

CONSIDERAÇÕES SOBRE O SETOR SUCROALCOOLEIRO: QUESTÕES ESPECÍFICAS

Jaldir Freire Lima

Sandra Helena Gomes de Siqueira*

AGROINDÚSTRIA

**Respectivamente, chefe do Departamento de Análise 5 e técnica da Gerência Setorial de Agroindústria do BNDES.*

Os autores agradecem a colaboração do Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Introdução

O álcool como aditivo à gasolina já vinha sendo utilizado de forma assistemática desde a década de 30 [Lajes (1993, p. 90)] e seu uso foi comprovado tecnologicamente desde os anos 50. Mas com o Programa Nacional do Álcool (Proálcool), criado como alternativa para enfrentar os altos preços do petróleo e o estreitamento do mercado externo do açúcar, a adição de álcool à gasolina passou a ser feita de forma sistemática e definitiva.

O Programa também atendia a uma diretriz do governo no sentido de aumentar a oferta de emprego, através da quase duplicação da área plantada com cana, cultura intensiva em mão-de-obra, necessária ao aumento da produção de álcool.

Somente a partir de 1979, iniciou-se a produção de carros com motores movidos exclusivamente a álcool, pois até então as atenções estavam voltadas para o produto enquanto aditivo.

Um outro fator a favor do álcool veio somar-se aos anteriores: era tido como combustível não poluente, em relação à gasolina e ao óleo diesel. Esse aspecto, no entanto, só se tornou relevante mais tarde, à medida que as discussões em torno das questões ambientais tornaram-se mais freqüentes. Hoje este aspecto é questionado pela forma como o álcool anidro vem sendo adicionado à gasolina.

O Brasil é o único país que utiliza largamente o álcool carburante em substituição à gasolina e o álcool anidro em altos percentuais. Face aos atuais preços do petróleo no mercado internacional, no entanto, essas alternativas parecem ser antieconômicas. Por outro lado, a conta não deve ser somente financeira: questões ambientais, estratégicas e sociais devem ser também consideradas.

Uma forma de aumentar a eficiência do setor, reduzindo grandemente os custos da indústria do açúcar e do álcool, é o amplo aproveitamento dos subprodutos da cana. Um dos que apresenta maior diversidade de uso é o bagaço, que chega a alcançar cerca de 250-300 kg/t de cana. Além de poder ser empregado como matéria-prima na produção de papel, celulose, aglomerados e compensados e, como volumoso, na alimentação animal, sua principal utilização é como combustível para geração de energia elétrica.

As usinas de açúcar e álcool funcionam, integralmente, com energia gerada a partir do bagaço, em substituição a outros

combustíveis, como óleo ou lenha. Mas, com o aumento da produção de cana, a oferta de bagaço cresceu significativamente, havendo excedentes que poderiam ser ainda maiores com o aumento da produtividade nos processos de colheita e moagem da cana, bem como com a redução do consumo de vapor, pela adoção de novas tecnologias de produção. Com esses excedentes, pode-se, então, gerar mais energia para abastecer outras indústrias. Exemplo disto já ocorre nos Estados Unidos, onde, nos últimos cinco anos, 20% do aumento ocorrido na demanda por energia elétrica foram atendidos por co-geração. Em São Paulo, na última safra, as 10 milhões de t de bagaço obtidas foram equivalentes a seis milhões de MWh na co-geração de energia, o suficiente para abastecer uma cidade de três milhões de habitantes.

No rastro da evolução dos processos de produção veio a mecanização da canavicultura, especialmente na colheita. O corte de cana é hoje feito por cerca de 600 mil safristas, mão-de-obra em geral de baixa qualificação e mal remunerada. De acordo com a região do país, as relações trabalhistas variam desde áreas onde a organização sindical mais forte e atuante já obteve ganhos significativos até aquelas onde o paternalismo vigora, sem o cumprimento das exigências de lei.

A adoção do sistema mecanizado de colheita veio junto com a exploração de novas variedades e a adoção de modernas técnicas de manejo, o que permitiu o alongamento da safra e, conseqüentemente, do período de contratação. Este fato, no entanto, vem custando a redução do montante de mão-de-obra contratado, a exemplo do que ocorre na maioria dos processos de modernização, seja na agricultura ou na indústria.

