Produção e uso do Etanol combustível no Brasil

Respostas às questões mais freqüentes

UNICA

Produção e uso do etanol combustível no Brasil

RESPOSTAS ÀS QUESTÕES MAIS FREQÜENTES

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR

ETANOL • AÇÚCAR • ENERGIA SÃO PAULO • BRASIL

Expediente

Presidente
Eduardo Pereira de Carvalho

Secretário Geral
Fernando Moreira Ribeiro

Diretor Técnico
Antonio de Pádua Rodrigues

Assessor de Comunicação
José Cláudio Manesco

Consultores:
Alfred Szwarc
Ângela Kulaif
Elimara Aparecida Assad Sallum
Elisabete Serodio
Francesco Giannetti
Hygino Batiston
Isaias de Carvalho Macedo
José Felix da Silva Júnior
Laura Tetti
Maria Luiza Barbosa
Onorio Kitayama

O presente trabalho foi elaborado pela
equipe da Unica em março de 2007

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR
ETANOL • AÇÚCAR • ENERGIA SÃO PAULO • BRASIL

Apresentação

A produção e o uso do etanol combustível no Brasil, desde 1975, constituem o mais importante programa de combustível comercial renovável implementado no mundo até hoje. Esse sucesso hoje reconhecido, aliado ao interesse crescente na substituição de derivados de petróleo, na redução de emissões de gases poluentes e na mitigação do efeito estufa, tem provocado uma intensa demanda de informações sobre o programa.

A Unica – União da Indústria de Cana-de-Açúcar, com o objetivo de atender a uma demanda freqüente de perguntas sobre os mais diversos aspectos ligados à experiência brasileira de produção, em larga escala, de etanol combustível, apresenta a seguir uma compilação das perguntas e respostas mais freqüentes, elaborada por seu corpo de consultores. Sem pretender ser uma fonte de informações detalhadas sobre o tema, o que se segue são respostas simples e com poucas citações de referências, que podem ajudar os interessados a terem uma visão geral do tema.

Para facilidade de acesso às informações, o texto é apresentado em quatro capítulos temáticos, detalhados em sub-itens, conforme apresentado no índice.

Índice

A. Etanol combustível: as atividades no Brasil e o contexto mundial 13

A1. Etanol combustível hoje 13

A1.1. O que é o etanol combustível? 13

A1.2. Como o etanol combustível é usado no Brasil hoje? 13

A1.3. É verdade que o etanol tem um balanço de energia negativo, isto é, na sua produção gastamos mais energia (cultivo da cana, transporte, processo industrial) do que temos no próprio etanol, para uso nos motores? 14

A1.4. O que a cana-de-açúcar e o etanol representam na matriz energética do Brasil? 15

A1.5. O etanol pode ser utilizado nos veículos a gasolina existentes em outros países do mundo? 15

A1.6. Que cuidados são necessários para o uso de misturas etanol-gasolina nos veículos mais antigos, em países onde essa prática não é usual? 16

A1.7. Como é feita a preparação de misturas etanol-gasolina? 17

A1.8. É possível usar somente etanol como combustível? 17

A1.9. O que são veículos Flex-Fuel? 18

A1.10. Por que o etanol desperta tanto interesse em todo o mundo? 19

A2. Histórico da atividade canavieira e da produção de etanol no Brasil 20

A2.1. Em que condições históricas tiveram início as atividades da agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil? 20

A2.2. Como se desenvolveu a agroindústria da cana-de-açúcar nos anos seguintes? 20

A2.3. Quais foram os principais fundamentos da intervenção estatal? 21

A2.4. Em que contexto foi criado o Programa Nacional do Álcool – PROÁLCOOL? 21

A2.5. O que caracterizou a primeira fase do Programa? 22

A2.6. Quais as principais características do Programa na segunda fase? 23

A2.7. Que normas foram estabelecidas para o escoamento, a comercialização e a estocagem do etanol combustível? 24

A2.8. Quando, como e por que o Estado se afastou das atividades da agroindústria canavieira no Brasil? 25

A2.9. Qual é o regime brasileiro atual para a produção e o uso da cana-de-açúcar, do açúcar e do etanol? 26

A2.10. O regime atual para cana, açúcar e etanol é compatível com a normativa da Organização Mundial do Comércio (OMC), especialmente quanto às regras inibidoras de práticas desleais de comércio, como subsídios, dumping e outras? 26

A2.11. O Brasil já foi formalmente acusado de prática desleal de comércio, no caso do etanol? 30

A3. Aspectos institucionais e tributários da produção e uso do etanol 32

A3.1. A instalação de uma indústria de açúcar ou de etanol no Brasil está condicionada a uma autorização específica de algum órgão público? Há alguma interferência do Estado na produção de açúcar ou etanol? 32

A3.2. Há alguma restrição para o investimento de capital estrangeiro em indústrias de açúcar e etanol no Brasil? 32

A3.3. Há alguma regulação do Estado para o etanol usado como combustível? 33

A3.4. Qual é a tributação do etanol usado como combustível no mercado interno brasileiro? 34

A4. Aspectos institucionais e econômicos da produção de cana-de-açúcar 36

A4.1. Como é a safra da cana no Centro-Sul do Brasil? 36

A4.2. Quem são os proprietários das terras onde se cultiva a cana-de-açúcar? 36

A4.3. Qual é a área de cana-de-açúcar colhida atualmente para produção de açúcar e de álcool? Qual a produtividade agroindustrial? 37

A4.4. Quais os produtos obtidos da cana-de-açúcar? 37

A4.5. Como é realizado o pagamento da cana em São Paulo? 37

A5. A expansão atual da produção de cana-de-açúcar 39

A5.1. Qual é a demanda interna e qual a exportação de açúcar no Brasil? 39

A5.2. Qual é a demanda de álcool no Brasil e quanto é exportado? 39

A5.3. Qual é a previsão da oferta de cana, açúcar e álcool para o ano de 2012? 39

