

O DEBATE NACIONAL SOBRE O PRÓ-ÁLCOOL

A concentração agrícola

O Programa Nacional do Álcool tem sido louvado pela sua enorme capacidade de geração de empregos e, ao mesmo tempo, condenado pela sujeição de seus trabalhadores sazonais ao subemprego. Tem sido também enaltecido pela contribuição à progressiva liberação do Brasil de sua dependência em relação ao petróleo importado, pois, em 1985, o álcool produzido no Brasil significou uma economia de divisas de 1,7 bilhões de dólares. Por outro lado, foi, paradoxalmente, censurado pelo então Ministro Delfim Netto e alguns seguidores, devido a uma suposta natureza inflacionária. Foi ainda, o Pró-Álcool, longamente criticado pelo seu potencial poluidor e simultaneamente glorificado como o primeiro programa de sucesso em todo mundo para a produção de energia renovável na forma de combustíveis líquidos alternativos aos derivados do petróleo. E não deixa de ser verdade a afirmativa de que o cálculo dos custos reais de produção do álcool variam de acordo com a facção ideológica, a filiação política e a inclinação religiosa do autor.

Assim, multiplicam-se as análises e as opiniões, e com isso as visões mais extravagantes vão sendo, aos poucos, abandonadas. Todavia, alguns poucos subsistem. É verdade que mais ninguém considera o vinhoto como uma irremovível ameaça ao meio ambiente. Nem tão pouco se crê no inexorável envenenamento da popula-

ção urbana pelos aldeídos formados durante a combustão do álcool. Por outro lado, também não ocorrem aquelas deslumbradas propostas de substituição do petróleo consumido universalmente pelo álcool produzido pela cana brasileira. Não obstante, dados e estatísticas ainda são manipulados com o aparente propósito de induzir atitudes e gerar preconceitos. Dentre as mais persistentes acusações ao Programa Nacional do Álcool está aquela que considera a cultura canavieira como uma invasora implacável, capaz de expulsar o cultivo de alimentos, constituindo uma monocultura intransigente e conseqüentemente provocando a fome e a destruição do meio ambiente.

Da maneira que foram expostos ao público, os números contidos nos relatórios encomendados pela Comissão Estadual de Energia são, por certo, impressionantes. Desde o início do Pró-Álcool, em 1975 - 1976, a área plantada com cana em São Paulo passou de 39 % do total nacional para 48 %, ocupando hoje 30% da área cultivada do estado. Neste mesmo período, a produção de álcool do estado de São Paulo teria aumentado em aproximadamente 2.000 %. A aparência é de uma inundação de cana e de álcool. Assim expostos, esses dados provocam uma autêntica bebedeira até nos cidadãos mais sóbrios. Estes mesmos valores podem, entretanto, ser apresentados sob um prisma bastante diverso e induzir atitudes inteiramente divergentes. Principalmente se confrontados com ocorrências semelhantes em outras regiões.

O pequeno estado de Iowa, nos E U A , com pouco mais que a metade da área do estado de São Paulo, produz em milho uma tonelagem três vezes maior do que aquela de álcool em São Paulo. Da mesma forma que a cana em nosso estado, o milho também ocupa 30 % da área cultivada de Iowa. E, não obstante, não há naquele estado americano qualquer paranóia quanto à dominância ou invasão pelo milho. E apesar da concentração, expressa em toneladas de milho pela área, deste estado americano, ser seis vezes maior que aquela relativa ao álcool em São Paulo, os habitantes de Iowa exibem um grande orgulho de seu "milho altaneiro". Também não podemos esquecer que Iowa possui uma área cultivada proporcionalmente maior que São Paulo, sendo o segundo maior produtor

americano de grãos, apesar de ser bastante industrializado e um dos líderes, nos E U A., da pecuária estabelecida.

Outro caso de concentração agrícola e industrial altamente bem-sucedida é a República da Ucrânia que, com apenas 2,7 % da área da U R S S, é responsável por 25 % da produção de grãos e pelo menos 20 % da produção industrial. A produção de trigo na Ucrânia, por exemplo, representa uma "concentração" entre quatro e cinco vezes maior que aquela do álcool no estado de São Paulo.

Como se vê, a concentração regional de um produto agrícola não é um problema sócio-econômico maior em outros países. Mas não podemos deixar de reconhecer que a retórica escolhida é eficiente. Certamente teriam ficado menos alarmadas as autoridades estaduais e a população, se tivesse sido mencionada, em vez de 30 % da área cultivada, a ocupação de 8 % da superfície do estado ou, melhor ainda, apenas 0,5% do território nacional.

