

# Dinâmica e agenda do setor sucroalcooleiro na próxima década

Marcos Sawaya Jank<sup>1</sup>  
Luciano Rodrigues<sup>2</sup>

**Resumo:** o objetivo deste artigo é analisar e discutir algumas questões relacionadas à política de geração de energia, aspectos que precisam ser tratados pelo setor privado e pelo governo brasileiro para manter a competitividade e garantir o futuro do setor sucroalcooleiro, um dos mais dinâmicos e promissores da agricultura nacional, devido à busca mundial por alternativas energéticas seguras para reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e combater os efeitos nefastos do aquecimento global. Nos últimos 30 anos, no Brasil, a cana-de-açúcar avançou para muito além da produção de alimentos, entrando no universo da agroenergia, com a produção de combustível e eletricidade limpos e renováveis. O estudo usou o método quantitativo e qualitativo de dinâmicas de mercado, como análise dos preços mensais de álcool (anidro e hidratado) recebidos por produtores no Estado São Paulo, no período 1989–2007; avaliou tendências do potencial de geração de energia elétrica a partir de biomassa da cana-de-açúcar de 2006 a 2013; comparou as diferentes matérias-primas na produção de etanol; avaliou os preços de petróleo, dos alimentos e das matérias-primas agrícolas, além de outras análises. Conclui-se que a produção e o uso do etanol e da bioeletricidade de forma sustentável e socialmente correta geram uma série de benefícios, como maior segurança energética mundial, geração de empregos e a promoção do desenvolvimento rural nos países menos favorecidos, além de colaborar na redução e na emissão de gases causadores do efeito estufa.

**Palavras-chave:** Setor sucroalcooleiro; Agroenergia; Co-geração de bioeletricidade.

## Introdução

A cana-de-açúcar tem quase 500 anos de história neste País, sendo que, nos últimos 30 anos, a atividade avançou para muito além do papel tradicional da agricultura como fonte alimentícia, entrando no universo da agroenergia e se tornando novo paradigma da energia limpa e renovável, na área dos combustíveis e da eletricidade.

O Brasil conseguiu sair na frente do resto do mundo na produção e no uso de energias renováveis, particularmente dos biocombustíveis. Hoje, o País é o segundo maior produtor de etanol e o principal exportador mundial desse produto. A matriz energética brasileira é composta de 45 % de energia renovável, ante os 13 % no mundo e apenas 6 % nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (BRASIL, 2007).

<sup>1</sup> Presidente da União da Indústria de Cana-de-açúcar (Única) e professor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP).

<sup>2</sup> M.Sc. em Economia Aplicada e assessor econômico da União da Indústria de Cana-de-açúcar (Única).

A experiência brasileira na produção de etanol, e mais recentemente, de bioeletricidade gerada a partir do bagaço e da palha da cana-de-açúcar tem despertado o interesse do mundo, que busca alternativas seguras para reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e combater os efeitos nefastos do aquecimento global.

O sucesso do Brasil traz consigo doses adicionais de responsabilidade. É preciso tirar proveito desses mais de 30 anos de experiência e, para isso, é necessário estabelecer prioridades para aproveitar as oportunidades que se delineiam nesse universo do petróleo caro e escasso. Assim, este artigo procura apresentar e discutir os aspectos cruciais que precisam ser tratados pelo Setor Privado e pelo governo brasileiro para manter a competitividade e garantir o futuro do setor.

## Mercado interno

Depois da cana-de-açúcar, o maior patrimônio que o Brasil desenvolveu na rota dos combustíveis limpos é o automóvel flex, que já é responsável por quase 90 % das vendas de carros novos (Fig. 1). O País saiu na frente na adição de

álcool anidro à gasolina e, desde 2003, assumiu a liderança mundial no uso do álcool hidratado em carros flex. Mas infelizmente boa parte da frota de veículos flex não tem usado etanol porque várias Unidades da Federação não tiveram a visão prospectiva do governo do Estado de São Paulo, colocando a alíquota do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação Serviços (ICMS) no mesmo nível do diesel e do gás natural veicular (GNV), fato que possibilitou a geração de renda e de empregos no interior desse estado.

Além dessa desarmonia tributária entre os estados – que dificulta o consumo de álcool em muitas regiões do País –, outro aspecto que merece destaque é a volatilidade dos preços do etanol. Essa volatilidade é verificada não apenas ao longo dos anos, em função da oferta de matéria-prima (ciclo de preços), mas, principalmente, no decorrer de um mesmo ano, coa a alternância de preços de safra e entressafra, estabelecendo uma ciclotimia permanentemente que nantém o humor dos empresários e dos consumidores, variando entre a euforia e o desespero (Fig. 2).

As variações dos preços do álcool nos períodos de safra e entressafra estão relacionados