A5.4. Qual o nível de investimentos necessários e quem os está financiando? 40

A5.5. Quais as premissas para que essa expansão tenha sucesso, contando com um mercado firme para o etanol? 40

B. Produção de cana-de-açúcar e etanol: aspectos ambientais 42

B1. Uso do solo (alimentos, energia): o contexto brasileiro 42

B1.1. A expansão da produção de cana, passando a ocupar áreas enormes no Brasil, não trará dificuldades para a produção de alimentos? 42

B1.2. Mesmo assim, a expansão poderia ameaçar áreas onde se quer preservar biomas importantes? 42

B2. A legislação ambiental brasileira aplicada ao setor de produção de cana, açúcar e etanol 44

B2.1. É exigido o licenciamento ambiental das unidades produtoras de açúcar e etanol no Brasil? 44

B2.2. Como é o processo de licenciamento ambiental? 45

B2.3. Há normas e exigências específicas para controle de emissões associadas diretamente com os processos produtivos de cana, açúcar e etanol? 45

B2.4. Qual é a exigência ambiental para o controle das queimadas da palha da cana-de-açúcar no campo hoje? 46

B2.5. Existe regulamentação para controle do uso da vinhaça como fertilizante na lavoura? 47

B2.6. Existem normas para a emissão de poluentes atmosféricos de caldeiras alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar? 47

B2.7. Quais as regulamentações para o uso de água na indústria de transformação da cana em etanol e açúcar? 48

B3. Produção: conservação de solos e recursos hídricos, uso de defensivos agrícolas, práticas agrícolas e resíduos industriais 50

B3.1. Qual o impacto da cultura da cana e de sua transformação para etanol na disponibilidade de água no Brasil? 50

B3.2. Quais os impactos da cultura da cana-de-açúcar na perda de solos agrícolas (erosão, qualidade) no Centro-Sul do Brasil? 51

B3.3. Qual o impacto do uso de defensivos agrícolas (fungicidas, herbicidas, inseticidas) pela cultura da cana no Brasil? 51

B3.4. Qual é o uso de fertilizantes na cultura da cana no Brasil e qual o seu impacto ambiental? 52

B4. Uso do etanol: efeito nas emissões veiculares e nas emissões de GEE – Gases do Efeito Estufa 53

B4.1. Quais são os benefícios ambientais associados ao uso do etanol? 53

B4.2. A emissão de aldeídos devida ao uso do etanol é um problema? 54

B4.3. É verdade que o uso de misturas etanol-gasolina aumenta a emissão de NOx? 54

B4.4. A adição de etanol na gasolina causa aumento da emissão de compostos voláteis? 55

B4.5. É verdade que o etanol de cana-de-açúcar produzido no Brasil é muito mais eficiente que o etanol de milho (ou outros cereais) produzido em outros países, como mitigador do Efeito Estufa? 55

C. Produção de cana-de-açúcar e etanol: impactos sociais 57

C1. A legislação referente ao trabalho na agroindústria da cana-de-açúcar 57

C1.1. Qual é a legislação aplicável nas relações capital/trabalho, para a agroindústria da cana? 57

C1.2. Qual legislação é aplicada à segurança e à saúde do trabalhador? 57

C1.3. Qual é o enquadramento sindical no setor sucroalcooleiro?....58

C1.4. Qual o mecanismo utilizado nas Negociações Coletivas de Trabalho?....58

C1.5. Como o setor sucroalcooleiro tem evoluído nas relações capital/trabalho?....59

C2. Cenário do emprego no Brasil e posição do setor nesse cenário 60

C2.1. Qual é a situação do emprego/desemprego no Brasil, hoje?....60

C2.2. Qual a participação da agroindústria da cana no emprego? 61

C2.3. Como se compara hoje a remuneração do trabalho no setor com a de outros setores análogos no país? 62

C2.4. Qual é a evolução esperada nos níveis de emprego, com a mecanização e automação crescentes?....63

C2.5. Há no setor de açucar e etanol do Brasil condições impróprias de trabalho, dentro dos conceitos da OIT e da própria legislação brasileira? 64

C3. Práticas de responsabilidade social 65

C3.1. Há ações para a implementação sistemática de programas de responsabilidade social que levem a melhorias importantes na qualidade do emprego? 65

D. Tecnologias: evolução e potenciais 67

D1. Tecnologia: evolução, cenários e perspectivas 67

D1.1. Qual foi o papel da tecnologia na constante redução dos custos de produção do etanol, desde 1975?....67

D1.2. Quais os principais tópicos no desenvolvimento tecnológico da produção de etanol no Brasil?....67

D1.3. O que se espera de novas tecnologias para os próximos anos, com impactos importantes em custos e qualidade?....68

A. Etanol combustível: as atividades no Brasil e o contexto mundial

A1. Etanol combustível hoje

A1.1. O que é o etanol combustível?

Etanol e álcool etílico são sinônimos. Ambos se referem a um tipo de álcool constituído por dois átomos de carbono, cinco átomos de hidrogênio e um grupo hidroxila. Ao contrário da gasolina, o etanol é uma substância pura, composta por um único tipo de molécula: C_2H_5OH.

Na produção do etanol, no entanto, é necessário diferenciar o etanol anidro (ou álcool etílico anidro) do etanol hidratado (ou álcool etílico hidratado). A diferença aparece apenas no teor de água contida no etanol: enquanto o etanol anidro tem o teor de água) em torno de 0,5%, em volume, o etanol hidratado, vendido nos postos de combustíveis, possui cerca de 5% de água, em volume (embora a especificação brasileira defina essas características em massa, o comentário feito expressa os dados em volume, para harmonização da informação com a prática internacional).