Em resumo, a concentração da produção de álcool do estado de São Paulo ainda é bastante inferior à de outros produtos agrícolas tradicionais em várias regiões de dimensões comparáveis. O próprio estado de São Paulo já abrigou concentrações maiores de café e detém ainda uma concentração industrial certamente mais significativa que aquela da atividade canavieira. Parece, portanto, razoável concluir que a simples concentração de atividades agroindustriais não consiste necessariamente em malefício para a sociedade enquanto, por outro lado, os benefícios operacionais podem ser significativos. O que deve ser analisado é, pois, o possível comprometimento do meio ambiente que pode advir de qualquer atividade produtiva, seja ela manufatureira, agrícola ou extrativa.

A concentração industrial

"Quem esquece a história está condenado a repeti-la". Um velho debate, em instâncias várias, se renova hoje no Brasil. E, ou-

tra vez, se toma como um valor em si a desconcentração industrial. Foi este mesmo princípio que justificou o deslocamento para Montes Claros, Minas Gerais, região da SUDENE, da Transit, empresa dedicada à produção de dispositivos de semicondutores, tais como diodos, transistores, microcircuitos etc. O fracasso foi inevitável, nem todo o dinheiro lá investido pelo BNDES foi capaz de evitar a falência. Devido a uma inclinação natural, irresistível, empresas atuando neste mesmo setor nos E U A coalesceram principalmente em um local denominado posteriormente Vale do Silício. Durante toda a década de 70 grandes empresas do Japão, Europa e do próprio E U A foram incapazes de competir com aquele formigueiro de pequenas e médias empresas. Todas se renderam, a poderosa IBM, a agressiva Siemens, os grandes conglomerados japoneses. Para compartilhar desse caldeirão de idéias, foi a Siemens obrigada a adquirir uma das pequenas empresas já localizadas no Vale e associar-se a uma outra. Empresas japonesas associaram-se, compraram ou instalaram filiais naquele campo mágico. Mas de onde vinha tão grande fertilidade? Como explicar o fenômeno?

Aparentemente, apenas porque a fecundidade técnica depende essencialmente da intensidade de trocas intelectuais. Tudo se passa como se houvesse uma massa crítica para que fertilizações cruzadas permitam a proliferação de inovações. Uma das características desse "habitat" específico é a rotatividade de técnicos e executivos, com um "tempo de residência" médio de 6 meses. Esta característica é, entretanto, apenas uma dentre muitos dos hábitos locais que asseguram intensa troca de idéias. Outras se estendem desde a aberta espionagem industrial e sedução de secretárias de concorrentes até seminários e "pactos" informais de troca de informações. Enfim, é um equilíbrio entre uma dura competição e a partilha do conhecimento que faz do Vale do Silício um concorrente imbatível. Mas não é somente quanto à inovação que a concentração de atividades congêneres traz vantagens. Também a difusão de uma nova tecnologia aumenta com a redução das "distâncias" entre empresas. E como o objetivo final é o desenvolvimento tecnológico de todo setor produtivo e suas conseqüências sócio-econômicas, a concentração industrial torna-se duplamente desejável. É claro que dentro de

limites determinados por princípios de preservação do meio ambiente.

É evidente que indústrias baseadas em tecnologias que estão estagnadas não se beneficiam do convívio de congêneres na mesma medida. Uma fábrica de cerâmica convencional, onde a vida média de uma inovação é superior a um século, não extrairia grandes benefícios de um convívio intenso com seus competidores. Por outro lado, também não é impossível que a agregação geográfica da produção de cerâmica convencional provocasse uma aceleração do desenvolvimento técnico do setor.

A concentração de usinas produtoras de álcool junto aos fabricantes de equipamentos no estado de São Paulo além de, pelo menos em parte, compor uma situação propícia ao desenvolvimento tecnológico, como discutido acima, também responde a uma segunda condição favorável ao progresso técnico. Nathan Rosemberg atribue uma influência preponderante à vertiginosa evolução tecnológica da indústria de máquinas operatrizes no século passado e, posteriormente, da indústria de bens de capital, em geral à intensa interação entre fabricante e usuário. Este é um fenômeno amplamente comprovado em outros campos industriais diversos como, por exemplo, a própria eletrônica. E a prova de que esses condicionantes se fizeram presentes nestes poucos anos de vida do Pró-Álcool é o aumento de produtividade, superior a 30%, com mais de 10% para o setor industrial e quase 20% para o agrícola, entre 1976 e 1985.