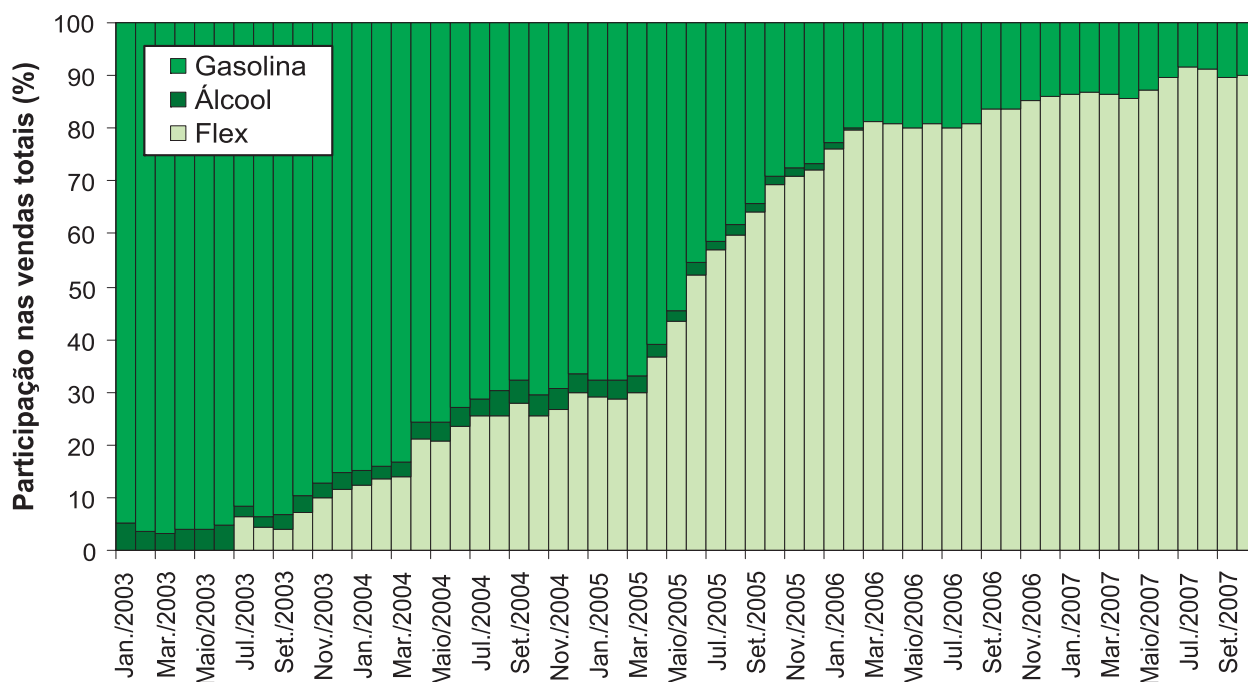
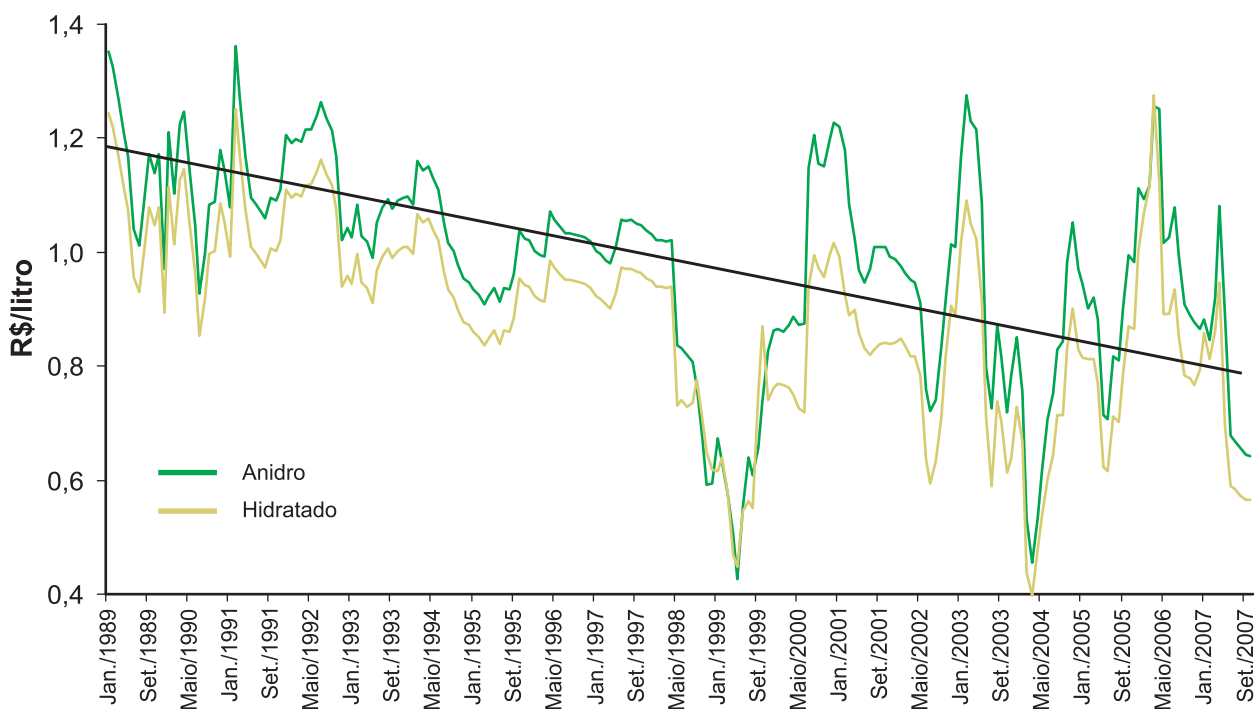


Fig. 1. Mercado automotivo brasileiro: vendas de automóveis e veículos leves (ciclo Otto).

Fonte: elaborada a partir de dados da Anfavea (2007).



**Fig. 2.** Preços mensais do álcool anidro e do álcool hidratado recebidos pelos produtores no Estado de São Paulo.

Nota: preços deflacionados para outubro de 2007 (IGP-DI); preços sem frete e sem impostos.  
Fonte: elaborado a partir de dados do Cepea (2007).

à própria sazonalidade da produção, que no Centro-Sul é realizada entre abril/maio a novembro/dezembro para ser comercializada o ano todo. Entretanto, a estrutura rígida do mercado de combustíveis e o número reduzido de *players* no processo de distribuição dificulta a adoção de mecanismos que poderiam reduzir essa sazonalidade, como a manutenção de estoques privados, o estabelecimento de contratos de longo prazo e o desenvolvimento do mercado futuro.