Na produção industrial do etanol, o tipo hidratado é o que sai diretamente das colunas de destilação. Para produzir o etanol anidro é necessário utilizar um processo adicional que retira a maior parte da água presente.

A1.2. Como o etanol combustível é usado no Brasil hoje?

Cerca de 80% da produção brasileira de etanol tem como destino o uso carburante, 5% é destinado ao uso alimentar, perfumaria e alcoolquímica e 15% para exportação.

O etanol anidro é usado na produção da denominada gasolina C, que é a única gasolina que pode ser comercializada no território nacional para abastecimento de veículos automotores. As distribuidoras de combustíveis adquirem o etanol anidro das destilarias e a gasolina A ("pura") das refinarias, fazendo uma mistura desses dois na proporção que pode variar entre 20 e 25% de anidro. Isso significa que as

distribuidoras de combustíveis são, de fato, formuladoras de gasolina C: adquirem no mercado dois produtos (gasolina A e álcool anidro, que não podem ser vendidos separadamente ao consumidor final) e produzem um novo, a gasolina C, própria para consumo pelos veículos.

O etanol hidratado é usado diretamente no abastecimento de veículos automotores. É o álcool adquirido pelo consumidor no posto de abastecimento, para os veículos a etanol ou para os veículos com motor Flex-Fuel. Se o consumidor possuir um veículo com motor Flex ele pode utilizar exclusivamente o etanol hidratado.

A1.3.

É verdade que o etanol tem um balanço de energia negativo, isto é, na sua produção gastamos mais energia (cultivo da cana, transporte, processo industrial) do que temos no próprio etanol, para uso nos motores?

Não é verdade! Essa conclusão é um erro que vem das análises feitas para o etanol de milho, nos EUA. Não é o caso do etanol da cana, como o produzido no Brasil.

No setor de cana-de-açúcar no Brasil, a relação entre a energia renovável produzida e a energia fóssil usada é de 8,9 para o etanol (2005). Esse valor é o mais alto para todos os combustíveis líquidos de biomassa no mundo. Os diversos tipos de biodiesel estão entre 2,0 e 3,0.

Quando se considera o etanol de milho (nos EUA), essa relação está na faixa de 1,3 a 1,8; ela já foi de fato avaliada abaixo de 1,0 (balanço negativo), há anos, no início do programa norte-americano, mas os processos têm se tornado mais eficientes. Para o etanol de beterraba (como o produzido na Alemanha) ou trigo (em alguns países da Europa), a relação é próxima de 2,0; o etanol de sorgo (estimativas, na África) apresentaria relação de 4,0. O motivo principal é que a indústria da cana não usa energia fóssil no processo de produção industrial do etanol, apenas bagaço. Com isso, o processo de produção (e o produto) no Brasil apresenta maior sustentabilidade que os demais. Esse fato, já muito conhecido aqui, passa a ser conhecido também fora do Brasil, mostrando o etanol como um excelente combustível do ponto de vista de economia de petróleo e de mitigação de emissões de gases de efeito estufa.

A1.4.

O que a cana-de-açúcar e o etanol representam na matriz energética do Brasil?

O uso de etanol como combustível no Brasil atingiu 13,4 milhões de m^3 em 2006 (a produção foi de 17,7 milhões m^3), cerca de 40% do combustível usado em motores automotivos (ciclo Otto). A agroindústria da cana gerou também 11,3 TWh de energia elétrica e mecânica (acionamentos), na maioria para uso próprio (o que equivale a 3% de toda a energia elétrica consumida no País). O uso do bagaço como combustível foi de 20,2 M tep (toneladas equivalentes de petróleo).

O Brasil atingiu em 2006 a sua auto-suficiência em petróleo, com a produção de cerca de 1,8 a 1,9 milhões de barris/dia (bep/dia). O petróleo (2004) corresponde a 40,4% da produção de energia primária no Brasil, com forte participação nos setores de transporte, industrial e usos não energéticos.

Essa auto-suficiência conta com a expressiva contribuição do setor de cana-de-açúcar, que atingiu 14,6% da oferta interna de energia (2006). Em 2005, o etanol participou com cerca de 160.000 bep/dia (13% da energia total para transportes), e os usos do bagaço como combustível industrial (alimentos como açúcar, cítricos e outros) e no setor de energia (produção de etanol) atingiram cerca de 410.000 bep/dia. Destes, cerca de 63% são usados diretamente como combustível no setor industrial (alimentos): 260.000 bep/dia; no setor industrial, o bagaço fornece tanta energia quanto a soma do óleo combustível e gás natural juntos.

Portanto, mesmo deixando de fora a energia térmica a partir do bagaço, usada para a produção do etanol (cerca de 150.000 bep/dia), o setor da cana-de-açúcar auxilia os transportes e a indústria com a substituição de 420.000 bep/dia de combustíveis (gasolina, óleo combustível ou gás natural).

A1.5.

O etanol pode ser utilizado nos veículos a gasolina existentes em outros países do mundo?

Diversas experiências realizadas em vários países desde a década de 70 (Brasil, EUA, Canadá, Suécia, China, Índia, Tailândia, Colômbia, Jamaica etc.) vêm sucessivamente demonstrando a viabilidade técnica de uso de misturas etanol-gasolina em veículos (automóveis, picapes, motocicletas etc.) originalmente projetados para gasolina, **sem a necessidade de quaisquer alterações no motor ou no veículo**. Praticamente todos os fabricantes mundiais de veículos consideram misturas contendo até 10%

de etanol como aceitáveis. Aliás, a utilização de misturas é normalmente a forma mais prática e rápida para se iniciar um programa de etanol combustível. Embora a definição do teor de etanol na mistura seja determinada principalmente pela disponibilidade do produto e por fatores econômicos e políticos, as especificações de combustíveis também podem ser um fator determinante nesse processo.