Estas três questões – a viabilidade do álcool como combustível, o uso do bagaço para atender à crescente demanda por energia elétrica no Brasil e o desemprego no setor sucroalcooleiro – foram debatidas no BNDES, em dezembro de 1995, por representantes de diversas instituições ligadas ao setor: Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (Cetesb), Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), Cooperativa de Produtores de Cana, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo (Copersucar), DZ S.A. – Engenharia, Equipamentos e Sistemas, Petrobrás e os Sindicatos da Indústria do Açúcar e do Alcool de Pernambuco e de Alagoas (Sindaçúcar). O resultado das análises realizadas nesse debate, juntamente com informações obtidas em outras fontes sobre o assunto, estão apresentados neste artigo.

O Alcool como Combustível

Parte da colheita de cana-de-açúcar é destinada à produção de álcool, cujo maior percentual é de álcool combustível – anidro e hidratado –, e uma pequena parcela para fins industriais: cosmética, farmacêutica e uso doméstico.

Discussões recentes e diversas sobre o Proálcool vêm sendo destaque em muitos periódicos, tendo inclusive o governo brasileiro constituído, recentemente, grupo de trabalho para análise do Programa, que, após 20 anos, deverá sofrer profundas reformulações, para se adequar à atual realidade do setor automotivo brasileiro. Esta proposta, originária do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo (MICT), já é motivo de debate no Congresso Nacional e nas indústrias sucroalcooleiras. O setor, por sua vez, tem se mostrado bastante interessado nesta questão e espera obter melhor remuneração para o álcool, assim como espera tornar possível a renegociação das dívidas acumuladas pelas usinas [*Summa Agrícola e Pecuária* (1995)]. Enquanto isso, no mundo inteiro, a poluição ambiental pela combustão da gasolina e alternativas para a produção de oxigenados de origem renovável vêm, também, sendo amplamente debatidas.

A Petrobrás anunciou, recentemente, a possibilidade de produzir a gasolina pura, com maior octanagem, e de reduzir o percentual de adição do álcool anidro misturado à gasolina. Está em discussão esta redução do percentual, ainda que em níveis considerados aceitáveis (12% a 15%, segundo pesquisas realizadas). Esta medida poderia liberar maior quantidade de álcool para utilização direta, aumentando a oferta do combustível sem necessidade de significativa expansão da produção, embora, por outro lado, haja aumento do consumo de gasolina e, conseqüentemente, maior poluição.

Os Estados Unidos promulgaram legislação (1990 Clean Air Act Amendments – Title II) que obriga a mistura de oxigenados à gasolina, o que gerou interesse por parte de vários estados norte-americanos na cooperação com o Brasil na produção de álcool [Rotstein (1995, p. 18)]. A Índia, sem que haja qualquer obrigatoriedade de utilização de aditivo não poluente nos automóveis, está buscando alternativas para sua indústria canavieira e pesquisando formas de aumentar sua pequena produção de álcool [*Gazeta Mercantil* (20.09.95)]. A Suécia pretende implantar o transporte coletivo movido a álcool a partir de excedentes de vinho espanhol. Em vários países o álcool tem incentivos, como a redução de impostos, por se tratar de combustível não poluente.

As montadoras não teriam dificuldades em voltar a produzir maior volume de carros movidos a álcool, uma vez que a tecnologia já está disponível. A população também tem razoável parcela de aceitação, a não ser pelo temor de que a indecisão quanto ao Programa submeta-a, novamente, à falta do combustível.

No que diz respeito à disponibilidade de petróleo para a produção de gasolina, há controvérsias. Uns garantem que as reservas existentes são suficientes para abastecer o mundo por mais 43 anos [*Gazeta Mercantil* (03.11.95)], enquanto outros acreditam que a relação reservas recuperáveis/consumo sofra drástica redução a

partir de 2020, o que influenciaria significativamente os preços, além dos riscos da alta concentração da produção (60%) na região do Golfo Pérsico, onde há freqüentes conflitos econômicos e militares [Rotstein (1995, p. 18)].

No Brasil, grande parte das reservas recuperáveis de petróleo depende de tecnologia que só estará disponível a partir do ano 2000 [Rotstein (1995, p. 18)].