Para uma atividade já tradicional esse ganho é impressionante, principalmente, porque há ainda uma grande heterogeneidade em organizações no próprio estado de São Paulo, apresentando, com alguma freqüência, produtividades que se diferenciam entre si de até um fator de dois. Isto mostra que, dentro dos limites da tecnologia atual, ainda é possível um aumento de produtividade bastante expressivo. Ou seja, a tecnologia disponível ainda não foi aplicada integralmente. No âmbito dos conceitos apresentados aqui, muito possivelmente o avanço tecnológico alcançado nestes últimos dez anos teria sido muito menor caso não houvesse a concentração industrial que se deu espontaneamente no estado de São Paulo.

Outro benefício derivável de atividades intensivas de pesquisa e produção e que tem sido negligenciado em análises correntes é a difusão de tecnologias para outros setores industriais. Durante muitos anos, esteve sob críticas acerbadas o programa americano que exigira, entre 1960 e 1980, 80 bilhões de dólares americanos nominais. Em incios da década de 80, dois respeitáveis grupos de análise econométrica, o *Chase Econometrics Associated Inc* associado ao *Chase Manhattan* e o *Mathematics Inc* associado à Universidade de Princeton, efetuaram estudos sobre os benefícios sociais e econômicos devidos a tecnologias desenvolvidas nesse programa, as quais foram transferidas para setores produtivos que nada tinham a ver com a atividade espacial.

Foram assim analisadas literalmente milhares de aplicações tecnológicas das quais mencionamos a seguir alguns exemplos como ilustração. Melhorias de turbinas a gás, desenvolvidas para foguetes, que aproveitadas pela indústria de equipamentos de geração elétrica, produziram apenas em economia de combustível 110 milhões de dólares anuais. Um programa computacional para cálculo de perfis de aeronaves, transferido para projetos de pontes, estradas de ferro e edifícios, rendeu, em 3 anos, 700 milhões de dólares. Circuitos integrados, necessários à operação de satélites, produziram um retorno superior a 5 bilhões de dólares. A periclitante siderurgia americana soube usar tecnologias de isolamento criogênica, desenvolvida para manipulação de combustíveis líquidos em foguetes, com um ganho, até 1980, de um bilhão de dólares, e assim por diante. Esses cálculos mostravam que o programa espacial americano representava um retorno de quarenta por cento ao ano, em termos reais, para a sociedade. E não restam hoje mais dúvidas de que, do ponto de vista da coletividade, não houve, em tempos recentes, programa economicamente mais bem-sucedido naquele país.

O Programa Nacional do Alcool deve também ser analisado quanto aos benefícios tecnológicos colaterais. Em primeiro lugar, não restam dúvidas de que a competitividade alcançada em caldeiraria pela indústria brasileira no mercado internacional deva-se, em grande parte, à intensidade da atividade industrial relacionada ao

Programa Nacional do Álcool. O desenvolvimento aprimorado de moendas, de difusores contínuos e de concentradores, já está disponível para outros setores da agroindústria. E é de se esperar que o inevitável esforço de otimização do aproveitamento do bagaço e do vinhoto venha a produzir novas tecnologias de amplo uso. O mesmo deverá ocorrer com a recente retomada do interesse governamental em técnicas de co-geração.

O Pró-Álcool constitui, pois, uma das poucas oportunidades de que dispõe o país de concentração industrial com as conseqüências naturais para uma diferenciada apropriação de tecnologias básicas. Esta é uma vantagem de natureza sutil mas de importância incensurável para o atual estágio de desenvolvimento do país. Seria, pois, lamentável se viesse a ser dispensada em nome de um valor abstrato, ou seja, a desconcentração industrial.

O álcool e o refino do petróleo

Um fato histórico freqüentemente mencionado por adeptos de movimentos conservacionistas atuais se refere à auto-suficiência energética da cidade de Paris durante a segunda metade do século passado. Àquela época, o sistema municipal de transportes produzia em suas estrebarias um milhão de quilos de esterco por dia que eram suficientes para sustentar, no cinturão verde em torno de Paris, uma produção agrícola de cem mil toneladas por ano, suficiente para alimentar a população daquela cidade.