No Brasil, o conteúdo de etanol na gasolina é mais elevado que em outros países e pode variar de 20% a 25%. Em função dessa característica, os veículos já saem de fábrica preparados para essa faixa de mistura ou, se importados, recebem as adaptações necessárias (calibração do motor e substituição de alguns componentes por outros compatíveis com etanol). É importante ressaltar que toda a gasolina distribuída nos postos de abastecimento do país contém etanol.

A1.6.

Que cuidados são necessários para o uso de misturas etanol-gasolina nos veículos mais antigos, em países onde essa prática não é usual?

Não há impedimento para o uso de misturas etanol-gasolina em veículos mais antigos. Entretanto, nesses veículos é comum a presença de depósitos formados pela gasolina no sistema de suprimento de combustível. Portanto, quando se utilizar misturas etanol-gasolina pela primeira vez em veículos mais antigos, é recomendável que pelo menos as duas trocas iniciais do filtro de combustível sejam feitas com menor intervalo do que normalmente recomendado. Como o etanol tem a propriedade de limpar os depósitos da gasolina, essa prática previne o entupimento prematuro do filtro e conseqüentes efeitos indesejáveis na operação do motor.

Embora a grande maioria dos materiais utilizados nos veículos há muitos anos seja compatível com o etanol anidro utilizado na mistura com a gasolina, é recomendável conferir periodicamente o estado das borrachas, materiais plásticos e componentes metálicos em contato direto com o combustível para verificar a sua integridade.

É importante que o etanol misturado na gasolina seja do tipo "anidro" e tenha características de qualidade apropriadas para esse uso. Onde misturas etanol-gasolina são utilizadas, é comum a adoção de especificações de qualidade de produto tanto para o etanol como para as misturas. Especificações brasileiras atualizadas podem ser obtidas no site da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (www.anp.gov.br)

A1.7.
Como é feita a preparação de misturas etanol-gasolina?

Etanol e gasolina têm boa miscibilidade e é relativamente fácil preparar suas misturas. O método mais simples, amplamente adotado no Brasil, é fazer a mistura na base da empresa distribuidora, quando se abastece o caminhão-tanque que irá levar o produto ao posto de venda ao consumidor. Esse processo pode ser feito manualmente, preferencialmente com o abastecimento do volume desejado de etanol e posteriormente da gasolina, ou feito por mistura automática na própria linha de abastecimento do caminhão-tanque.

A preparação da mistura requer os mesmos cuidados e medidas de segurança adotados no manuseio de qualquer combustível. A prevenção de contaminação da mistura com água é importante para evitar problemas no motor.

A1.8.
É possível usar somente etanol como combustível?

O Brasil tem sido o grande laboratório mundial para uso do etanol como combustível, tendo sido fabricados no País mais de 5 milhões de veículos especialmente projetados para uso exclusivo do produto. Apesar de o etanol ter um conteúdo energético menor que a gasolina pura (aproximadamente 65%), apresenta várias características técnicas, como a elevada octanagem, que o tornam perfeitamente adequado para uso como combustível e compensam parcialmente o seu menor conteúdo energético. Na prática, os veículos que utilizam exclusivamente etanol apresentam melhor desempenho (maior potência e torque) e vida útil do motor mais longa que os equivalentes a gasolina. Por outro lado, o consumo volumétrico aumenta de 20% a 30%, dependendo das características do veículo.

Os benefícios ambientais em relação aos combustíveis fósseis são superiores, porque as emissões de gases de escapamento e vapores de combustível são menos tóxicas e também porque a emissão de dióxido de carbono (CO_2) resultante do processo de produção e uso do produto, principal responsável pela intensificação do Efeito Estufa, pode ser absorvida pela cana-de-açúcar através do processo de fotossíntese.

Com base na experiência adquirida com o uso exclusivo do etanol em veículos, o combustível passou a ser utilizado na aviação – caso do avião agrícola IPANEMA produzido comercialmente pela Embraer desde 2004 (www.aeroneiva.com.br). O etanol pode também ser utilizado como combustível em motores Flex-Fuel, em instalações industriais para geração de energia térmica e elétrica e como matéria-prima para a geração de hidrogênio, posteriormente utilizado em sistemas com células de combustível.

A1.9.
O que são veículos Flex-Fuel?

São veículos equipados com sistema de gerenciamento do motor capaz de identificar com precisão a presença de gasolina e/ou etanol no tanque de combustível do veículo e ajustar automaticamente a operação do motor para o combustível existente. Há versões que utilizam sensores de etanol instalados no tanque ou na linha de suprimento de combustível do veículo, mais comuns nos EUA, e outras que identificam a presença de etanol por meio de um sensor que mede o teor de oxigênio presente no gás de escapamento, sistema adotado no Brasil.

Nos EUA e em alguns outros países como o Canadá e a Suécia, os veículos operam tanto com gasolina pura como com qualquer mistura de etanol até 85% (E85) fora da época do inverno e 70% durante o inverno (E70). No Brasil, esses veículos operam com a gasolina que já contém de 20% a 25% de etanol e qualquer mistura com teores de etanol mais elevados, chegando a usar 100% de etanol (E100). Essa diferença no projeto dos sistemas Flex-Fuel é determinada pelas características dos combustíveis existentes em cada país, clima local e disponibilidade ou não de um sistema auxiliar de partida a frio nos veículos.

A grande vantagem do conceito Flex-Fuel é que ele possibilita o uso de etanol em condições em que a infra-estrutura de distribuição do produto é limitada, como ocorre nos EUA. Também permite ao consumidor optar pelo combustível que for de sua preferência, como é o caso do Brasil.

O conceito de motores Flex-Fuel vem sendo adotado também em veículos híbridos que operam com sistema duplo de propulsão (motor elétrico e motor de combustão interna), melhorando ainda mais a sua capacidade de redução de CO_2 e de outros poluentes atmosféricos.