O que fazer num momento em que a questão ambiental vem cada vez mais se tornando premente e o país tem mais de 50% da produção mundial de álcool e é detentor da tecnologia de produção mais barata do planeta?

No Brasil, as discussões relativas ao álcool como combustível estão entre dois pólos: numa ponta, o fato de ser um combustível renovável e, na outra, o de ter um custo muito alto de produção em relação à gasolina.

No que diz respeito ao primeiro ponto – o álcool enquanto combustível renovável, com baixos índices de poluição ambiental –, a Petrobrás esclarece que o efeito estufa, causado pela emissão de CO₂, estaria sendo causado, especialmente, pelos países do primeiro mundo, que são responsáveis pelo elevado consumo de gás natural, carvão mineral e derivados de petróleo, como, por exemplo, os Estados Unidos, que consomem 35 vezes mais gasolina do que o Brasil, a Europa, o Japão e a CEI [Petrobrás (1995, n. 1, p. 5, e n. 2, p. 3)].

No Brasil, o consumo desses combustíveis é muito inferior, e a contribuição na nossa produção de álcool para o combate ao efeito estufa seria muito pequena, ainda que a cana absorva, por meio da fotossíntese, o CO₂ emitido. Segundo a Cetesb, "o fato de que cerca da metade da demanda atual de petróleo, ou seja, 19% do consumo global de energia, é utilizada para movimentar uma frota de aproximadamente 550 milhões de veículos indica que os veículos automotores são uma importante fonte de poluição atmosférica. Especialistas em proteção ambiental admitem, inclusive, que a frota de veículos automotores gera mais poluição do ar que qualquer outra atividade humana e, por isso, tem também uma importância significativa no problema das alterações climáticas" [Szwarc (1995, p. 32)].

O etanol, quando produzido a partir da biomassa, é uma alternativa importante para combater o efeito-estufa.

Ainda segundo a Petrobrás, a adição de álcool à gasolina na proporção de 22%, no Brasil, não vem proporcionando os efeitos desejáveis para a redução da poluição. A função dos oxigenados é diminuir a presença de monóxido de carbono na atmosfera. Ao adicionar o álcool à gasolina, a molécula de oxigênio se une às do monóxido de carbono no momento da combustão da mistura, trazem-

do o oxigênio necessário para reduzir a poluição ambiental, especialmente nas grandes cidades.

Nos Estados Unidos, a adição de apenas 10% de álcool à gasolina tem efeito mais significativo do ponto de vista ambiental do que no Brasil, porque lá os carros são regulados para usar gasolina pura. Por conseguinte, a molécula de oxigênio do álcool que estaria sendo acrescentada passa a ser excedente e diminui a produção final de CO [Petrobrás (1995, n. 1, p. 5, e n. 2, p. 3)].

Na comparação do álcool com a gasolina, sabe-se que o álcool hidratado também produz CO e, em menores quantidades, enxofre, olefinas e aromáticos, inclusive benzeno e hidrocarbonetos poliaromáticos. Além disso, os veículos movidos a álcool emitem cerca de três a quatro vezes mais aldeídos que aqueles que utilizam a gasolina como combustível. Mas o acetaldeído, um dos compostos na emissão dos aldeídos, mais presente nos carros movidos a álcool, apresenta menores riscos, inclusive menos toxicidade, que o formaldeído, outro composto que tem potencial carcinogênico [Szwarc (1995, p. 32)], mas é pouco presente nos carros a álcool, aparecendo em maior quantidade nas emissões dos veículos a gasolina.

O benzeno, utilizado na desidratação do álcool para elaboração do álcool anidro, é hoje considerado um atraso tecnológico, por ser bastante prejudicial à saúde do trabalhador, causando, inclusive, a leucopenia. Já existe, no Brasil, tecnologia que não utiliza benzeno. Na área da Copersucar, por exemplo, cinco usinas estão usando como teste uma nova tecnologia comprada pelo seu Centro de Tecnologia, a qual substitui o benzeno por ciclohexano, um hidrocarboneto bem menos agressivo, e que a médio prazo poderá ser adotada por qualquer usina. A peneira molecular, equipamento trazido pela Codistil (empresa do Grupo Dedini), é também uma moderna tecnologia utilizada na fabricação do álcool anidro, que dispensa o uso de benzeno e otimiza o uso de vapor.

