100	72.400	100	237.100	100	338.300	100
Efeito-escala	–18.000	– 63	– 14.500	– 20	– 5.130	– 2	– 37.630	– 11
Efeito-substituição	46.800	163	86.900	120	242.230	102	375.930	111

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola.

QUADRO 4

Decomposição da Variação Total Observada na Área Cultivada com Cana-de-Açúcar, por DIRA, Estado de São Paulo, 1974-79 (em hectare)

DIRA	Ef. Escala (A)	Ef. Substituição (B)	Total (C)	(B/C)
Campinas	– 18.000	46.800	28.800	1,63
Bauru/Marília	– 14.500	86.900	72.400	1,20
Ribeirão Preto	– 5.130	242.230	237.100	1,02

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola.

Na região de Ribeirão Preto, as pastagens cederam 63,94% da área total de expansão da cana-de-açúcar, as culturas de produtos de mercado interno, em ordem de importância o arroz, o milho, o feijão e a mandioca, cederam 32,23% e as de produtos de exportação cederam 3,83% (em ordem de importância o algodão e a mamona).

Utilização de mão-de-obra

METODOLOGIA

Na análise do impacto da expansão da cultura da cana-de-açúcar sobre a utilização da força de trabalho, partiu-se da estimativa do IEA, de coeficientes de utilização da mão-de-obra por hectare, de todas as principais culturas e atividades existentes nas regiões estudadas⁽¹⁸⁾.

Esses coeficientes foram agrupados segundo as mais freqüentes técnicas empregadas (dados médios dos levantamentos do IEA de 1971-1972 e 1975-1976). A classificação é feita segundo características do plantio (se é animal ou motomecanizado), cultivo (animal e manual, motomecanizado e manual ou químico e manual) e colheita (manual ou motomecanizada). Essa utilização de mão-de-obra foi considerada, ainda, em quatro períodos do ano agrícola: set./out., nov./jan., fev./abr., mai./ago.

No caso da pecuária bovina, os coeficientes de utilização de mão-de-obra foram estimados e agrupados nos vários períodos do ano para bovinos de corte e bovinos de leite, considerando-se o tipo de pastagem utilizado, se natural ou formada. A participação de cada uma dessas atividades nos anos considerados foi calculada levando-se em conta o tamanho do rebanho e área de cada tipo de pastagem nesses períodos.

Para a cana-de-açúcar, os coeficientes foram estimados levando-se em conta o tipo de produção (se fornecedor ou usina), de pro-

dução (cana-planta, cana de segundo corte, cana de demais cortes) e de técnica, no caso das usinas (corte manual ou motomecanizado)⁽¹⁹⁾.

Dados referentes às participações na área total cultivada com cana-de-açúcar nas regiões e períodos considerados, por tipo de produtor, foram estimados a partir de dados do Instituto do Açúcar e do Alcool (quadro 6). Considerou-se ainda, no caso de três cortes de cana, que um terço da área total cortada dizia respeito à cana de primeiro corte e duas terças partes à cana de segundo e terceiro cortes. Procedimento semelhante foi utilizado no caso de quatro cortes, mais freqüentes nas plantações das usinas. Quanto à técnica de corte — se manual ou motomecanizado —, no caso das usinas, optou-se por utilizar dados estimados pelo IEA para 1978-1979; nessa estimativa, 17% do corte da cana das usinas são efetuados motomecanicamente. A operação da colheita da cana, que se estende de maio a janeiro, foi ponderada pelo volume mensal processado segundo o destino (se para álcool ou para açúcar)⁽²⁰⁾.

Portanto, a partir desses coeficientes de utilização da mão-de-obra das diversas culturas e atividades nos períodos considerados, e das estimativas das respectivas áreas cultivadas em 1974 e 1979, procurou-se estimar o emprego da força de trabalho nesses anos. Levando-se em conta a mobilidade da força de trabalho rural, consideraram-se, além das culturas já relacionadas nos sistemas regionais, todas as outras principais culturas existentes nas regiões estudadas. Para a região de Campinas consideraram-se também as culturas de amendoim das águas, tomate envarado, trigo, cebola, batata das

(18) MARTIN, Nelson Batista *et alii*. *Estudos para o planejamento do desenvolvimento agrícola*. IEA.

(19) Para os dados a nível de fornecedor ver BESA JR., Alfredo *et alii*. *Estimativa de custo operacional e coeficientes técnicos*. Informações Econômicas 9/79. A nível das usinas levantamento efetuado em novembro de 1979, não publicado.

(20) Conforme dados básicos fornecidos pela IAA.