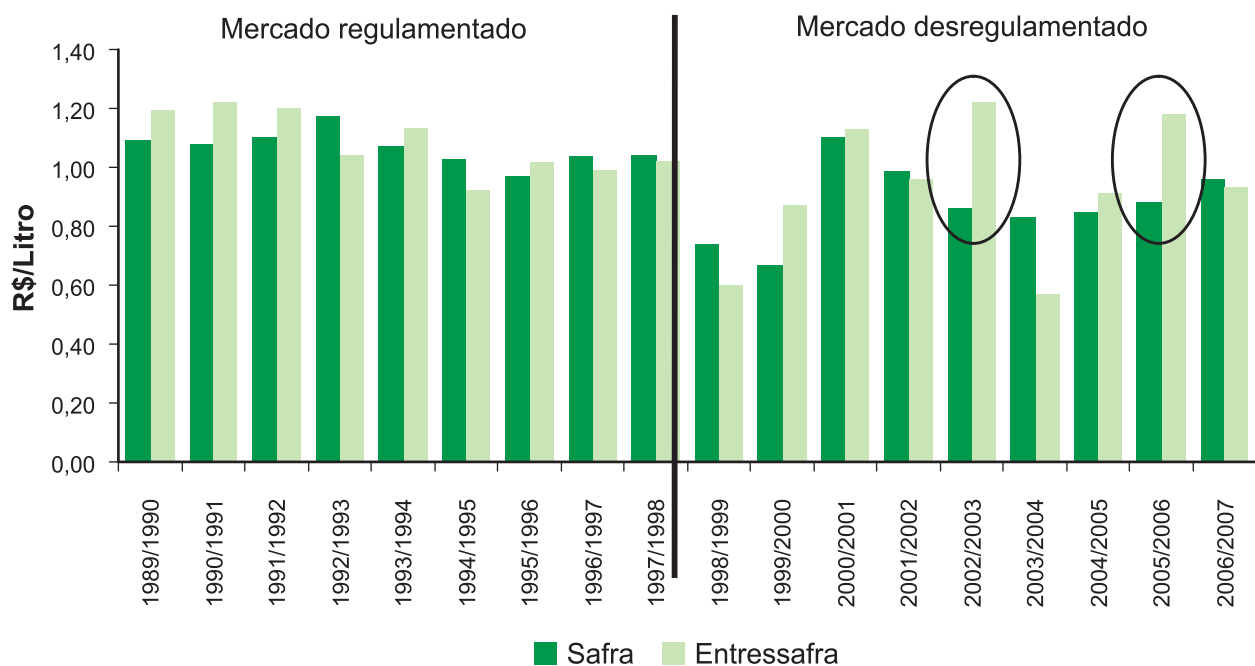
Outro fator relevante no mercado interno é a ausência de um planejamento estratégico para a matriz brasileira de combustíveis, com uma definição clara da participação do etanol. É de se estranhar que um país como o Brasil, pioneiro mundial na produção e na utilização em larga escala do etanol – e hoje visto como exemplo por outros países – não tenha uma diretriz sobre a composição da matriz de combustíveis em médio e em longo prazos. Nos Estados Unidos, que é

um *player* recente, a *Energy Bill* define os níveis de consumo de etanol até 2022, estipulando inclusive um teto para o etanol produzido de milho.

O setor sucroalcooleiro tem aumentado sua eficiência produtiva ao longo dos anos, permitindo reduções expressivas no preço do álcool combustível (Fig. 3). A eliminação das imperfeições na comercialização do álcool combustível, a unificação e a redução das alíquotas de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS incidentes sobre o produto, com a garantia de uma alíquota equivalente à menor aplicada aos combustíveis de origem fóssil, bem como a definição de uma diretriz clara para a matriz brasileira de combustíveis são fundamentais para o desenvolvimento do mercado interno de etanol.

## Bioeletricidade

O progresso impressionante do setor sucroalcooleiro observado no Brasil foi baseado



**Fig. 3 .** Álcool anidro: preços recebidos pelos produtores no Estado de São Paulo.

Nota: preços deflacionados para julho de 2007 (IGP-DI); preços sem frete e sem impostos.

Fonte: Elaborado a partir de dados do Cepea (2007) para período desregulamentado e Unica (2007) para o período regulamentado.

no uso de apenas um terço do potencial energético da cana-de-açúcar: o caldo, usado na produção do açúcar e do etanol. Agora, estamos no limiar do uso em larga escala dos outros dois terços da planta – o bagaço e a palha – para gerar eletricidade (conhecida como bioeletricidade) em curto prazo, etanol de segunda geração e eletricidade a partir da lignina em médio e longo prazos.

Atualmente, montanhas de bagaço de cana se acumulam nos pátios das usinas, hoje subutilizado em caldeiras de baixa eficiência para gerar a auto-suficiência energética das unidades processadoras de cana. Com o avanço da colheita mecanizada, não só o bagaço, mas também a palha da cana-de-açúcar, podem ser utilizados para gerar bioeletricidade.

A bioeletricidade é uma das maiores fronteiras da indústria sucroalcooleira nacional e pode gerar uma revolução de magnitude semelhante à obtida com o etanol, reduzindo fortemente a necessidade de projetos termoelétricos à base de gás natural, óleo combustível e carvão, mais caros, poluentes e com possíveis problemas de abastecimento.

A bioeletricidade se encontra disponível próxima dos principais centros de consumo, reduzindo os custos de transmissão. Além disso, ela é produzida durante a safra da cana, que corresponde ao período seco, de maior demanda por eletricidade e maior custo de geração do sistema nacional, sendo altamente complementar à energia gerada pelas hidrelétricas.

A bioeletricidade possui ainda outras vantagens: é energia totalmente renovável, de baixo impacto ambiental e com reduzido prazo para construção (inferior a 30 meses), além de movimentar uma pujante indústria de equipamentos, que se desenvolveu neste país.

De fonte alternativa de energia elétrica pouco valorizada, a bioeletricidade pode se tornar uma opção importante para a geração de energia elétrica no País. O setor tem potencial para suprir 15 % das necessidades brasileiras em 2015, com a geração de mais de 11.500 MW médios a partir do uso de 75 % do bagaço e 50 % da palha disponíveis nas usinas. Se todas as usinas usassem caldeiras mais eficientes, seria possível gerar mais de 5.000 Mw médios, como excedente

para exportação ao sistema nacional na safra 2012–2013, usando apenas 75 % do bagaço disponível (Fig. 4).

Para se usar o potencial da bioeletricidade, basta desenvolver um programa adequado de ajustes regulatórios e incentivos, envolvendo a conexão direta das usinas na rede de transmissão, a racionalização do processo de licenciamento ambiental e a valoração adequada dessa energia, limpa e renovável.