Um outro problema é o da importação do álcool, que vem sendo feita de forma pouco criteriosa, incluindo álcoois de outras fontes, tais como uva e milho, que possuem características diferentes do produzido a partir da cana-de-açúcar e, em muitos casos, são de baixa qualidade.

No ano passado, portaria do Departamento Nacional de Combustíveis incentivou a importação de álcool, inclusive para consumo doméstico, reduzindo, temporariamente, a tarifa de importação de 20% para 4%, com vigência entre 1º de junho e 30 de novembro de 1995 [*Gazeta Mercantil* (31.10.95)].

No que diz respeito à poluição atmosférica, pode-se dizer que as emissões da combustão do etanol são, em geral, menores e menos agressivas. O etanol foi classificado como combustível alter-

nativo limpo, em 1990, pela legislação ambiental norte-americana, citada anteriormente.

Por todos esses motivos, confirma-se a necessidade de uma revisão dos procedimentos e da legislação em vigor quanto à adição de álcool à gasolina no Brasil, bem como do Proálcool de um modo geral.

Para solucionar os problemas de termos uma frota de automóveis regulada para 22% de álcool adicionado à gasolina e da possibilidade de uma nova frota regulada segundo outros critérios, talvez fosse desejável haver mais de um tipo de combustível, com maior e menor adição de álcool. A frota que está rodando precisa da mistura com 22% de álcool, mas carros novos poderiam ser regulados para 0%, recebendo uma gasolina com menor quantidade de álcool (10%, por exemplo), suficiente para empobrecer a mistura. A questão do uso do oxigenado não tem uma única regra: nos Estados Unidos, por exemplo, sua utilização ocorre de acordo com a região, e em algumas áreas, inclusive, ele não é usado porque pode ocasionar poluição pela formação de óxidos de nitrogênio.

Sabe-se ainda que os carros novos, mesmo aqueles movidos a gasolina, emitem cada vez menos agentes poluidores, dados os avanços tecnológicos que vêm sendo adotados.

Outro aspecto na questão da produção do álcool como combustível diz respeito aos elevados custos. Os custos de produção do álcool são bem superiores aos da gasolina, uma vez que o petróleo está mais barato e não são computados, como fator de custo, os danos que causa ao meio ambiente. Por outro lado, poucos investimentos foram feitos para reduzir os custos de produção do álcool, tais como aumento de produtividade e adoção de novas tecnologias, que é onde está seu principal gargalo econômico.

A Petrobrás paga pelo álcool bem mais do que pela gasolina, importando-o ao preço médio de US\$ 55 o barril, contra US\$ 15 do barril de petróleo. Esse preço do álcool, no entanto, equivaleria a US\$ 66 em relação à gasolina, já que é necessário 1,2 barril de álcool para se obter o mesmo rendimento de 1 barril de gasolina. No Brasil, paga-se pelo barril de álcool hidratado US\$ 58 no Sudeste e US\$ 73 no Nordeste, onde a produtividade é menor. O álcool anidro é importado pela Petrobrás por US\$ 56 o barril, enquanto no Sudeste o mesmo produto é comprado por US\$ 63 o barril. Para as distribuidoras, o combustível é revendido por um preço 40% mais barato: US\$ 43 o barril.

O consumidor brasileiro paga R\$ 32,93 pelo barril de gasolina, valor que é acrescido de R\$ 8,50 para o álcool mais impostos. Os proprietários de veículos a diesel também pagam pelo álcool. A Petrobrás repassa US\$ 1,399 bilhão/ano para a conta álcool.

O crescimento médio da produtividade do segmento industrial tem sido de 3% a.a., em 20 anos de Proálcool, mas nos últimos dois anos o setor vem enfrentando dificuldades porque, embora já exista tecnologia disponível, faltam recursos para investir e continuar a reduzir custos. E é com biotecnologia, especialmente com as técnicas de engenharia genética e otimização de processos, que será possível obter ganhos significativos.

O álcool deverá competir de igual para igual com a gasolina, mas os usineiros acham que é preciso mais tempo para que isso ocorra. As usinas têm trabalhado para reduzir o custo de produção de diversas formas – inclusive na área de genética molecular com a seleção de genes resistentes a doenças, por exemplo, para reduzir o uso de inseticidas –, mas essas ações só deverão ter impacto a médio prazo.