A1.10.
Por que o etanol desperta tanto interesse em todo o mundo?

Hoje, o maior interesse no uso do etanol como fonte de energia vem da necessidade de substituir uma parcela do petróleo utilizado e de reduzir as emissões de gases de efeito estufa. A possibilidade de reduzir a poluição local em centros urbanos, com a mistura na gasolina, e melhorar a qualidade da gasolina com seu poder antidetonante são também razões importantes para esse interesse. O trabalho realizado no Brasil é particularmente importante porque mostrou a possibilidade de se atingir níveis de produção muito significativos com custos competitivos.

A2. Histórico da atividade canavieira e da produção de etanol no Brasil

A2.1.

Em que condições históricas tiveram início as atividades da agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil?

Durante o período colonial, a economia brasileira – dependente das conveniências da metrópole portuguesa – desenvolveu-se por ciclos, de acordo com os interesses e as oscilações do mercado internacional na época. Vivemos inicialmente o ciclo do pau-brasil, seguido pelo do açúcar de cana e, finalmente, o do ouro. No Brasil-Colônia, cada um desses produtos experimentou o seu momento de expansão e a sua fase de decadência.

Nos anos do Primeiro Reinado (1822/1831), das Regências (1831/1840) e do Segundo Reinado (1840/1889), o açúcar brasileiro enfrentou no mercado mundial a concorrência do açúcar das Antilhas – fabricado com a cana levada pelos holandeses que tinham sido expulsos do Brasil –, além da competição do açúcar de beterraba que, desde o século XVII, era largamente produzido na Europa. As pesadas taxas estabelecidas pelos diversos governos sobre as importações do produto constituíam forte obstáculo ao comércio.

A República Oligárquica (1889-1930) assinalaria o auge e a decadência da economia agroexportadora. Além do café que, após grande expansão nas primeiras décadas, enfrentou grave crise nos anos 20, outros produtos como a borracha, o cacau e o açúcar também tiveram seus ciclos de crescimento e queda.

A2.2.

Como se desenvolveu a agroindústria da cana-de-açúcar nos anos seguintes?

A reorganização da estrutura produtiva do setor agroindustrial canavieiro no Brasil – sem dúvida facilitadora da moderna indústria que hoje temos – deu-se logo no início dos anos 30 e só se tornou possível pela intensa ação do Estado ao longo de pouco mais de seis décadas de forte intervenção pública.

Desde 1933, quando foi criado o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), o Governo tomou para si, com exclusividade, inúmeras atividades que definiram, na época, os rumos da agroindústria da cana-de-açúcar. A intervenção estatal dominou praticamente toda a estrutura do setor, sendo responsável pelo ciclo de produção e comercialização, inclusive fixação de preços, cotas, exportação e importação.

A2.3.
Quais foram os principais fundamentos da intervenção estatal?

O Instituto do Açúcar e do Álcool foi criado em um contexto em que o governo considerava que: a produção nacional de açúcar excedia as necessidades de consumo; havia uma tendência mundial de limitação da produção açucareira; havia necessidade de assegurar o equilíbrio do mercado de açúcar; a produção de etanol seria uma alternativa viável para a indústria açucareira. Dessa forma, foram definidas políticas de governo destinadas a manter organizada e rentável a atividade desse importante setor.

A2.4.
Em que contexto foi criado o Programa Nacional do Álcool – PROÁLCOOL?

O Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), foi criado por Decreto Presidencial[0], no final de 1975, "visando ao atendimento das necessidades do mercado interno e externo e da política de combustíveis automotivos".

O PROÁLCOOL teve como instrumento o incentivo à produção do etanol oriundo da cana-de-açúcar, da mandioca ou de qualquer outro insumo. É importante registrar que o Brasil acumulava experiências de utilização de etanol combustível desde a década de 20. A base do programa estava na expansão da oferta: seria incentivada pela expansão da oferta de matérias-primas, com especial ênfase no aumento da produção agrícola, da modernização e ampliação das destilarias existentes e da instalação de novas unidades produtoras, anexas a usinas ou autônomas, e de unidades armazenadoras.

[0] Decreto nº 76. 593, de 14 de novembro de 1975.

A principal motivação para o lançamento do programa foi o forte impacto negativo na economia nacional causado pelos dois "choques do petróleo", respectivamente em 1973 e 1978. Em decorrência dos incentivos de início oferecidos pelo Programa Nacional do Álcool, a produção brasileira de etanol cresceu dos 555 milhões de litros fabricados em 1975/76, para os 17,5 bilhões de litros produzidos na safra 2006/07.

O Programa Nacional do Álcool foi regulamentado em duas fases distintas: em 1975 e em 1979[1].

A2.5.
O que caracterizou a primeira fase do Programa?

Em novembro de 1975, na chamada primeira fase do PROÁLCOOL, decidiu-se por Decreto Presidencial que a sua implantação seria atribuída ao Poder Executivo. Criou-se, paralelamente, a Comissão Executiva Nacional do Álcool – CENAL para, entre outras atribuições, definir as participações programáticas dos órgãos direta ou indiretamente vinculados ao Programa, com vistas a atender a expansão da produção do etanol; definir os critérios de localização a serem observados na implantação de novos projetos de destilarias; estabelecer a programação anual dos diversos tipos de etanol, especificando o seu uso; decidir sobre o enquadramento das propostas e/ou projetos para modernização, ampliação ou implantação de destilarias nos objetivos do Programa; e definir os critérios de localização a serem observados na implantação de unidades armazenadoras.

Ao Instituto do Açúcar e do Álcool – IAA coube oferecer apoio técnico e administrativo à Secretaria Executiva da CENAL – que se incumbia da análise dos pleitos apresentados pelos interessados em roteiros próprios, para modernização, ampliação ou implantação de destilarias – emitindo parecer para apreciação final pela Comissão.