QUADRO 5
Efeito-Substituição Atribuído à Cana-de-Açúcar, para as DIRAs de Campinas, Bauru/Marília e Ribeirão Preto
Estado de São Paulo, 1974-79

Produto	Campinas		Bauru/Marília		Ribeirão Preto		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Produto de exportação								
Algodão	- 9.929	21,22	- 2.112	2,43	- 6.203	2,56	- 18.244	4,85
Mamona	-	-	- 2.608	3,00	- 3.075	1,27	- 5.683	1,51
Amendoim das águas	-	-	- 2.140	2,46	-	-	- 2.140	0,57
Laranja	-	-	- 758	0,87	-	-	- 758	0,20
Produto de mercado interno								
Arroz	- 2.631	5,62	- 1.731	1,99	- 42.157	17,40	- 46.519	12,37
Feijão das águas	- 2.812	6,01	-	-	- 217	0,09	- 3.029	0,81
Feijão da seca	- 63	0,13	-	-	- 1.647	0,68	- 1.710	0,45
Milho	- 225	0,48	- 11.605	13,36	- 32.876	13,57	- 44.706	11,89
Mandioca	- 2.796	5,97	- 3.990	4,59	- 1.190	0,49	- 7.976	2,12
Pastagem natural formada	- 19.589	41,86	- 11.125	12,80	- 154.865	63,94	- 185.579	49,38
	- 8.755	18,71	- 50.831	58,50	-	-	- 59.586	15,85
Cana-de-açúcar	+ 46.800	100,00	+ 86.900	100,00	+ 242.230	100,00	+ 375.930	100,00

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola.

águas, da seca e de inverno; para a região de Bauru/Marília, tomate rasteiro e envarado, cebola, batata da seca; para a região de Ribeirão Preto, tomate rasteiro e envarado, cebola, batata da seca e de inverno e trigo.

IMPACTOS NA UTILIZAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA

As estimativas feitas para o período estudado indicam, nas regiões de Campinas e Ribeirão Preto, uma expansão da cana-de-açúcar — simultânea à de outras culturas como soja, café e laranja — que acarretou, como resultado líquido, um processo de absorção de mão-de-obra. Na região de Bauru/Marília, além da cana, soja, café, trigo e mesmo tomate rasteiro se expandiram, mas, como resultado líquido, essa expansão foi acompanhada por um processo de liberação de mão-de-obra. De qualquer forma, esse processo de absorção ou liberação de mão-de-obra foi acompanhado por um aumento da sazonalidade na ocupação desse fator (quadro 7). Evidentemente, esse aumento da sazonalidade da ocupação de mão-de-obra diz respeito às culturas que expandiram suas áreas no período analisado; no entanto, a expansão da cana-de-açúcar teve grande participação nesse fenômeno, devida às características de seu processo de produção. Contingencialmente, o período de maior ocupação de mão-de-obra nessa cultura corresponde às operações de colheita e se concentra principalmente nos meses de julho a outubro; também esse aumento de sazonalidade da ocupação de mão-de-obra reflete a substituição de culturas que acompanhou o processo de expansão, culturas essas que absorviam intensamente a força de trabalho no período que compreendia a entressafra da cana-de-açúcar.

EVIDÊNCIAS DA CONCENTRAÇÃO FUNDIÁRIA NA CULTURA

A cana-de-açúcar, no Estado de São Paulo, é cultivada por fornecedores autônomos e pelas indústrias que a utilizam como matéria-prima, as usinas. A participação dos for-

necedores na produção vem decrescendo nos últimos quinze anos (quadro 6); no meado da década dos 60, representava, aproximadamente, 50% da produção total, tendo decrescido para 35,7% na safra agrícola 1978-1979.

Uma pesquisa realizada pelo IEA⁽²¹⁾ mostrou que os fornecedores produzem a cana, em geral, em sistema de monocultura, ocupando uma área média estimada em 12 hectares na região de Piracicaba (DIRA de Campinas) e em 45 hectares na região de Ribeirão Preto (DIRA de Ribeirão Preto), com exceção de poucas propriedades, em especial nesta última região, que apresentam área adicional cultivada com outros produtos, como o algodão e o café. Nas usinas a área média plantada com cana é de 8.800 hectares, para uma área total média de 11.000 hectares. Nota-se, então, que as usinas dispõem, ainda, de área não utilizada com a cultura da cana-de-açúcar, que poderá ser transformada em lavouras próprias, se não houver restrições técnicas e de custo nessa incorporação. Existem 76 usinas no Estado de São Paulo e estas respondem por quase 2/3 da produção; o restante fica a cargo de aproximadamente 11.000 fornecedores. Estes números mostram o elevado grau de concentração das terras nesta cultura, no Estado de São Paulo.

O programa de expansão da cultura da cana tem recebido apoio governamental através de financiamentos e investimentos em grandes destilarias (anexas e autônomas), fazendo com que a atividade agroindustrial seja a mais incentivada. Com os estímulos recebidos, as usinas necessariamente ampliarão, ainda mais, suas lavouras próprias, não só para garantir o pleno funcionamento de toda capacidade instalada mas, também, como forma de obter maiores ganhos através da integração vertical do empreendimento.

Com a implantação de destilarias autônomas, o que se observa é que a propriedade de

(21) MELLO, N.T.C. e ARRUDA, S.T. *Análise comparativa de custos de produção e renda da cultura da cana*. . . IEA, 1976.