Como as empresas são responsáveis pela estocagem do álcool, os juros elevados vigentes no sistema bancário, que impactam os custos dessa estocagem, provocam a elevação do custo do produto.

As usinas reivindicam a possibilidade de renegociação das dívidas do setor e correções mais próximas dos índices de inflação para o álcool, recompondo a margem de lucro da atividade [*Suma Agrícola e Pecuária* (1995)]. Isso, no entanto, poderia agravar a situação, já que uma das premissas do Programa era a de que o álcool teria para o consumidor um preço menor que o da gasolina. Por tudo isso, o álcool, como qualquer outro produto industrializado, precisa tornar-se competitivo, não só em relação à gasolina, mas também como estratégia de inserção nos mercados nacional e internacional. Não se trata de tê-lo apenas como alternativa ao uso de outros combustíveis fósseis, mas também como combustível renovável, não poluente, e para isto será preciso buscar alternativas de novos produtos, redução de custos e estratégias de competitividade no mercado energético, o que inclui desenvolvimento tecnológico e solução dos problemas econômicos e financeiros. Trata-se, enfim, de uma questão gerencial, que implica mudança de mentalidade dos produtores de álcool.

Na produção de eletricidade, as fontes alternativas aos combustíveis fósseis tiveram maior impacto do que na energia exigida para o transporte, onde o petróleo ainda é a principal fonte: 97% do combustível utilizado.

Entre as fontes alternativas para a produção de eletricidade no mundo, a energia nuclear fornece 17% e a hídrica 18%. Mas os preços dos combustíveis fósseis podem aumentar e abalar seu domínio no mundo se a crescente demanda por energia, que poderá

**Produção de
Energia
através do
Bagaço de
Cana**

dobrar até 2025, for superior ao crescimento da oferta e se for confirmada a possibilidade de preços decrescentes das energias alternativas, tudo isso aliado à preocupação com o meio ambiente.

As alternativas para o fornecimento de energia elétrica estão entre os combustíveis fósseis – como o gás, relativamente limpo – e os não-fósseis – nuclear, hídrico e de biomassa (queima de fibras vegetais para produzir energia).

No Brasil, a gestão do fornecimento de energia, desde a geração até a distribuição, deverá sofrer alterações, em face do programa de privatização que vem sendo desenvolvido. O processo de reformulação do modelo institucional e de gestão do setor elétrico pode viabilizar a competição na geração e distribuição, permitindo que as usinas sucroalcooleiras participem desse mercado. A legislação existente é hoje, ainda, um limitador para maiores investimentos nessa fonte de energia. O novo modelo permitirá que os fornecedores (usinas) distribuam (através de concessionárias) diretamente a energia. Nesse modelo, onde cada distribuidora deve buscar as fontes de energia mais baratas, a qualidade de fornecimento é fator fundamental.

O Ministério das Minas e Energia pretende investir cerca de R\$ 500 milhões na construção de usinas hidrelétricas em São Paulo, Santa Catarina e Minas Gerais e nas divisas do Rio de Janeiro com o Espírito Santo e de Minas Gerais com Goiás. O governo conta, ainda, com o programa de privatização na geração de energia para evitar que haja falta já em 1998.

No Brasil, mais de 90% da geração total de energia é de origem hidrelétrica. Embora tenhamos grande potencial hídrico, a exclusiva utilização desse recurso levanta questões de ordem econômica e ambiental. A construção de uma usina hidrelétrica demanda investimentos elevadíssimos, e as inundações, em geral necessárias, são de grande impacto ambiental. A termelétrica, uma alternativa cuja implantação é mais barata, tem custos com insumos e de produção mais elevados.

É sabido que o consumo de energia elétrica do setor industrial vem crescendo. Em novembro de 1995, na área de concessão da empresa Eletricidade de São Paulo S.A. (Eletropaulo), o consumo foi 9% superior ao do mês anterior. No mesmo ano, a CPFL estava prevendo um crescimento da ordem de 7,7% em relação ao ano anterior. Em sua área de concessão estão concentradas 75% das usinas de açúcar e álcool e lá podem ser gerados até cinco mil MWh de energia com a adoção de novas tecnologias. Já o Paraná consumiu 1,5 bilhão de kWh em outubro de 1995, 7% a mais que no mesmo mês do ano anterior.