Este exemplo é usado como evidência de que os modelos de comunidades auto-suficientes quanto à energia e à alimentação podem ser estendidos a populações mais volumosas. E não faltam propostas de atualização desse modelo pela inclusão de tecnologias ditas "apropriadas". Assim, calor e luz seriam proporcionados pela incorporação ao sistema de fermentação anaeróbica de resíduos e excrementos, previamente ao seu uso como adubo. Não fosse pelas dimensões visualmente elevadas de seus equipamentos, o

que amedronta os espíritos românticos, poderia a produção de álcool facilmente se inserir neste sonho conservacionista.

Todavia, a menção do exemplo de Paris revela um relativo desconhecimento da realidade histórica, pois os conservacionistas de então assustavam-se com o persistente aumento da demanda de alimentos que crescia a uma taxa de 6%, pois era impossível convencer cavalos sadios a obrar dentro dos limites estritos das estrebarias. Àquela época já era quase insuportável o odor em muitas vias da cidade, e o acúmulo de material em certos locais já perturbava o próprio tráfego. "Com essa massa fétida dobrando a cada dez anos", diziam os conservacionistas de então, "Paris estará imersa em excremento já em começos do século 20. Advirá inexoravelmente a peste e o extermínio".

Essas lúgubres previsões decorriam de um processo de dedução denominado "projeção" ou "extrapolação", que freqüentemente leva a resultados ridiculamente absurdos. Não obstante, essa primitiva "metodologia" continua sendo utilizada até hoje. Ainda esses dias, em uma inestimável exibição de humor negro, um documento encomendado pela Comissão Estadual de Energia do Estado de São Paulo e intitulado "Pesquisa de mercado do álcool de cana produzido no estado de São Paulo", concluída que, com o crescimento do consumo de álcool, os excedentes de gasolina disponíveis para exportação atingiriam 9,9 bilhões de litros em 1990, 17,7 bilhões, em 1995, e 29,1 bilhões no final do século. Ora, por que para em 2000 essa projeção? Na mesma progressão, no ano 2020 o excedente seria de 400 bilhões de litros e, dentro de cinquenta anos, em 2025, ultrapassaria a produção mundial de petróleo.

Da mesma maneira que Paris ficaria soterrada em excremento, o Brasil se afogaria em gasolina. Foi, aliás, esse mesmo tipo de "projeção" que serviu como argumento fundamental para o acordo Brasil - Alemanha. Para justificar a opção nuclear, baseado em extrapolação do crescimento recente do consumo de eletricidade, foi previsto o imediato esgotamento de nossas reservas hídricas. E, ainda em fins da década de 70, o projeto governamental previa para 1990 uma potência instalada de 150 milhões de KW, sendo 75 nucleoeletrônicos, fornecidos por 63 reatores iguais a Angra 2, e os restantes 75 milhões de KW hidroeletrônicos.

Esqueceu-se que para consumir essa energia seria necessária uma atividade econômica equivalente àquelas da Inglaterra, França e Alemanha reunidas. Além do mais, a poupança nacional durante o mesmo período seria inteiramente consumida apenas com meios de geração de eletricidade. Como se vê, projeções futuras baseadas em dados históricos podem servir a propósitos nem sempre louváveis.

No caso do recente estudo sobre o Pró-Álcool o beneficiário direto é a Petrobrás, pois a suspensão do Programa Nacional do Álcool evitar-lhe-ia a reformulação do equipamento de refino, além de ampliar as vendas de gasolina que assegura um maior retorno em relação aos demais derivados. Não deixa de ser louvável a preocupação do grupo de trabalho com as finanças da Petrobrás, cujos interesses são indistinguíveis dos nacionais. Entretanto, seria um erro grosseiro basear qualquer decisão na convicção de um inflexível perfil de refino.

O óleo cru, ou petróleo bruto, é uma mistura extremamente complexa de pelo menos uma centena de compostos orgânicos que se distribuem em classes de substâncias afins. O fracionamento é o processo pelo qual são separadas várias misturas mais simples, os derivados, de maneira a permitir um aproveitamento melhor. Assim são, tipicamente, produzidos gás liquefeito (GLP), gasolina, querosene, óleos combustíveis, óleos lubrificantes, nafta, asfalto etc. Petróleos de diferentes origens são constituídos de parcelas maiores ou menores de cada um desses derivados. Além do mais, uma série de tecnologias (craqueamento, reforma etc) permite, de acordo com a conveniência, variar as proporções respectivas das diversas frações.