Decidiu-se igualmente que os investimentos e os dispêndios relacionados com o Programa seriam financiados pelo sistema bancário. Os financiamentos foram realizados em sua grande maioria pelo Banco do Brasil, como agente financeiro do governo, com juros inferiores aos praticados na época[2]. Já ao Conselho Nacional do

[1] Decreto nº 83.700, de 05 de julho de 1979.

[2] Uma avaliação integral do impacto desses financiamentos sobre as receitas anuais do setor foi realizada pelo *US Departament of Commerce*, no contexto da ação sobre direitos compensatórios aberta pela *International Trade Commission*, em Washington, em março de 1985, conforme está comentado mais à frente.

Petróleo - CNP cabia assegurar aos produtores de etanol preços sujeitos a ágios ou deságios, em função das especificações técnicas do tipo adquirido. Os preços eram divulgados pelo IAA.

Para a garantia de comercialização do etanol combustível, o CNP estabelecia programas de entrega às empresas distribuidoras de petróleo e/ou às empresas consumidoras, que recebiam o produto a um preço decidido pelo Conselho.

As exportações de mel residual ou de etanol de qualquer tipo ou graduação, para os mercados externos, eram obrigatoriamente promovidas pelo IAA ou por intermédio de empresas privadas, mas apenas quando expressamente autorizadas pelo Instituto. Ao IAA cabia, também, estabelecer as especificações técnicas para o mel residual e o etanol de quaisquer tipos e origens. Por fim, estavam sujeitas à inscrição no IAA todas as destilarias, anexas ou autônomas, qualquer que fosse a matéria-prima utilizada.

Nessa fase, buscava-se mais a produção em destilarias anexas, implantadas junto às usinas de açúcar que operavam no país, basicamente em regiões tradicionais. Entre 1975/76 e 1978/99, foi possível ampliar a produção de etanol combustível, no País, de 555,6 mil metros cúbicos para 2.490,9 mil metros cúbicos, sendo 2.095,9 mil metros cúbicos de etanol anidro, portanto, basicamente para uso na mistura à gasolina.

A2.6.
Quais as principais características do Programa na segunda fase?

Em 1979, o Governo Federal decidiu reformular aspectos do PROÁLCOOL para estimular a produção do etanol hidratado, que viria a ser usado diretamente em motores de veículos de passageiros especialmente desenvolvidos para tal fim. Foi criado, então, o Conselho Nacional do Álcool – CENAL.

Para a garantia da comercialização do etanol destinado para uso combustível, o CNP permaneceu com a responsabilidade de estabelecer programas de distribuição do produto às empresas consumidoras e às distribuidoras de petróleo. Já os preços do álcool destinado a fins carburantes eram propostos pelo CNP e fixados pelo CENAL.

Na segunda etapa do Programa, a produção de etanol hidratado passou a crescer mais do que a do anidro, evoluindo de 395 milhões de litros na safra 1978/79 ao volume máximo a que chegou na safra de 1991/92 – 1,7 bilhões de litros. As vendas

anuais de carros movidos exclusivamente a etanol hidratado cresceram de 240.638 unidades em 1980, para o máximo de 698.564 unidades vendidas em 1986, atingindo cerca de 96% dos veículos novos vendidos para o mercado doméstico.

A2.7.

Que normas foram estabelecidas para o escoamento, a comercialização e a estocagem do etanol combustível?

Em julho de 1987[3], o Governo brasileiro estabeleceu regras para o escoamento, a comercialização e a estocagem de etanol combustível, determinando que o CNP identificasse e informasse à CENAL, até o dia 28 de fevereiro de cada ano, a demanda total de produto para tal fim e para uso como matéria-prima da indústria alcoolquímica, em cada safra.

Ao IAA cabia alocar os volumes globais da produção de álcool para outros fins, atendida a demanda prevista para o produto combustível. O etanol combustível era faturado pelos produtores diretamente às companhias distribuidoras de derivados de petróleo e à Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras.

O CNP estabelecia a sistemática de alocação e faturamento dos volumes de etanol entre as companhias distribuidoras de derivados de petróleo e a Petrobras, tendo em vista a dinâmica de abastecimento do mercado.

Os estoques de segurança do sistema de abastecimento de etanol para fins combustíveis deveriam corresponder aos volumes mínimos de consumo de dois meses para o etanol anidro e hidratado, referentes às previsões de consumo do mês de encerramento de cada safra. Ficou sob a responsabilidade da Petrobras a aquisição dos volumes de etanol destinados à formação dos estoques de segurança. Se, ao encerramento do período de safra em cada região produtora, os estoques em poder da Petrobras fossem superiores ou inferiores aos estoques de segurança, o CNP deveria promover os necessários ajustes nos faturamentos das unidades produtoras.

Os recursos necessários para a cobertura dos custos operacionais, perdas, armazenagem, transporte, custos de imobilização financeira dos estoques de etanol combustível, inclusive custos de administração em valor equivalente a 2,0% (dois por cento) do preço de aquisição do produto, eram proporcionados à Petrobras

[3] Decreto nº 94.541, de 1º de julho de 1987.

mediante parcela específica (PPE) integrante dos preços do etanol e, quando necessário, dos preços dos derivados de petróleo, de acordo com Resolução do CNP. Já em 1991, criava-se por lei o Sistema Nacional de Combustíveis[4] (SINEC).

A2.8.
Quando, como e por que o Estado se afastou das atividades da agroindústria canavieira no Brasil?

A ação do Estado nas atividades da agroindústria canavieira nacional, justificável quando se analisam os diversos movimentos de nossa história e da própria história mundial, não poderia ser mantida indefinidamente. Um novo modelo de gerenciamento, mais adequado aos princípios do Estado moderno, indutor da melhoria da qualidade, era necessário. Era preciso, sobretudo, dar cumprimento ao dispositivo da Constituição Federal de 1988 (artigo 174), segundo o qual o planejamento governamental para o setor privado, em vez de determinante, deve ser apenas indicativo[6].