QUADRO 6

Produção e Participação da cana "Própria" de Usina e de Fornecedor na Produção Anual do Estado de São Paulo, 1964-79

Safras açucareira	Própria		Acionista(1)		Fornecedor		Outras origens	
	1.000t	%	1.000t	%	1.000t	%	1.000t	%
1964/65	9.047,4	51,0	-	-	8.803,9	49,0	-	-
1965/66	12.411,8	45,0	-	-	15.385,2	55,0	-	-
1966/67	11.322,5	51,0	-	-	11.015,0	49,0	-	-
1967/68	12.225,3	58,0	-	-	10.693,1	47,0	-	-
1968/69	12.294,9	58,0	-	-	9.000,1	42,0	-	-
1969/70	12.247,1	60,0	-	-	8.202,8	40,0	-	-
1970/71	16.512,2	59,0	-	-	11.477,8	41,0	-	-
1971/72	16.583,9	57,0	-	-	12.499,0	43,0	-	-
1972/73	18.384,4	57,6	-	-	13.513,6	42,4	-	-
1973/74	22.740,8	60,5	-	-	14.843,6	39,5	-	-
1974/75	21.964,2	62,8	-	-	13.018,5	37,2	-	-
1975/76	20.021,3	65,9	-	-	10.377,8	34,1	-	-
1976/77	8.355,2	20,1	17.573,3	42,3	15.471,5	37,2	158,1	0,4
1977/78	10.902,6	20,4	22.574,6	42,2	19.636,7	36,7	372,6	0,7
1978/79	10.859,4	19,5	24.465,1	43,9	19.875,1	35,7	429,9	0,9

(1) A produção de acionistas faz parte da cana "própria" de usina. Fonte: Dados básicos do IAA.

QUADRO 7

Resultado Líquido da Utilização da Mão-de-Obra por Período nas DIRAs de Campinas, Bauru/Marília e Ribeirão Preto
Estado de São Paulo, 1974-79 (em mil dias-homem)

Ano	Campinas			Bauru/Marília			Ribeirão Preto					
	set/out	nov/jan	fev/abr	mai/ago	set/out	nov/jan	fev/abr	mai/ago	set/out	nov/jan	fev/abr	mai/ago
1974	5.230,7	6.866,7	7.392,2	9.339,7	6.602,8	8.013,3	7.827,8	12.201,5	7.044,4	10.121,5	10.282,6	12.981,9
1979	5.305,2	6.678,5	7.340,6	10.672,9	6.497,8	7.574,8	7.096,9	12.506,8	8.548,1	11.238,3	11.125,7	16.842,3
Líquido	74,5	- 188,2	- 51,6	1.333,2	- 105,2	- 438,5	- 730,9	305,3	1.503,7	1.116,8	843,1	3.860,4

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola.

grande extensão continua sendo uma constante⁽²²⁾. Das 44 destilarias autônomas com área própria, enquadradas no PNA até junho de 1978, a maior freqüência verifica-se entre as propriedades de 1.000 a 10.000 hectares em número de 35 (79,5%); com área superior a 10.000ha existem 4 (9%), e somente 5 têm área inferior a 1.000 hectares. Das destilarias autônomas, conforme dados do trabalho, 27,8% se responsabilizaram pelo suprimento da matéria-prima de que necessitariam, tendo em vista a não obrigatoriedade na reserva de cotas aos fornecedores, ao contrário das usinas de açúcar.

Portanto, a cultura da cana-de-açúcar, que historicamente se apresenta como monocultura concentradora de terras, deverá intensificar esta característica no processo de expansão de novas áreas.

A estrutura fundiária pode ser melhor visualizada pela caracterização da estrutura produtiva das lavouras de cana-de-açúcar dos fornecedores autônomos e das usinas, revelando as discrepâncias nos custos e produtividade:

— *características da produção de fornecedores*

A produção da cana-de-açúcar na região

de Piracicaba, levando-se em conta o de esta registrar a menor concentração fundiária, é caracterizada pelo emprego significativo da mão-de-obra familiar. A região de Ribeirão Preto, com a introdução mais recente da atividade, possui sistema empresarial de produção, embora nas pequenas propriedades verifique-se essa característica familiar; as propriedades médias desta região também utilizam mão-de-obra familiar, porém com menor intensidade do que as pequenas.

O regime de trabalho nestas regiões, na ausência da mão-de-obra familiar ou como complementação desta, é, em geral, de contrato fixo, tanto da mão-de-obra comum como da especializada (tratorista), com exceção do corte manual e de operações que utilizam mais intensamente mão-de-obra (capinas), caso no qual a mão-de-obra é contratada temporariamente (mão-de-obra volante).

Esta contratação se faz necessária, mesmo levando em conta a reduzida área das lavouras de fornecedores, devido ao grande contingente de pessoas envolvidas nesta fase da colheita e também pela coincidência desta com outras fases do ciclo da cultura que demandam mão-de-obra (quadro 8).

A região de Piracicaba utiliza-se da tração animal em algumas poucas operações de cul-

(22) *Avaliação Tecnológica do Alcool Etílico*, CNPq.