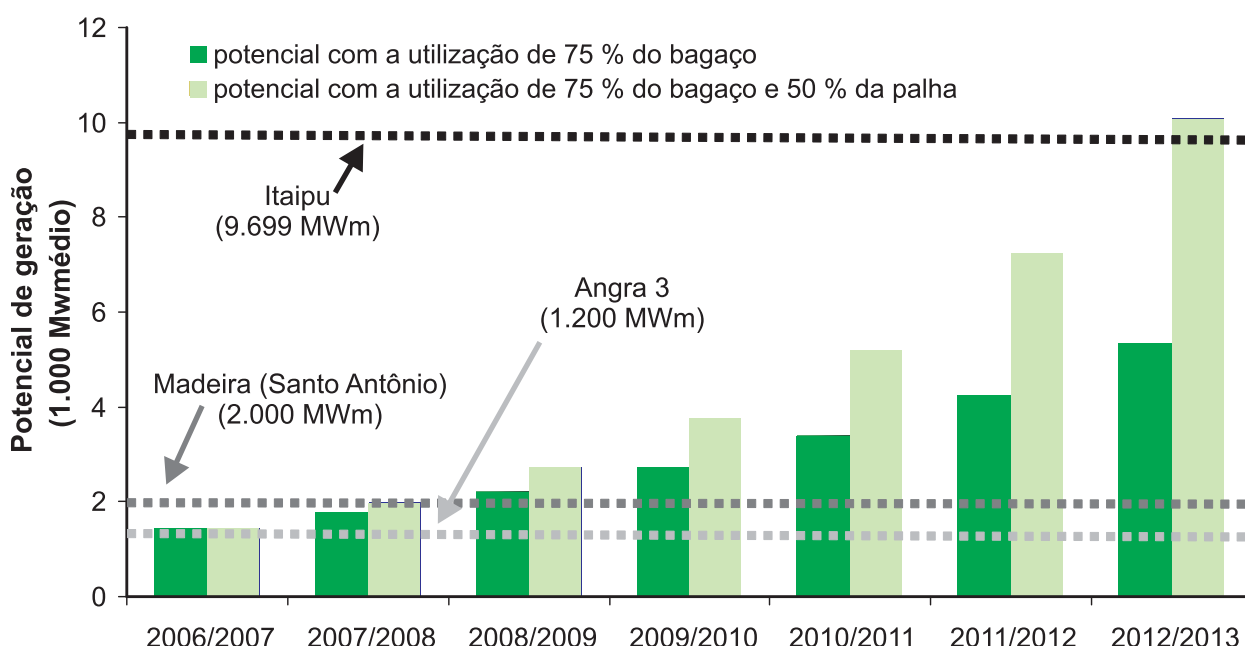
## Mercado externo

No cenário internacional, o grande desafio é consolidar o etanol como *commodity* energética global na área dos combustíveis, por meio da ampliação da produção, do consumo e do comércio do produto. Em 2006, a produção mundial de etanol foi de aproximadamente 51 bilhões de litros (F. O. LICHT'S, 2007), enquanto as importações e exportações ficaram próximas de 5,5 bilhões, ou seja, algo em torno de 10 % da produção mundial (ICONE, 2007).

O mercado mundial de biocombustíveis ainda está dando seus primeiros passos e é preciso:

- Combater o protecionismo existente nesse mercado que, diferentemente do mercado de combustíveis fósseis, é ainda muito protegido.
- Estimular mecanismos mandatórios de mistura do etanol à gasolina, pois é a forma mais rápida e fácil de usar combustíveis renováveis.
- Estabelecer padrões universais para o etanol, com especificações aceitas mundialmente, sem que isso se transforme em barreiras técnicas à entrada do produto em novos mercados.

Vários países têm estimulado a introdução do etanol na matriz energética a partir de misturas mandatórias. Contudo, ocorre que a maioria deles usa um sistema autárquico de produção auto-suficiente, a custos elevados, usando matérias-primas pouco eficientes.



**Fig. 4.** Biomassa de cana-de-açúcar: potencial de geração de energia elétrica para venda.

Nota: potencial calculado a partir dos seguintes pressupostos:

a) Geração na safra 2006–2007: valores reais.

b) Geração na safra 2012–2013: valores obtidos a partir dos seguintes parâmetros à produção de 695 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, 1 t de cana-de-açúcar produz 250 kg de bagaço e 204 kg de palha/ponta, 1 t de cana (só bagaço) gera 85,6 kWh para exportação, 1 t de cana (bagaço + palha/ponta) gera 199,9 kWh para exportação, PCI da palha = 1,7 PCI do bagaço, fator de capacidade = 0,5.

c) Geração de energia nos demais anos: valores estimados a partir de uma tendência de crescimento.

Nos Estados Unidos, a *Energy Bill* propõe o uso de quase cerca 60 bilhões de litros de etanol até 2012, chegando a mais de 130 bilhões de litros em 2022 (o etanol de milho é limitado a 56 bilhões de galões). O país pratica uma tarifa de US\$ 0,14/L para o etanol importado, que corresponde a cerca de 33 % do valor do etanol brasileiro exportado para lá em 2007<sup>3</sup>. Aquele país também incentiva a produção local a partir de créditos fiscais de US\$ 0,13/L.

Na União Européia, a decisão da Comissão Européia, anunciada em março de 2007, propôs a participação da energia renovável em 20 % do consumo até 2020, sendo que no mínimo 10 % deverão ser com o uso de biocombustíveis. De forma semelhante aos Estados Unidos, o bloco europeu adota uma tarifa de importação de € 0,19/L para o etanol não desnaturado e € 0,10/L para o etanol desnaturado, e oferece uma ajuda de € 45,00/ha para as culturas destinadas à produção de energia.

Nos Estados Unidos a expansão da produção de etanol está baseada em milho e, na Europa, o modelo baseia-se em beterraba e em cereais (trigo, cevada, milho e centeio). Milho, colza, beterraba, etc., são *commodities* nobres, que têm importância estratégica nas cadeias de produção de carnes, lácteos e óleos vegetais, e não deveriam ser usadas intensivamente na produção de bio-

combustíveis, podendo provocar distorções nos mercados de *commodities* agrícolas. O etanol de cana-de-açúcar tem enormes vantagens comparativas em termos econômicos (menor custo de produção) e ambientais em relação ao etanol de milho e de cereais (Tabela 1). Portanto, deveria ser usado de forma complementar à produção local nos países desenvolvidos, reduzindo qualquer impacto sobre os preços dos alimentos, além de permitir a geração de renda para os agricultores de países em desenvolvimento, onde está localizada a maior parte da produção de cana-de-açúcar (Fig. 5).