O IAA teve a sua extinção determinada em Medida Provisória de 1990[7]. Em meados de 1988, o Decreto-Lei[8] já se encarregara de proibir, a partir de 1º de junho de 1989, o uso de recursos do Tesouro Nacional em operações de compra e venda de açúcar para exportação e determinava ao Poder Executivo que procedesse à reformulação da organização do setor sucroalcooleiro, com a redução da dependência da agroindústria canavieira de recursos do Tesouro Nacional e da intervenção do Governo no setor.

A redução da ação estatal deu-se em ritmo inegavelmente acelerado, iniciado com a liberação das exportações de seus produtos, em 1989, passando por liberações dos preços do açúcar de vários tipos e do etanol anidro e sendo concluída com a liberação dos últimos preços que ainda eram mantidos sob controle oficial: os da cana, os do açúcar *standard* e os do etanol hidratado, no início de 1999.

[4] Artigo 4º da Lei nº 8.176, de 8 de fevereiro de 1991.

[5] O artigo 174 da Constituição Federal tem a seguinte redação: "Como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da Lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado".

[6] MP nº 151, de 15 de março de 1990, transformada na Lei nº 8.029, de 12 de abril de 1990.

[7] Decreto-Lei nº 2.437, de 24 de maio de 1988.

A2.9.

Qual é o regime brasileiro atual para a produção e o uso da cana-de-açúcar, do açúcar e do etanol?

Hoje, a produção e a comercialização da cana, do açúcar e do etanol não se sujeitam mais a controles do Estado. Os preços recebidos pelos produtores são definidos pelos mercados. As importações e exportações de açúcar e de etanol são livres e realizadas por conta e risco dos empresários. Não há barreiras tarifárias às exportações e às importações. Mesmo os preços do etanol hidratado nos postos de revenda deixaram de necessitar de sustentação frente aos da gasolina automotiva, também em 1999.

A competitividade do açúcar e do etanol no Brasil não resulta da ação do Poder Público, mas das condições de produção, organização e tecnologia excepcionalmente favoráveis em que se desenvolve. Trata-se de competitividade estrutural de uma produção exposta diretamente à concorrência internacional, seja competindo nos mercados mundiais, seja num mercado nacional cujo único instrumento de proteção é a tarifa sobre as importações, que para o açúcar corresponde à Tarifa Externa Comum (TEC) do Mercosul (16%) e que para o etanol até inexiste, já que, desde março de 2006, está fixada em 0%. Tais "proteções" nem de longe alcançam a que foi consolidada pelo País para os dois produtos na Organização Mundial do Comércio, de 35%.

Os preços da cana, do açúcar e do etanol são livres e orientam-se pelas regras do mercado. Ainda assim, a oferta brasileira de etanol permite que o produto seja mais do que suficiente para que possa ser usado como combustível em toda a frota de veículos leves de passageiros circulante no território nacional.

A2.10.

O regime atual para cana, açúcar e etanol é compatível com a normativa da Organização Mundial do Comércio (OMC), especialmente quanto às regras inibidoras de práticas desleais de comércio, como subsídios, dumping e outras?

Sim. Desde o final dos anos 1980, a intervenção governamental nas atividades do setor sucroalcooleiro vem sofrendo reduções, com a eliminação gradual de práticas de políticas públicas que tiveram por objetivo, na origem, controlar e apoiar a produção e a comercialização de açúcar e etanol nos mercados doméstico e internacional. O processo de desregulamentação terminou revertendo o quadro

marcado pela forte intervenção estatal a que o setor foi submetido desde 1933, e que se iniciou em decorrência da crise de superprodução que caracterizou a atividade agroindustrial açucareira mundial no final dos anos 20, início dos 30.

O Programa de Financiamento à Estocagem de Álcool é, atualmente, o único programa de apoio decidido em favor do setor sucroalcooleiro nacional. Nenhum outro está em execução desde o primeiro dia de 2002. O volume anual de recursos a ele destinado tem sido de até R$ 500 milhões. As aplicações não são feitas a fundo perdido. O apoio é medido, na prática, pelo volume de recursos destinados às equalizações de taxas de juros. O prazo das operações, os encargos financeiros, as garantias, os agentes financeiros e as demais condições financeiras do programa são determinados pelo Conselho Monetário Nacional. A legislação específica vigente não prevê fonte pública de financiamento para qualquer medida que vise a apoiar ou a subsidiar a produção de cana que sirva de matéria-prima ao açúcar, nem a própria produção de açúcar. O regime brasileiro para cana, açúcar e etanol é perfeitamente compatível com os Acordos da Organização Mundial do Comércio. **No entanto, ainda são ouvidas acusações absolutamente improcedentes a esse regime**. As mais importantes estão comentadas a seguir:

a) A mistura de combustível obrigatória

Sabe-se que no Brasil o etanol anidro é misturado à gasolina por exigência da legislação ambiental. O tema tem sido objeto de acusações da parte dos que desconhecem as regras da OMC. Dizem alguns que a obrigatoriedade da mistura garante mercado para os produtores nacionais, o que seria prática ilegal.

A produção e o uso do etanol como combustível no Brasil, em substituição parcial à gasolina, contribui para reduzir os efeitos danosos da poluição ambiental. A legislação ambiental brasileira fixa os limites de emissões veiculares permitidos e o nível de oxigenado exigido na gasolina comercializada no mercado interno[9].