QUADRO 8

Calendário Agrícola da Cana-de-Açúcar para o Estado de São Paulo

Fase da cultura	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Preparo do solo	X					X	X	X	X	X	X	X
Plantio	X	X	X									
Tratos culturais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colheita	X				X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: FGV e Instituto de Economia Agrícola.

tivo, enquanto que Ribeirão Preto utiliza-se da tração motomecanizada em todas elas. Nas duas regiões, algumas operações são realizadas manualmente, como por exemplo: plantio, carpas e corte. Na região de Ribeirão Preto, os médios e grandes fornecedores possuem, em geral, todos os equipamentos motomecanizados necessários às operações, inclusive para o carregamento e transporte de cana. Na primeira região, a empreitada para operações de carregamento e transporte parece ser a solução encontrada, principalmente para os pequenos e médios fornecedores, face à restrição imposta pela área cultivada, que torna antieconômica a aquisição, por parte destes produtores, de carregadeiras e caminhões. Estes produtores, assim como os pequenos da região de Ribeirão Preto, encontram-se numa situação economicamente desvantajosa, uma vez que estas operações empreitadas têm um custo mais elevado se comparadas àquelas realizadas com equipamentos próprios.

— *características da produção de usinas*

O regime de trabalho nas usinas é de mão-de-obra fixa, quando esta é especializada. A mão-de-obra comum geralmente é empreitada nas operações manuais, tais como as carpas e, principalmente, o corte, pois embora a aquisição de colheitadeiras mecânicas esteja aumentando, a sua utilização depende dos preços relativos que continuam estimulando o corte manual. As colheitadeiras estão sendo utilizadas somente no "pico" da colheita e como instrumento de barganha no estabelecimento de salários dos trabalhadores. É reconhecida a pressão, nas regiões canavieiras, que elas exercem sobre os salários da mão-de-obra volante na época do corte da cana. Na safra 1978-1979, a estimativa de cana colhida mecanicamente estava em torno de 10% da produção total, enquanto havia uma ociosidade total estimada em 17% das colheitadeiras existentes no Estado, fora a subutilização daquelas que estavam em uso⁽²³⁾. Vale a pena ressaltar

que existem, ainda, problemas técnicos de adaptação destas máquinas às lavouras brasileiras, mas, mesmo assim, o parque de colheitadeiras no Estado de São Paulo garantiria uma mecanização mais intensa na operação de corte de cana.

Assim, a agroindústria açucareira tem a seu dispor modernas tecnologias (em termos de colheitadeiras), parte delas já adotadas nas lavouras canavieiras e parte em estoque, mas que lhe garante a possibilidade de utilizá-las quando o sinalizador de preços da economia assim o indicar. É notória a segurança que isto proporciona às usinas para expandir suas lavouras próprias, o mesmo não ocorrendo ao nível de fornecedor, devido à exigência de grandes investimentos, impraticáveis para pequenas áreas. Além da concorrência pela mão-de-obra e a impossibilidade de substituí-la por máquinas (colheitadeiras), a concorrência pelo fator terra também desfavorece o pequeno produtor, tendo em vista a elevação dos preços que deverá ocorrer no mercado deste fator. A tendência, portanto, na atual expansão da cana, é a de que estes pequenos produtores desapareçam no processo.

— *produtividade e custos de produção*

Os dados do IEA relativos à cultura de cana-de-açúcar para o Estado de São Paulo mostram diferenças no rendimento entre fornecedores autônomos e usinas (quadro 9). Para os fornecedores, a média de cortes no ciclo da cana na região de Ribeirão Preto é de três (para fornecedores maiores, de quatro) e para a região de Piracicaba (DIRA de Campinas) este número dificilmente ultrapassa três cortes. Para as usinas destas regiões, o número médio de cortes efetuado é de quatro, embora todos os entrevistados declarassem, por ocasião do levantamento, que, dependendo da qualidade do "talhão" de terra, efetuavam tantos quantos fossem

(23) SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura e

Abastecimento. IEA. Colheita mecânica da cana-de-açúcar e suas perspectivas. São Paulo, s.d. (em fase de preparação).

QUADRO 9

Rendimento Médio por Hectare e por Corte de Cana de Fornecedores e Usinas, Estado de São Paulo, 1979 (em tonelada/ha)

Tipo de produtor	1º corte	2º corte	3º corte	4º corte	Média
Fornecedores de Ribeirão Preto	96	74	60	58	72
Fornecedores de Piracicaba	85	60	46	—	63
Usinas	101	81	62	58	76

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

economicamente compensadores⁽²⁴⁾.

O diferencial de produtividade e de número de cortes entre fornecedores e usinas está, notadamente, na melhor adequação da terra para a lavoura por parte das usinas, pois esta categoria de produtor vem ocupando as melhores terras nas regiões canavieiras. O uso de técnicas mais modernas de cultivo da cana, no que diz respeito aos tratamentos culturais, graças à infra-estrutura disponível de pessoal especializado (gerência e campo) e de maquinaria adequada à agroindústria açucareira, possivelmente explica com maior intensidade este diferencial de rendimento por área. A Copersucar, Planalsucar e outras instituições realizam pesquisas tendo como objetivo aumentar a produtividade da cultura através da introdução de novas variedades, e a incorporação das mesmas, em primeiro lugar pelos usineiros e pelos grandes fornecedores, contribui, também, para explicar estes diferenciais.