É necessário que os países entendam que sustentabilidade e aquecimento global são temas sistêmicos que exigem um tratamento estratégico mundial. Argumentos como a garantia de segurança energética e a ajuda aos produtores rurais locais não deveriam servir de anteparo para limitar a importação de etanol, pois as melhores plantas para produzir biocombustíveis são oriundas da Zona Tropical do planeta.

As mesmas barreiras que fazem do etanol um produto altamente protegido no mercado internacional também dificultam o comércio do açúcar, que é um componente fundamental da alimentação humana, particularmente para centenas de milhões de pessoas que estão deixando a linha de pobreza, principalmente na Ásia e na África.

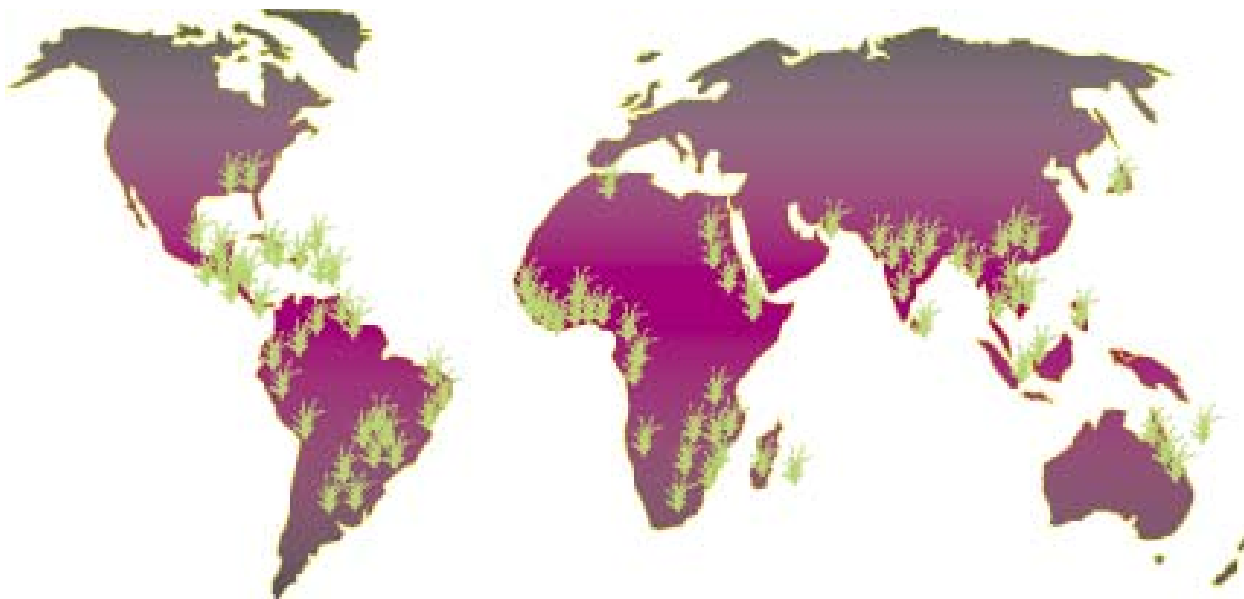
**Tabela 1.** Comparação das diferentes matérias-primas para a produção de etanol.

Matéria-prima	Cana (Brasil)	Milho (Estados Unidos)	Beterraba (Comunidade Européia)
<b>Produtividade</b> (Litros de etanol/hectare)	6.800	3.100	5.500
<b>Balanco energético<sup>(1)</sup></b> (Quantidade de energia contida no combustível/ energia fóssil utilizada na sua produção)	9,3	1,4	2,0
<b>Emissões evitadas<sup>(2)</sup></b> (Emissões de gases de efeito estufa evitadas com o etanol substituindo a gasolina)	85 %	31 %	46 %

Nota: <sup>(1)</sup> são considerados combustíveis renováveis aqueles que apresentam balanço de energia fóssil maior que 1; <sup>(2)</sup> valores médios que representam a redução percentual da emissão de gases de efeito estufa quando o etanol substitui a gasolina.

Fonte: elaborada a partir de dados do *Worldwatch Institute* (2006), *International Energy Agency* (2004), Macedo et al. (2008).

<sup>3</sup> O valor médio do etanol exportado pelo Brasil para os Estados Unidos, de janeiro a setembro de 2007, foi de US\$ 436/m<sup>3</sup>.



**Fig. 5.** Principais regiões produtoras de cana-de-açúcar no mundo.

Fonte: British Sugar (2007).

Os órgãos públicos e privados brasileiros precisam trabalhar a favor da redução do protecionismo nos mercados de açúcar e de etanol, incentivando o desenvolvimento de negociações multilaterais de comércio, da Rodada de Doha e de acordos regionais e bilaterais, principalmente com os Estados Unidos e a União Européia.

No caso do etanol, é preciso estabelecer um diálogo permanente da indústria nacional com o mundo, mostrando as vantagens comparativas do etanol da cana-de-açúcar em termos de produtividade, custos e balanço energético, social e ambiental, em relação aos seus concorrentes fósseis e aos não-renováveis. Deve-se pensar em promover uma longa batalha de convencimento de opinião pública, com representações junto ao Legislativo e ao Executivo das grandes nações e blocos econômicos, à mídia, às organizações não-governamentais, aos consumidores e aos formuladores de acordos comerciais.

## Sustentabilidade socioambiental

Como qualquer outro produto, a produção do etanol também deve abranger os três pilares

do conceito de sustentabilidade: produto ambientalmente adequado, socialmente justo e economicamente viável.

Portanto, é fundamental que os setores Público e Privado brasileiros adotem uma ação de protagonista ou uma ação de liderança nas discussões globais com governos, empresários e ONGs sobre os problemas de aquecimento global, mudança climática, uso de créditos de carbono, economia de recursos naturais, biotecnologia e outras pautas atuais, incluindo o debate sobre mecanismos apropriados de certificação socioambiental.