Os picos de consumo de energia na região Centro-Sul ocorrem, principalmente, na época de menor volume de chuvas

(verão), com conseqüente redução da produção de energia hidrelétrica, que coincide com a safra da cana-de-açúcar.

Novas opções estão sendo discutidas (como o gás), e entre elas talvez possamos incluir o bagaço da cana, cuja utilização se relaciona não só com aspectos econômicos, mas com a preservação do meio ambiente e a possibilidade de contribuir para minimizar os problemas da falta de energia, principalmente na região Centro-Sul. A adoção dessa fonte, no entanto, implicaria uma nova mentalidade por parte do governo, usineiros e indústrias.

O bagaço, resíduo da cana depois de extraído o sumo, é quase totalmente utilizado na produção de vapor, que move turbinas, gerando energia elétrica. Quase todas as usinas são auto-suficientes em energia e poderiam, em sua grande maioria, fornecê-la a outras indústrias, com a queima do excesso de bagaço obtido. Esse volume poderá ser ainda maior se for acrescida a palha, quando não são feitas queimadas no canavial. Mas, como foi dito anteriormente, a qualidade e a estabilidade de fornecimento são fundamentais, pois a energia não pode sofrer influências das variações do processo produtivo.

A quantidade de bagaço obtida por ha (17,5 t) gera, juntamente com a palha, o equivalente energético a quase 25 barris de petróleo. O potencial de produção de energia através do bagaço, na área de concessão da CPFL, seria suficiente, por exemplo, para atender duas vezes essa área.

Recentemente, um relatório da *Gazeta Mercantil* (30.09.95 e 01.10.95) anunciou o interesse de um grupo norte-americano em investir no mercado brasileiro de co-geração, desenvolvendo tecnologia para melhorar o aproveitamento do bagaço. Mais uma vez, porém, seria necessário melhorar a qualidade da energia produzida e os índices de produtividade com que essa energia é produzida, através da modernização dos equipamentos utilizados – caldeiras e turbinas.

A questão preço tem incentivado pouco o investimento na maior disponibilidade de energia para as concessionárias. Atualmente, o preço do fornecimento da energia através do bagaço, com base no custo marginal de expansão da geração do sistema, está em US\$ 34/MWh, que era o praticado pela CPFL em 1994 (o preço do suprimento de energia por Furnas era de US\$ 29/MWh, em média, em 1995). No entanto, à medida que as usinas investirem no aumento da sua capacidade de geração, teremos energia de duas fontes: a das usinas já amortizadas, mais barata, e a das que entrarão no mercado, o que vai gerar uma grande variação nos preços.

Em Goiás, o Grupo Caramuru inaugurou uma fábrica de processamento de soja auto-suficiente em energia. A exemplo das usinas sucroalcooleiras, a nova fábrica possui instalações adequadas ao uso do bagaço, adquirido das muitas usinas na região.

Embora os custos de produção das fontes de energia renováveis possam vir a cair à medida que a tecnologia seja mais amplamente utilizada, enquanto os combustíveis fósseis forem mais baratos, não haverá investimentos em outras fontes, em que pese o temor de outra crise do petróleo ou da possibilidade de uma catástrofe ambiental.

Mecanização da Canavieicultura

A lavoura canavieira inclui: preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita. As atividades de preparo do solo e plantio foram as primeiras a se tornarem mecanizadas, obtendo-se principalmente os efeitos de redução do tempo de realização de ambas e do número de trabalhadores empregados. Desde a adoção da máquina no preparo do solo e no plantio, o conceito de pagamento por produção, característico das atividades que dependem da destreza e velocidade do trabalhador, começa a ser questionado, já que o determinante do ritmo de trabalho passa a ser a máquina.

Algumas atividades da fase de tratos culturais podem ser mecanizadas, como, por exemplo, a aplicação de herbicidas, embora o controle biológico alcançado tenha reduzido significativamente esta etapa. Mas há controvérsias: enquanto o Nordeste afirma utilizar muito pouco pesticidas, em São Paulo os números chegam a cerca de 25 mil-30 mil t/ano.