A estimativa de custo operacional na safra 1979-1980⁽²⁵⁾, para a média dos cortes efetuados da cana de fornecedores, é de Cr\$ 16.137,00 por hectare e de Cr\$ 247,00 por tonelada, e para as usinas é de Cr\$ 16.509,00 por hectare e de Cr\$ 218,00 por tonelada, feita com base na metodologia de custo

operacional do IEA⁽²⁶⁾, que utiliza como dados básicos as exigências físicas de fatores de produção da cana, tanto ao nível de fornecedor como de usina, e os seus respectivos preços. Sabe-se que a agroindústria açucareira tem ganhos na compra de insumos, devido à escala de produção em que opera, e também através da integração vertical que se pode dar desde a produção de matéria-prima agrícola à produção de máquinas e equipamentos agrícolas. Na impossibilidade de quantificar as reduções de custo daí decorrentes, optou-se pelo preço de mercado na estimativa de custo de produção para fornecedor e usina. Mesmo assim, o custo estimado de uma tonelada de cana produzida nas lavouras de usinas é 12% mais baixo em relação ao custo dos fornecedores. Esta diferença entre custos seria bem maior se, além de considerar as diferenças de produtividade entre as duas categorias de produtores, fosse possível incorporar os tais ganhos advindos da compra de insumos e da fabricação própria de equipamentos agrícolas no custo da cana própria das usinas.

Um estudo de custo e renda dos fornecedores de cana realizado pelo IEA⁽²⁷⁾ apontou, para a região de Piracicaba, economias de escala, embora pouco acentuadas, mas o coeficiente de eficiência econômica para todos os estratos de tamanho mostrou-se

(24) Ao nível de fornecedor ver MELLO, N.T.C. & ARRUDA, S.T. *op. cit.* Ao nível de usinas, dados do IEA, colhidos em levantamento efetuado em novembro de 1979, não publicado.

(25) Ao nível de fornecedor ver BESSA JR., A. de A. *op. cit.* Ao nível de usinas, ver dados do IEA, colhidos em levantamento efetuado em novembro de 1979, não publicado.

(26) Segundo MATSUNAGA, M. *et. alii.* Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, 1976.

(27) MELLO, N.T.C. & ARRUDA, S.T. *op. cit.*

menor que a unidade ($\frac{RB}{CT} < 1$), ou seja, nem todos os fatores de produção estão sendo totalmente remunerados pela receita auferida. Na região de Ribeirão Preto, os resultados mostram que, a partir de determinado tamanho de exploração, os retornos à escala são decrescentes e a atividade é compensadora apenas para aqueles produtores que operam com nível de produção que varia de 2.500 a 15.000 toneladas.

Essa tendência à deseconomia de escala na região de Ribeirão Preto parece estar associada aos investimentos em mecanização, necessários para garantir a disponibilidade dos equipamentos em períodos limitados, naquelas propriedades com produção acima de 15.000 toneladas.

Os ganhos incorporados pela agroindústria açucareira no Estado de São Paulo, decorrentes da superioridade das terras de cultivo, dos tratamentos culturais, da incorporação de novas variedades e aquisição de insumos de um modo geral, parecem, de fato, apontar o caminho a ser seguido na expansão da área com a cana-de-açúcar. Mantidas as linhas gerais de política e as condições dos fornecedores autônomos, deverá haver, no processo de expansão da cana, uma intensificação da concentração fundiária.

Estimativa da renda líquida agrícola das regiões em análise

A decisão de estimar a variação da renda líquida no período em estudo objetiva verificar um dos efeitos do programa — sem esquecer, evidentemente, que o acréscimo ou diminuição de renda também é função de outras culturas consideradas nos sistemas — e assim evidenciar alguns aspectos distributivos.

O conceito de renda líquida aqui adotado operacionalmente se configura na diferença entre o custo operacional total por unidade e o valor da produção por unidade. Ele é o valor residual obtido pelo produtor agrícola na venda de seus produtos e, por definição, serve para remunerar os custos fixos não incluídos na estimativa dos custos operacionais, tais como a terra, o capital e a capacidade empresarial.

O quadro 10 mostra o valor estimado da

variação real da renda líquida para as áreas ocupadas pelas diversas atividades que compõem os sistemas de produção por DIRA, nos anos de 1974 e 1979. O algodão na DIRA de Campinas, por exemplo, tem uma variação na renda líquida, em cruzeiros de 1979, estimada em Cr\$ 94.907.800,00, calculada pela diferença entre a renda líquida por hectare de 1974, multiplicada pela área ocupada em 1974 valorizada a preços de 1979, e a renda líquida por hectare de 1979 multiplicada pela área ocupada em 1979. O resultado líquido final mostra a soma algébrica dos valores das variações nas rendas líquidas por DIRA. Além disso, o quadro 11 fornece quais as atividades que tiveram redução ou acréscimo líquido de área por DIRA, no período e o valor de suas contribuições.