Vale ressaltar que a certificação é, por natureza, um processo lento, que exige intensos debates e negociações entre todos os agentes envolvidos na produção, na comercialização e no consumo, num fórum equilibrado e balanceando interesses econômicos, sociais e ambientais em torno de uma agenda comum para que seja garantida sua aceitação, abrangência e isenção.

Ainda na área socioambiental, é necessário combatermos mitos, exageros e preconceitos que cercam o setor sucroalcooleiro, quase sempre baseados em argumentos emocionais sem base

empírica, ou extrapolações de casos isolados que não refletem o todo.

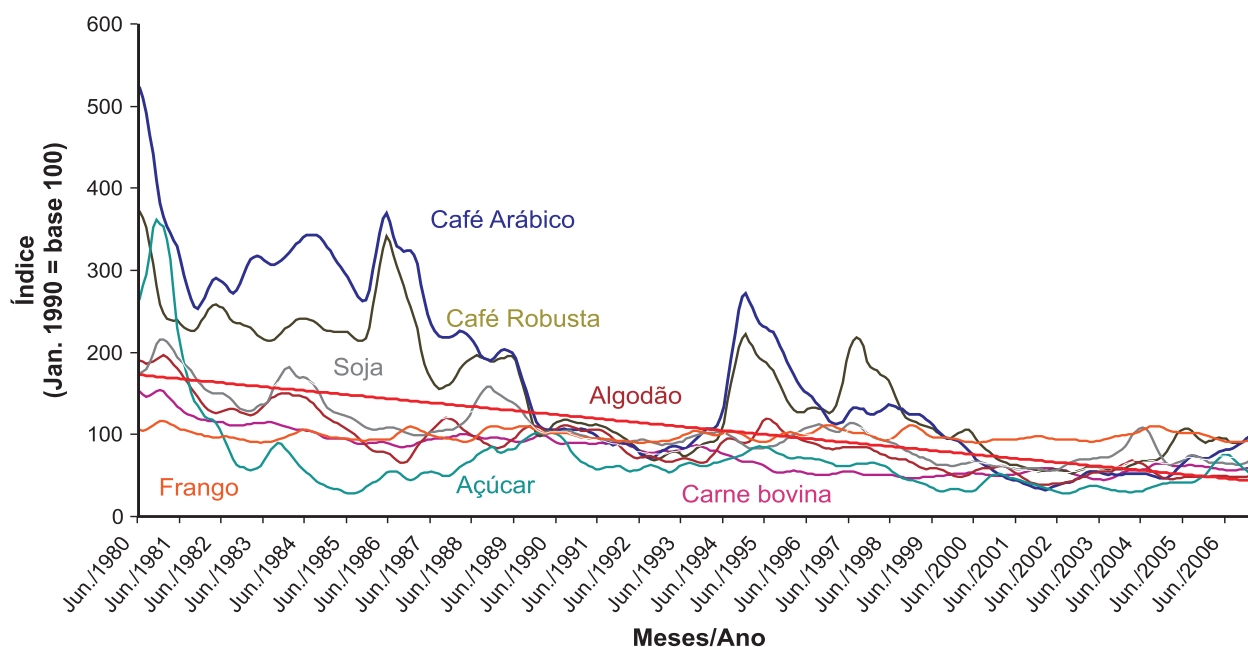
É preciso fazer com que a sociedade compreenda que é possível produzir alimentos, bebidas, fibras, combustíveis e energia elétrica a partir de produtos agropecuários, de forma competitiva e sustentável, afastando resquícios neo-malthusianos que antevêm uma explosão de preços das *commodities* agropecuárias e o conseqüente aumento da fome.

Ocorre que as previsões catastrofistas, feitas pelo economista britânico Thomas Malthus, por volta de 1800, subestimaram o poder do progresso tecnológico, que explica a tendência de declínio dos preços reais dos produtos agropecuários em longo prazo (Fig. 6).

O argumento sobre um possível aumento no preço dos alimentos, advindo da produção biocombustíveis ignora o fato de que nos 3 últimos anos os preços agrícolas subiram 16 %, enquanto os de petróleo aumentaram mais de 110 %, e que esse aumento acentuado dos preços de petróleo é, em grande parte, responsável pelo aumento nos preços dos alimentos (Fig. 7).

Portanto, erram grosseiramente aqueles que, desconhecendo a literatura pertinente, afirmam que as *commodities* agropecuárias terão seus preços elevados na mesma proporção do petróleo e de alguns minerais, justificando uma taxaço. Se o petróleo é cada vez mais escasso e, portanto, mais caro, as *commodities* agrícolas são por natureza renováveis e dispõem de novas fronteiras tecnológicas que permitirão novos saltos de produtividade e a continuidade da redução secular dos seus preços reais. No Brasil, a cana-de-açúcar ocupa cerca de 7,8 milhões de hectares (50 % para etanol e 50 % para açúcar), que representam ínfimos 2,3 % da área agricultável do País, cerca de três vezes menos que a área com soja e quase 30 vezes menor que a área de pastagens (Tabela 2 e Fig. 8).

O País tem uma grande fração do território em condições de sustentar economicamente a produção agrícola, mantendo intactas as grandes áreas de floresta dos diferentes biomas e sem influenciar a produção de alimentos. O Brasil possui cerca de 200 milhões de hectares de pastagem, grande parte degradada ou subutilizada (a lotação média dessas áreas é menor que