O uso da mecanização, mais intenso nas fases de plantio e tratos culturais, é ainda pequeno no corte da cana e em outras atividades correlatas, mas vem sendo implementado de modo irreversível, especialmente na região Centro-Sul.

Realiza-se a colheita em três etapas: o corte, o carregamento e o transporte até a usina. A mecanização vem sendo introduzida por partes, tendo começado pelo transporte, vindo em seguida o carregamento. Na fase de corte, a introdução da máquina teve como fator determinante mais a instabilidade da mão-de-obra (greves, superposição de épocas de colheitas de diferentes culturas) do que sua viabilidade econômica em relação ao corte manual. Isto parece ser confirmado pelo fato desse movimento ter se iniciado na região de Ribeirão Preto, onde a organização dos trabalhadores se faz mais significativa.

A colheita mecanizada é não só economicamente mais interessante, como permite padronização, pré-processamento da matéria-prima e, principalmente, maior segurança para o processo produtivo, com melhor controle das atividades de corte e sua compatibilização com o ritmo da indústria. Além disso, contribui para a redução da migração de trabalhadores na época da safra, o que causa problemas sociais graves nas cidades próximas aos canaviais [*Gazeta Mercantil* (25.09.95)]. Auxilia ainda na redução dos proble-

mas ambientais causados pelas queimadas, pois mecanicamente a cana pode ser cortada crua, o que conta com o incentivo da necessidade de ter mais matéria-prima (palha) para a produção de energia elétrica.

Assim, a mecanização é especialmente recomendável do ponto de vista de modernização e redução dos custos de produção do setor.

A colheita da cana-de-açúcar mecanizada, no entanto, exige algumas condições específicas para apresentar os resultados desejáveis: solo plano, sem falhas, redimensionamento das áreas de plantio, inclusive com espaçamento adequado entre as fileiras, plantio mais raso e um crescimento ereto da cana, sem tombamentos.

Além do mais, esse tipo de colheita apresenta algumas desvantagens, como a compactação do solo, a necessidade de alto investimento na aquisição de maquinário e a readequação da lavoura, refletindo-se, ainda, na questão do desemprego, agravado pela total desqualificação da mão-de-obra liberada, ainda que pudesse eliminar a necessidade de utilizar pessoas para a realização de atividade braçal tão insalubre.

No Brasil, são 800 mil empregos diretos na canavieira, o que é bastante importante na atual conjuntura, porque contam com assistência social e um nível salarial relativamente melhor do que outras atividades na agricultura. Mas a situação desses trabalhadores diverge de região para região: no Centro-Sul, especialmente em São Paulo, os cortadores de cana recebem 2,1 salários mínimos (piso salarial), e atualmente as áreas de melhor situação social no estado (menores índices de mortalidade infantil e de evasão escolar, maiores redes de saneamento etc.) coincidem com aquelas onde está instalada a indústria sucroalcooleira. No Nordeste, a situação é um pouco diferente, pois a atuação dos sindicatos leva ao aumento exagerado de trabalhadores, especialmente em Pernambuco, onde a produtividade é muito baixa e o sindicato recebe pelo número de empregados que estiver no campo. Nesta região a questão do desemprego não está relacionada apenas à mecanização, no que tem poucos recursos para investir, mas sim à produtividade, uma vez que, em algumas áreas, colhe-se 4 t/ha e, em outras, 9 t/ha, havendo necessariamente, naquelas, a busca por aumento de produtividade e redução de custos, o que pode causar desemprego.

A mecanização não é imediata nem irrestrita, pois para isto seriam necessários de sete a 15 anos (em geral, são dois ciclos). Em São Paulo, maior produtor de cana do país, 50% da área plantada é mecanizável, o que demandaria, segundo a Cetesb, um investimento da ordem de US\$ 1,850 bilhão. Já em Alagoas — ao contrário de Pernambuco, onde existem muitas áreas de plantio em encosta — parte da área é perfeitamente mecanizável, que são os tabuleiros, totalmente planos. Ainda mais: o corte de cana no Nordeste pode se

dar a qualquer hora do dia, porque não há umidade como em São Paulo durante a noite. Pelo contrário, a cana é colhida crua e a palha deixada sobre o solo para manter a umidade. Os solos, em geral, são arenosos, o que facilita a mecanização sem compactar, e não suportam mais as queimadas. Também as várzeas estão sendo utilizadas com alta produtividade, mas não se têm notícias sobre o uso da mecanização, pois são recentes as experiências nessas áreas.