O sistema de refino tradicional do Japão, no começo desta década, apresentava uma fração de gasolina de apenas 10,05%, enquanto os E U A adotaram 40,25% para este derivado. O Brasil conseguiu passar de 24,27% para 22,18% a fração de gasolina em apenas dois anos, ou seja, de 1977 a 1979; em 1985, com 16,5%.

É claro que as escolhas do Japão e dos E U A refletem a própria estrutura social. A mesma variação ocorre, obviamente, com os

demais derivados. Enquanto o Japão produz 14,03 % do petróleo como diesel, a Sulça prefere uma fração de 58,55 %.

Durante estes últimos cinco ou seis anos, enquanto o mercado externo era propício, a Petrobrás preferiu exportar gasolina, mesmo porque a capacidade nacional de refino apresentava uma relativa ociosidade. Além disso, uma significativa mudança da estrutura de refino deverá exigir investimentos apreciáveis embora não proibitivos. Kurt Politzer, um dos engenheiros químicos de maior renome do país, mostrou em recente monografia que com crús pesados é possível eliminar praticamente a produção de gasolina. Se esta é a melhor estratégia econômica, entretanto, não é possível concluir de imediato. Todavia, os dados apresentados aqui mostram, de forma inequívoca, que a suposição de uma rígida estrutura de refino é inadmissível. Com o que a conclusão contida no documento apresentado à Comissão Estadual de Energia de que haveria um excedente de gasolina vertiginosamente crescente fica destituída.

O Brasil não ficará, pois, submerso em gasolina como também não sucumbiu Paris ao mar de excremento oriundo de seu sistema de transportes. Que se acalmem, pois, os nossos conservacionistas.

O álcool e o meio ambiente

O Programa Nacional do Álcool nasceu sob críticas relativas ao seu potencial poluidor. Muitas das acusações se desfizeram no ar sem mesmo a elaboração de uma contestação técnica adequada. Já nem sequer lembramos, por exemplo, da suposta ameaça de envenenamento de centros urbanos por aldeídos. Certamente em outro nível de pertinência colocou-se o problema do vinhoto. Felizmente a percepção de seu valor econômico simplificou o problema enormemente, confirmando um antigo preceito segundo o qual "todo poluente é uma riqueza mal aproveitada".

O aproveitamento do vinhoto como fertilizante é hoje um fato técnico incontestável. Além do mais, há significativa evidência de

que é possível melhorar seu aproveitamento pela produção anaeróbica de metano de maneira econômica. Este parece pois um problema encerrado. A agroindústria canvieira situa-se hoje dentre as menos poluentes.

Mas a maior contribuição do Programa Nacional do Alcool em relação ao meio ambiente é relativamente inesperada. Foi possível medir uma significativa redução de dois dos mais agressivos poluentes, o monóxido de carbono e hidrocarbureto, em São Paulo, de 57 % e 64 % respectivamente, a despeito do aumento da densidade de automóveis devido à substituição da gasolina pelo álcool. Mas a melhoria maior foi quanto ao teor de chumbo, temível contaminante, que mostrou, de 1979 a 1983, uma redução entre 70 e 80 %.

O álcool tornou-se, assim, contrariamente às duras críticas sofridas pelo programa em seus primórdios, um poderoso instrumento de preservação ambiental

O álcool e a geração de empregos

Durante os últimos anos da década passada e início da atual o Brasil manteve uma capacidade de poupança interna (formação bruta de capital) entre 20 e 25 % de seu PIB. Embora tenha ocorrido uma redução deste percentual a partir de 1982, ele nunca esteve abaixo de 16 % e as expectativas mais realistas são de que a formação bruta de capital se estabilizará em torno de 20% durante os próximos anos. Uma necessidade premente de um país em desenvolvimento e com crescimento populacional expressivo, como é o caso do Brasil, é a efetiva geração de empregos com a disponibilidade de capital existente. Ingressam no mercado de trabalho nacional, anualmente, entre um milhão e duzentos mil e um milhão e quinhentos mil cidadãos. Esses dois valores, a formação bruta de capital e o aumento anual da oferta de mão-de-obra, determinam um limiar acima do qual um investimento pode tornar-se excessivamente intensivo em capital, concentrando recursos de maneira a esvaziar outras iniciativas.