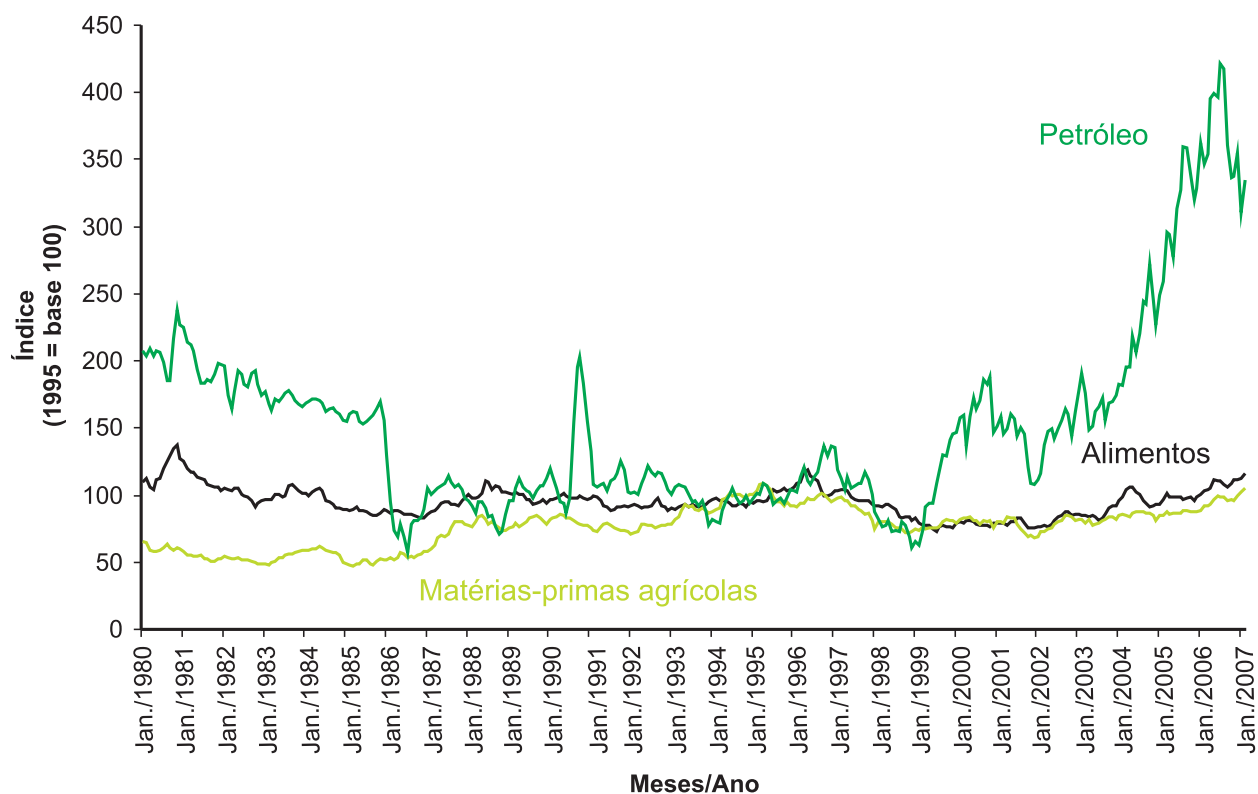


**Fig. 6 .** Evolução dos preços das principais *commodities* agrícolas.

Nota: valores deflacionados (CPI index – Estados Unidos), com base 100, em janeiro de 1990; para elaboração do gráfico, foi calculada a média móvel semestral dos preços deflacionados.

Fonte: elaborado a partir de dados do FMI (2007).





**Fig. 7.** Evolução dos preços do petróleo, dos alimentos e das matérias-primas agrícolas.

Nota: valores nominais; índice com base 100 em 1995.

Fonte: elaborado a partir de dados do FMI (2007).

**Tabela 2.** Produção agropecuária no Brasil. Em milhões de hectares, 2007.

Produção agropecuária	Milhões de hectares	Área total (%)	Terra arável (%)
Total Brasil	850	—	—
Áreas preservadas e outros usos*	510 (60 %)	—	—
Área arável total	340 (40 %)	—	—
Área cultivada com todas as culturas	63,1	7,4	18,6
Soja	20,6	2,4	6,1
Milho	14,0	1,6	4,1
Cana-de-açúcar**	7,8	0,9	2,3
Cana-de-açúcar para etanol***	3,4	0,4	1,0
Laranja	0,9	0,1	0,3
Pastos	200,0	23,5	58,8
Terra disponível (ag. e gado)	77,0	9,1	22,6

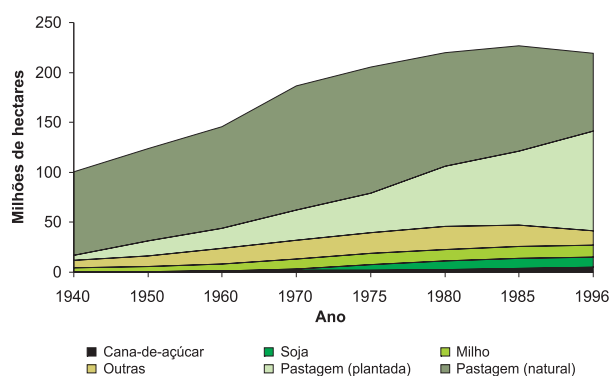
Nota: e = estimativa

\* inclui a Floresta Amazônica, áreas de proteção, conservação e reflorestamento, cidades, rodovias, lagos e rios

\*\* área cultivada

\*\*\* área colhida para produção de etanol.

Fonte: IBGE, Conab e Única (ÚNICA, 2007).



**Fig. 8.** Brasil: área cultivada com as principais culturas e área de pastagem.

Fonte: elaborada a partir de dados do IBGE (2007) – Estatísticas do século 20 e censos agropecuários.

1 ua/ha<sup>4</sup>). É perfeitamente possível a intensificação das áreas de pastagem com técnicas simples como rotação de pasto, adubação, integração lavoura/pecuária, manejo de aguadas, etc.

A partir da década de 1970, observou-se no País a expansão da soja, da brachiaria, das carnes e do leite. Agora, a chegada da cana-de-açúcar marca o início de um novo ciclo de intensificação e diversificação do uso da terra. O valor oferecido para arrendamento de terras para cana vai eliminar os últimos bolsões de ineficiência na agropecuária, nas grandes e nas pequenas propriedades. Soja, milho, algodão e cana-de-açúcar deverão competir pelo uso da terra em função de seus preços relativos, condições de logística e de rotação de culturas, com uma inevitável intensificação da produção de carnes e de leite, fato que já ocorreu no Estado de São Paulo. Portanto, a expansão da cana-de-açúcar deve ser vista como um fator de diversificação da renda do produtor e intensificação da atividade agrícola em áreas ineficientes, e não como um fator negativo para a produção de alimentos.