Pode-se dizer que a introdução de máquinas na lavoura de cana-de-açúcar teve como conseqüências mais imediatas a redução do tempo de realização de determinadas tarefas, da quantidade de mão-de-obra empregada e da força de trabalho residente na propriedade, bem como a introdução de uma mudança qualitativa na demanda por trabalhadores, na medida em que passaram a utilizar tanto aqueles com maior grau de especialização (tratoristas, motoristas e operadores de máquinas agrícolas) quanto os sem especialização, ocasionando mudanças na organização do trabalho.

A redução drástica da mão-de-obra que já trabalha nos canaviais, seja no Centro-Sul ou no Nordeste, significa que esses trabalhadores não-qualificados (os mais qualificados, em geral, são aproveitados) precisam ser retreinados para outras atividades, o que deve ser, na opinião de alguns, uma ação de responsabilidade do governo, ou, talvez, dos próprios usineiros, à medida que introduzem a máquina no campo.

Não podemos, assim, esquecer de incluir, nos custos da mecanização, os gastos com treinamento e recolocação dessa mão-de-obra no mercado de trabalho, que pode ser parcialmente absorvida pelo próprio processo de mecanização ou ser redirecionada para outras atividades ou mercados de trabalho.

Parece que a mecanização será adotada naturalmente, como um processo de evolução da atividade, mas este será sempre um setor intensivo em mão-de-obra.

Conclusões

As três questões aqui analisadas, como se pode ver, são bastante complexas, controvertidas e de extrema importância para o país.

O aumento da competitividade do álcool como aditivo ou combustível renovável e menos poluente, pela introdução de novas tecnologias; a utilização dos subprodutos da cana para aumento de eficiência das usinas e diversificação da produção, especialmente o bagaço e a palha, considerados, hoje, de grande importância na geração de energia elétrica, principalmente na região Centro-Sul; e a modernização, quer seja pela mecanização da canavicultura, quer

pelo aumento da produtividade da mão-de-obra existente, com a adoção de equipamentos para o trabalhador adequados às tarefas desenvolvidas, devem ser encarados segundo uma ótica empresarial moderna, voltada para a competitividade. Não só a diminuição de custos e o aumento dos índices de produtividade do que é produzido atualmente, o que é indispensável para a sobrevivência do setor, mas também a introdução de novos produtos, o que implicaria a adoção de estratégias mais adequadas a um mercado nacional e mundial globalizado e competitivo, são exemplos de uma nova postura a ser adotada diante dessas questões por empresários, órgãos de pesquisa, instituições correlatas e governo.

Referências Bibliográficas

- ALVES, Francisco. Progresso técnico e modificação na organização e no processo de trabalho na agricultura – o caso da cana-de-açúcar. *Anais do III Encontro Nacional de Estudos do Trabalho*. São Paulo: Abet, 1993, v. 1, p. 453-477.
- DIÁRIO DE PERNAMBUCO, O ESTADO DE S. PAULO, FOLHA DE S. PAULO, JORNAL DO BRASIL, O GLOBO, vários exemplares.
- LAJES, André Maria Gomes. *A diferenciação tecnológica na indústria*. Recife: CME/Pimes/UFPE, 1993 (Dissertação de Mestrado).
- PETROBRÁS. *Energia e futuro*. Rio de Janeiro, nov. 1995, n.1 e 2.
- ROTSTEIN, Jaime. Novas bases para o programa do álcool. *Jornal do Commercio*, São Paulo, 29.12.95.
- SILVA, Geraldo Majela de Andrade, OLIVEIRA, Enio Roque de. O fornecedor de cana e o setor sucroalcooleiro. *Agroanalysis*, mar. 1995, p. 16.
- SUMA AGRÍCOLA E PECUÁRIA. Açúcar. São Paulo, nov. 1995, p. 20-21.
- SZWARC, Alfred. Etanol, um combustível limpo. *Agroanalysis*, maio 1995, p. 52.