Com exceção de Bauru/Marília, cujos resultados do ano de 1979 refletem as condições climáticas adversas relativamente às outras DIRAS e, portanto, desviam a análise, é possível verificar que houve acréscimo real de renda em Campinas e Ribeirão Preto. Na primeira região, as culturas que contribuíram para isso foram principalmente cana (68,01%) e café (19,63%). Se observados os produtos que tiveram redução de área (algodão, milho, arroz, mandioca, feijão, pecuária bovina de corte e leite), verifica-se que também contribuíram positivamente no ganho de renda, embora em termos percentuais isso significasse apenas 5%, ao passo que os produtos com acréscimo de área — nitidamente produtos voltados para exportação — como o café, a soja, a laranja e principalmente a cana colaboraram com 95% do ganho de renda para a região.

Para Ribeirão Preto a situação é praticamente a mesma, sendo que no total de renda positiva a cana contribui com 48% e o café com 33%. Os produtos que tiveram redução de área (algodão, milho, arroz, mamona, mandioca, feijão, bovinocultura de corte e leite) contribuíram positivamente com 1% da renda, enquanto aqueles com acréscimo de área, principalmente a cana, a laranja, o café e a soja, participaram com 99%.

No total, o que se observa é o ganho positivo de renda, ressaltando-se, porém, que se por um lado houve acréscimos reais no período, por outro lado há fortes indicações de concentração da renda em favor dos produtos voltados para exportação, nos quais sobressai a participação da cana.

QUADRO 10
 Estimativa da Variação da Renda Líquida dos Sistemas de Produção, por DIRA, Estado de São Paulo,
 entre os anos de 1974 e 1979

Produto	Variação na renda líquida					
	Campinas		Bauru/Marília		Ribeirão Preto	
	Cr\$1.000 de 1979	%	Cr\$1.000 de 1979	%	Cr\$1.000 de 1979	%
Algodão	94.907,8	2,51	- 54.034,8	- 7,13	207.510,9	1,83
Milho	97.830,5	2,59	- 18.095,9	- 2,39	380.381,5	3,35
Arroz	-107.269,3	- 2,84	- 407.930,2	- 53,86	- 26.267,4	- 0,23
Mamona	-	-	- 41.525,4	- 5,48	- 27.474,2	- 0,24
Mandioca	16.053,5	0,42	- 3.944,4	- 0,52	374,6	0,01
Feijão	23.975,9	0,63	- 40.061,1	- 5,29	- 5.278,4	- 0,05
Amendoim	-	-	10.122,5	1,33	- 37.298,4	- 0,33
Soja	80.744,4	2,14	- 290.019,0	- 38,29	1.240.765,1	10,92
Café	742.538,3	19,63	49.245,0	6,50	3.761.255,1	33,11
Cana	2.572.546,0	68,01	1.314.062,2	173,49	5.431.841,3	47,82
Trigo	-	-	- 278.228,1	- 36,73	-	-
Laranja	183.870,3	4,86	2.150,4	0,28	820.348,7	7,22
Bovino corte	175.460,5	4,64	- 941.119,3	- 124,25	- 260.101,4	- 2,29
Bovino leite	- 97.983,7	- 2,59	- 58.044,3	- 7,66	- 126.562,0	- 1,12
Resultado líquido final	+ 3.782.674,2	100,00	- 757.422,4	100,00	+ 11.359.495,4	100,0

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola.

QUADRO 11

Redução e Acréscimo de Área por produto nos Sistemas de Produção, por DIRA — 1974-79

Produto	Campinas		Ribeirão Preto		Bauru/Marfília	
	Redução de área no período	Acréscimo de área no período	Redução de área no período	Acréscimo de área no período	Redução de área no período	Acréscimo de área no período
Algodão	sim	—	sim	—	sim	—
Milho	sim	—	sim	—	sim	—
Arroz	sim	—	sim	—	sim	—
Mamona	—	—	sim	—	sim	—
Mandioca	sim	—	sim	—	sim	—
Feijão	sim	—	sim	—	sim	sim
Amendoim	—	—	—	sim	—	—
Soja	—	sim	—	sim	—	sim
Café	—	sim	—	sim	—	sim
Cana-de-açúcar	—	sim	—	sim	—	sim
Trigo	—	—	—	—	—	sim
Laranja	—	sim	—	sim	—	—
Bovino de corte (1)	sim	—	sim	—	sim	—
Bovino de leite (1)	sim	—	sim	—	sim	—
Resultado líquido final (2)	202.975,2	3.579.699,0	142.583,6	11.216.911,8	— 1.512.421,4	754.999,0

(1) Área de pastagem.

(2) Em Cr\$1.000,00 de 1979. Resultado líquido refere-se a acréscimo ou redução na renda líquida, no período.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola.

CONCLUSÕES

A crise de energia no Brasil pode ser chamada com mais propriedade de situação problemática no Balanço de Pagamentos. Para tal situação contribuiu prioritariamente a crise mundial, já fortemente configurada a partir da crise de liquidez internacional ocorrida em 1971, que parecia estar influenciada pelo crescimento sustentado no conjunto dos países de maior peso no comércio mundial e, portanto, pelas políticas expansionistas seguidas, enquanto que a inadequação de sistema monetário internacional, por sua vez, contribuía para o seu descrédito. A partir daí incrementa-se a especulação tanto financeira quanto com as mercadorias, as quais têm seus preços externos elevados, gerando pressões inflacionárias nos países importadores das mesmas.