Finalmente, precisamos lembrar que a fome no mundo não está relacionada à falta de alimentos. Como mostrou há 10 anos o indiano ganhador do Prêmio Nobel, dr. Amartya Sen, a fome não é resultado da produção insuficiente

de alimentos, mas de fatores como a baixa renda e o emprego que limitam o acesso aos alimentos.

## Pesquisa, desenvolvimento e infra-estrutura

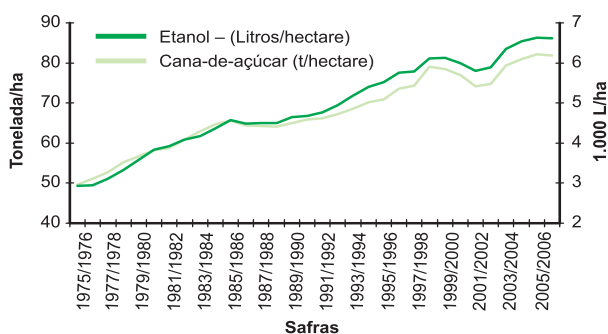
A produção de etanol a partir da celulose (palha, forragens, restos de madeira, etc.), que vem recebendo grandes investimentos, principalmente nos Estados Unidos, merece atenção especial do setor sucroalcooleiro, pois representa a próxima fase do etanol. E o Brasil já sai com vantagem, uma vez que a matéria-prima está disponível na própria usina, como é o caso do bagaço, ou no campo, com a palha resultante do fim da queima controlada.

Em futuro próximo, testemunharemos o surgimento de novos termos e expressões, como biorrefinarias e bioplásticos. Ao mesmo tempo, a produção de etanol poderá atingir novos patamares de produtividade graças às novas variedades de cana (adaptadas às novas áreas de produção, ao crescente uso do corte mecanizado e resistentes a novas pragas e doenças) e ao constante aperfeiçoamento do processo industrial. Tudo isso, sem expandir significativamente a área cultivada ou ameaçar nossas florestas.

No País a tecnologia de produção de cana-de-açúcar e de etanol no avançou de modo importante nos últimos 30 anos, permitindo que se obtenha uma produtividade agrícola quase duas vezes maior (passou de 50 t de cana por hectare em 1975, para 82 t em 2006), e mais que duplicando a produção de etanol por unidade de área (Fig. 9). Para avançarmos mais nessa área, é necessário maior investimento e o desenvolvimento de parcerias e convênios com os setores público e privado, nacionais e internacionais.

No País, a expansão da produção de cana-de-açúcar também exige esforços redobrados para melhorar a infra-estrutura nacional e integrar os diversos modais logísticos, bem como apressar a

<sup>4</sup> ua = abreviatura de unidade animal, que é uma medida utilizada para padronizar o peso dos animais de um rebanho (uma unidade animal corresponde a um animal de 450 kg).



**Fig. 9 .** Setor sucroalcooleiro brasileiro: evolução da produtividade agrícola e industrial.

Fonte: Unica (2007).

construção de um alcoolduto, com prevalência de controle privado, que interligue as áreas produtoras ao litoral. “Certamente, a questão logística é um dos maiores entraves para o Brasil, exigindo esforços e ações intensas”.

## Considerações finais

Neste artigo, procuramos discutir as principais prioridades que devem ser analisadas para permitir o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro brasileiro, nos próximos anos, sem ter a pretensão de esgotar o tema, que é vasto e abrangente.

Fica claro que a produção e o uso do etanol e da bioeletricidade, de forma ambiental e socialmente correta, podem gerar uma série de benefícios, como a maior segurança energética mundial, a criação de empregos e o desenvolvimento rural nos países menos favorecidos, sem falar na redução da emissão de gases causadores do efeito estufa e suas conseqüências sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas.

O Brasil tem uma chance única de estar à frente dos demais países na onda global da bioenergia, numa estratégia sólida que exige ações complementares nas áreas de infra-estrutura, tecnologia, tributação, co-geração de bioeletricidade, política comercial e investimento. Trata-se de um enorme desafio, que só será possível com coordenação e organização.

## Referências

ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário Estatístico**. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: 10 nov. 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balço energético nacional 2007 – ano base 2006**. Rio de Janeiro: EPE, 2007. 48 p.

BRITISH SUGAR. **Information resource**. Disponível em: <<http://www.britishsugar.co.uk>>. Acesso em: 01 out. 2007.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Indicadores de preços**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 10 nov. 2007.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat agriculture**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/default.aspx>>. Acesso em: 15 out. 2007.

F.O.LICHT'S. World ethanol production 2007 to hit new record. **F.O.Licht's World ethanol and biofuels report**, Ratzeburg, Germany, v. 5, n. 17, p. 353-357, 2007.

FMI. Fundo Monetário Internacional. **Data and statistics**. Disponível em: <<http://www.imf.org>>. Acesso em: 10 jun. 2007.

HENNIGES, O.; ZEDDIES, J. Economics of Bioethanol in the Asia-Pacific: Australia-Thailand-China. In: **F.O.Licht's World Ethanol and Biofuels Report**, Ratzeburg, Germany, v. 3, n. 11, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 05 ago. 2007.

ICONE. Instituto do Estudo do Comércio e Negociações Internacionais. **Publicações**. Disponível em: <<http://www.iconebrasil.org.br>>. Acesso em: 20 out. 2007.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY –(IEA). **Biofuels for transport: an international perspective**. Paris: Chirat, 2004. p. 127.

MACEDO, I. de C.; SEABRA, J. E. A.; SILVA, E. A. R. Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brasil: the 2005-2006 averages and a prediction for 2020. **Biomass & Bioenergy**. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/biombio>>. Acesso em: 14 jan. 2008.

UNICA. União da Indústria de Cana-de-açúcar. **Referências**. Disponível em: <<http://www.unica.com.br>>. Acesso em: 15 out. 2007.

WORLDWATCH INSTITUTE. **Biofuels for Transportation: global potential and implications for sustainable agriculture and energy in the 21st century**. Washington DC: 2006. p. 17.