É claro que uma sociedade equilibrada não pode evitar iniciativas em que a geração de empregos exija valores acima do limiar mencionado, mas deverá estar consciente de que desequilíbrios sociais podem advir quando for grande a incidência de iniciativas intensivas de capital.

O Brasil dispõe de aproximadamente quarenta mil dólares por emprego gerado, admitindo que seja absorvida toda a mão-de-obra extra que surge a cada ano. Para a mesma capacidade instalada de produção de energia, a eletricidade exige aproximadamente vinte e cinco vezes mais capital por emprego criado do que o álcool, enquanto o petróleo nacional exige cerca de oito vezes mais.

De acordo com dados da SUDENE, um emprego industrial em sua área de atuação demanda cerca de quarenta mil dólares, enquanto a agroindústria alcooleira exige apenas a metade desse valor, mesmo quando incluída a sazonalidade.

Portanto, do ponto de vista puramente da geração de emprego, as vantagens da agroindústria alcooleira ultrapassam enormemente aquelas de seus concorrentes diretos, a eletricidade e o petróleo. Essas vantagens, não podemos esquecer, são circunstanciais e apenas permanecerão enquanto o Brasil mantiver este estado de desenvolvimento acelerado. A automação progressiva da atividade alcooleira é inevitável. Mas, certamente, pelo menos a médio prazo, nas próximas duas ou três décadas o Pró-Álcool deverá manter-se como um importante gerador de empregos no cenário nacional.

A sazonalidade é um mal inerente a qualquer atividade agrícola e muitas têm sido as práticas destinadas à redução do período de ociosidade do agricultor. Todavia, a sazonalidade somente se torna um problema social maior quando há mudanças bruscas no sistema produtivo agroindustrial, como inegavelmente ocorreu com o advento do Programa Nacional do Álcool. Todavia, é bom notar como, apesar do crescimento da produção de quase 30%, sustentando durante cerca de dez anos, a agroindústria canavieira alcançou uma estabilidade social comparável às das culturas tradicionais, que pouco ou nada mudaram nestes últimos tempos. Com um índice de sazonalidade de 2,2 no estado de São Paulo a canã é suplan-

tada apenas pelo café e assim mesmo por pequena margem, pois o índice deste último produto agrícola é de 2,0. Estes dados e os subsequentes sobre sazonalidade foram levantados pela Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo. Arroz com 7, feijão entre 3 e 4,5, laranja com 7,8, soja entre 3,5 e 12 e algodão com 40 constituem culturas certamente muito mais adversas socialmente. Não há, todavia, tanta reprovação em relação a estas culturas apenas porque as respectivas estabilidades prolongadas permitiram ajustes de maneira a diminuir (ou camuflar) a ociosidade de seus trabalhadores. Não há razão intrínseca para que governo, empresários e trabalhadores não encontrem juntos, progressivamente, meios para reduzir a ociosidade dos empregados da agroindústria canavieira. Aliás, já existe um número significativo de empreendimentos da agroindústria canavieira que conseguiram anular integralmente a participação de empregados sazonais há algum tempo. Técnicas de intercalação com culturas de alimentos permitiram, em 40 % das áreas de renovação da cana, a redução do índice de sazonalidade de mão-de-obra para 1,3. Convém distinguir claramente a sazonalidade de uma cultura agrícola e conseqüentemente de seu índice descritivo daqueles conceitos análogos relativos à mão-de-obra. A intercalação acima mencionada estende o uso da mão-de-obra para tarefas subsidiárias, melhorando o índice de sazonalidade da mão-de-obra sem, entretanto, alterar o índice de sazonalidade do cultivo canavieiro em si. Todavia, o índice de sazonalidade de uma cultura específica também pode ser alterado pela genética, associada ou não a outras tecnologias complementares. Esforços neste sentido estão sendo, atualmente, dispendidos pelo Estado e pela iniciativa privada.

A sazonalidade da mão-de-obra canavieira é, portanto, relativamente baixa graças à sazonalidade inerentemente reduzida da cana em comparação com outras culturas. Além do mais, progressos significativos já foram alcançados tanto pela intercalação de culturas como por tecnologias que estendam o aproveitamento da mão-de-obra no próprio cultivo da cana. Esta vantagem associada aos baixos custos de investimento necessário para geração de empregos na agroindústria canavieira destaca esta como uma das ati-

vidades de maior interesse social enquanto for significativo o crescimento econômico e o populacional no país.