A abrupta elevação dos preços do petróleo, em 1973, no bojo desses acontecimentos, vem deflagrar a crise mundial a partir de 1974. Entretanto, rapidamente os países mais desenvolvidos contornam parte dessa crise, aumentando os preços dos manufaturados e captando os petrodólares. Para o Brasil a consequência é perda líquida de renda, ocorrida na importação do petróleo e dos manufaturados, e a impossibilidade de aumentar os preços de seus produtos exportáveis, em parte devido à própria crise. Os crescentes aumentos dos preços reais do petróleo levaram o País a uma situação em que, hoje, pouco mais da metade das divisas geradas destina-se a pagá-lo. Fica claro que o problema é, prioritariamente, substituir petróleo importado. Entretanto, a solução empregada foi a de substituir gasolina consumida no País por álcool de cana. Procurava-se resolver de certa forma a crise do setor agroindustrial canavieiro, que se delineia a partir do final de 1974 e início de 1975, à parte considerações de ordem puramente econômica. Em outras palavras, já no início dos anos setenta as exportações haviam-se tornado o elemento mais dinâmico do subsector canavieiro nacional, elemento este que incentivara fortemente a modernização, iniciada por volta da metade da década anterior.

A crise neste subsector da economia, provocada pela queda nos preços do açúcar no exterior — devida tanto à especulação com o produto, quanto ao encerramento do mercado preferencial norte-americano e recupera-

ção de certos parques produtores estrangeiros — e simultânea a um movimento de modernização interno, caracterizado pela maior racionalidade e pelos investimentos no setor industrial da agroindústria, o que gera capacidade ociosa. A partir daí, surgem propostas de programas incentivadores da produção de álcool de cana, as quais foram consubstanciadas inicialmente pelo Decreto 75.966 de 11/07/75 — criado explicitamente para prover novas perspectivas para o subsector, tendo em vista as condições adversas do mercado mundial — e depois pelo Decreto 76.593 que criou o Programa Nacional do Álcool, em novembro de 1975. O PNA buscará atender aos objetivos de substituição de petróleo, adicionando preocupações tanto alocativas quanto distributivas.

A análise dos impactos do programa deveria seguir sem perder de vista esse panorama, procurando computar os custos sociais da sua adoção, frente às alternativas de um programa de substituição de petróleo mais amplo, capaz de abranger não só a substituição do combustível destinado à indústria como a adoção de critérios de racionalidade e expansão nos transportes coletivos e/ou programas de implementação e expansão de energia elétrica.

Quanto aos impactos da expansão da cana no Estado de São Paulo, no que diz respeito à substituição de culturas a análise demonstra o grande peso do efeito-substituição dessa expansão nas regiões analisadas. Com as estimativas das áreas cedidas pelas diversas atividades para esse crescimento, evidenciou-se o maior papel das áreas de pastagens, seguido pelas áreas com produtos de mercado interno e, finalmente, pelas áreas com produtos de exportação.

Com respeito à intensidade de substituição, na região de Campinas 60,57% da área expandida com cana foram cedidos pelas áreas de pastagens, 21,22% pelos produtos de exportação (algodão) e 18,21% pelos produtos de mercado interno; na região de Bauru/Marília as pastagens cederam 71,30% para a área de expansão de cana-de-açúcar, enquanto que os produtos de mercado interno cederam 19,94% e os produtos de exportação 8,76%. Na região de Ribeirão Preto, as pastagens cederam 63,94%, as áreas com produtos de mercado interno 32,23%, e as com produtos de exportação 3,83%, para a área total de expansão da cana.

Relativamente à mão-de-obra, detectou-se que, embora o resultado líquido, no período considerado, seja a absorção de mão-de-obra nas regiões de Campinas e Ribeirão Preto e liberação de mão-de-obra na região de Bauru/Marília, esse processo de absorção e/ou liberação foi acompanhado por um aumento de sazonalidade da ocupação dessa mão-de-obra. Esse aumento reflete, em parte, a expansão da cultura de cana-de-açúcar pelas características de ocupação do fator por essa cultura e também pela substituição das culturas que o empregavam nos períodos da entressafra de cana.

No caso dos impactos sobre a estrutura fundiária, já historicamente concentrada na cultura canavieira, as evidências encontradas parecem mostrar a intensificação dessa concentração, salientando-se o caráter detonador que os incentivos do PNA tiveram neste processo. Vários fatores concorrem para o fenômeno: a incorporação de novas técnicas, internalizadas em primeiro lugar nas usinas e grandes fornecedores particularmente, diferenças nos tratos culturais entre este grupo e os pequenos e médios fornecedores — o que se reflete em maior produtividade daqueles — além de ganhos advindos da compra de grandes quantidades de insumos em função das maiores escalas de produção. Além disso, a existência de estoque de tecnologia disponível — colheitadeiras principalmente — e a possibilidade de incorporação de novas terras também colaboraram para o acionamento dessa concentração fundiária.

Da estimativa da variação de renda líquida por DIRA, observaram-se ganhos positivos para Campinas e Ribeirão Preto, contra resultados negativos para Bauru/Marília. Estes últimos, entretanto, refletem as más condições climáticas registradas em 1979. Nas duas primeiras DIRAs houve ganho real de renda entre 1974 e 1979; as atividades que tiveram acréscimo de área foram, em Campinas, a soja, o café, a laranja e principalmente a cana, com participação

de 95% na renda total gerada; em Ribeirão Preto, as atividades que tiveram acréscimo de área contribuíram com 99% no ganho de renda e foram: amendoim, soja, café, laranja e principalmente cana.

Como resultado desta análise, evidencia-se o caráter conflitante da política agrícola voltada para a alimentação e a solução proposta para o programa energético, principalmente quanto à substituição de culturas de mercado interno. Outros aspectos conflitantes do programa dizem respeito ao aumento da sazonalidade da ocupação da mão-de-obra e ao acirramento da concentração fundiária e a conseqüente intensificação da disparidade da renda em desacordo com alguns dos objetivos do programa.

Cabe salientar que soluções para os problemas sociais advindos da expansão de sistemas monocultores, do tipo da cana-de-açúcar, tomada como alternativa para resolver o problema energético que o País enfrenta, deveriam ser amplamente discutidos por todos os setores envolvidos.

A título de sugestões para futuros trabalhos, poder-se-ia, a partir da constatação de que os sistemas, nas três regiões consideradas, estão em movimento de contração, estender a análise dessa tendência para todas as regiões e para sistemas mais amplos, e, na medida do possível, tentar explicá-la em todos os seus componentes. Na tentativa de enumerá-los, poder-se-ia citar o crescimento das áreas com reflorestamento no período, em descanso ou a título de reserva de valor, ou mesmo considerações a respeito da fronteira agrícola e expulsão para regiões circunvizinhas ao Estado, das culturas e atividades menos lucrativas do ponto de vista econômico. Outra sugestão diz respeito à análise de fontes alternativas de energia vis-à-vis à produção de álcool de cana, objetivando o cálculo de custos/benefícios sociais, incluindo análises comparativas das minidestilarias frente às destilarias anexas e autônomas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESSA JR., A. de A. *et alii* Estimativa de custos operacionais e coeficientes técnicos das principais explorações agropecuárias, Estado de São Paulo, 1979/

80. *Informações Econômicas*. São Paulo, 9(7).17-114, jul. 1979.

BRASIL. Secretaria do Planejamento da Presidência da República. Conselho Na-

- cional de Pesquisa. *Avaliação tecnológica do álcool etílico*. Brasília, 1979.
- CANGEGLIERO, L. F. B. Cana-de-açúcar: demanda externa aciona a produção. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 28 (7): 151-154, jul. 1974.
- COMITÉ INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA. *Posse e uso da terra e desenvolvimento sócio econômico do setor agrícola*. Washington, D.C., União Panamericana, 1966. 649p.
- COUTINHO, Luciano G. & BELLUZZO, L. G. de Mello. O desenvolvimento do capitalismo avançado e a reorganização da economia mundial no pós-guerra. *Estudos CEBRAP*, São Paulo, 23: 5-31, jan.-mar. 1979.
- GEBARA, J. J. O processo de fagocitose em uma região canavieira. *Científica*, Jaboticabal, 6 (1): 11-20, 1978.
- LACERDA, G. V. *O programa nacional do álcool e sua importância na implementação da política econômico-social do País*. s.n.t. (Palestra da ADESG, M.G., abr. 1978).
- MARTIN, Nelson Batista *et alii*. *Estudos para o planejamento do desenvolvimento agrícola do Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, s.d. (no prelo).
- MATSUNAGA, M. *et alii*. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, 23 (1): 123-139, 1976.
- MELLO, N. T. C. & ARRUDA, S. T. *Análise comparativa de custos de produção e renda da cultura da cana-de-açúcar, regiões de Ribeirão Preto, Jaboticabal e Piracicaba, ano agrícola 1975/76*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1976. (mimeo).
- PAÍS pagou US\$ 3,7 bilhões de juros. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 4 mar. 1980.
- PRADO JR., Caio. *História econômica do Brasil*. 14. ed. São Paulo, Brasiliense, 1974.
- PROGNÓSTICO: 79/80. São Paulo, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, IEA, 1979. v. 6.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. *Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1974.
- CATI. *Áreas com possibilidades de expansão das culturas de cana-de-açúcar e da mandioca para produção de álcool combustível no Estado de São Paulo*. Campinas, 1976.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. FEA. *Colheita mecânica da cana-de-açúcar e suas perspectivas*. São Paulo, s.d. (trabalho em fase de preparação).
- SÃO PAULO. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. *Rezoneamento das áreas para implantação de álcool: subsídios para o Estado de São Paulo, 1979/81*. São Paulo, 1979.
- SINGER, P. As contradições do milagre. *Estudos CEBRAP*, São Paulo, 6: 57-77, out.-dez. 1973.
- SZMRCSÁNYI, T. *O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil: 1930-75*. São Paulo, Hucitec, 1979.
- ZOCKUN, M. H. G. *A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção*. São Paulo, FEA/USP, 1978. 228p. (Tese — M. S.).