Por outro lado, o conhecimento técnico atesta que os possíveis substitutos adequados para o etanol anidro combustível não apresentam as mesmas propriedades que qualificam o etanol como produto ambientalmente sustentável. O MTBE, aditivo largamente usado na gasolina norte-americana na década de 1990, está sendo banido do mercado norte-americano por causar a contaminação das águas e do solo. O ETBE, aditivo utilizado em alguns países, em especial na Europa, por ter a sua formulação baseada principalmente no isobutileno,

[8] Lei nº 8.723/93, de 28 de outubro de 1993.

subproduto do petróleo, apresenta potencial de abatimento de gases de efeito estufa significativamente menor que o etanol. Além disso, para proporcionar o mesmo grau de oxigenação, há necessidade de se utilizar mais do que o dobro do volume do ETBE, o que traz impactos econômicos consideráveis. O MMT, outro aditivo da gasolina para aumento da octanagem, é um produto químico à base de manganês que também tem sido utilizado em alguns países; entretanto o seu uso tem sido associado à diminuição da eficiência dos conversores catalíticos dos veículos no controle da emissão dos gases poluentes. Em outras palavras, o etanol é o único produto que, em mistura com a gasolina, atende aos objetivos de proteção ambiental e viabilidade econômica.

Segundo as regras da OMC, os países membros devem garantir que os seus regulamentos técnicos não sejam preparados ou aplicados com o objetivo de criar obstáculos desnecessários ao comércio internacional. Os regulamentos técnicos não devem ser mais restritivos que o necessário para atingir seus objetivos, tais como segurança nacional, proteção à vida e à saúde humana ou ao meio ambiente. A obrigatoriedade da mistura de etanol anidro na gasolina comercializada no Brasil não viola o Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (TBT) da OMC, uma vez que se destina a atender ao objetivo legítimo de assegurar o nível de proteção ambiental fixado pelo Governo brasileiro, em termos de emissões veiculares.

Por outro lado, não há qualquer exigência na legislação brasileira de que o etanol anidro para mistura com gasolina, ou mesmo o que se usa diretamente nos motores, seja de produção nacional. Do mesmo modo, não há barreira não tarifária ou tarifária imposta às importações de etanol. Ademais, a obrigatoriedade da mistura de etanol anidro à gasolina, no Brasil, tampouco caracteriza subsídio, à luz do Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias da OMC, uma vez que não envolve qualquer contribuição financeira da parte do governo, nem constitui forma de sustentação de renda ou preço que influencie nas operações de importação ou exportação do produto. Isso é corroborado pelo fato de que o preço praticado para a gasolina ao consumidor final, o preço praticado para o etanol e os volumes de oferta da gasolina e do etanol são todos definidos pelo mercado.

b) As alíquotas diferenciadas de IPI para veículos

Outro ponto de ataque tem sido a diferenciação das alíquotas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) que incidem nas vendas de veículos movidos a etanol e a gasolina. Com justificativa nos ganhos ambientais propiciados pelas mais baixas emissões de poluentes veiculares resultantes da queima de etanol combustível, o Governo estabeleceu alíquotas diferenciadas de IPI para veículos movidos a

etanol hidratado e a gasolina (na prática, gasolina misturada com etanol anidro). A diferenciação de alíquotas é feita de acordo com a classe do veículo, definida em termos de cilindrada do motor.

Com o lançamento dos veículos denominados Flex-Fuel, capazes de utilizar qualquer nível de mistura de etanol hidratado e gasolina (contendo entre 20% e 25% de etanol anidro combustível), esse grupo de veículos passou a ser equiparado, para efeito de IPI, aos veículos movidos exclusivamente a etanol hidratado.

Para veículos equipados com motor de até 1.000 cc (centímetros cúbicos), que representam mais de 56% das vendas totais, não há qualquer diferenciação de tributos baseada no tipo de combustível utilizado. Para veículos de maior porte, na faixa de 1.000 a 2.000 cc e com mais de 2.000 cc, a diferenciação de IPI não resulta em vantagem significativa, como porcentagem do preço final do veículo, não sendo, portanto, fator que possa ser considerado como influenciador da decisão de compra do veículo. Na maior parte dos modelos disponíveis comercialmente, configurações de acabamento e opcionais acabam tendo impacto sobre o preço do veículo muito superior, em valor monetário, do que aquele propiciado pela alíquota diferenciada de IPI. Essa diferenciação nada mais é do que a tentativa de internalizar no preço de mercado a vantagem ambiental propiciada pelo veículo que utiliza, ou pode utilizar, exclusivamente etanol.

c) A flexibilidade na produção de açúcar e/ou de etanol

Há quem afirme que a produção simultânea de açúcar e álcool confere ao açúcar brasileiro competitividade artificial, que beneficia os fabricantes e sustenta a presença do país no mercado internacional do produto. Deve-se registrar, no entanto, que o que se passa com o etanol no Brasil não é diferente do que se passa em todas as demais economias canavieiras do mundo, sempre que são vendidos os açúcares contidos no melaço. A única diferença é o produto em questão. No Brasil, os açúcares contidos no melaço são transformados e vendidos na forma de etanol, obtendo-se, hoje, receita variável de acordo com a flutuação do mercado.

A produção simultânea de açúcar e de etanol a partir da mesma matéria-prima (cana) é hoje opção exclusivamente empresarial, da qual o governo não participa.

Na realidade, embora os preços do etanol e do açúcar no mercado doméstico brasileiro sejam determinados por regras de livre mercado e concorrência plena, dado que a velocidade de comercialização do etanol é bem menor do que a do

açúcar (o etanol é fabricado em seis a oito meses, dependendo da região e do clima, e vendido pelos produtores ao longo dos doze meses de cada ano), o custo do seu armazenamento é refletido no seu preço de mercado, na forma de um preço que, em equivalência, tende a ser (particularmente durante a moagem) menor do que o do que se obtém para o açúcar.

Na prática, quando são levadas em conta as características da atividade e a realidade dos mercados, a remuneração obtida com o açúcar é o que compensa a remuneração menor obtida com a venda do etanol. Portanto, o álcool não gera os alegados excedentes que seriam utilizados para cobertura de custos do açúcar, mas, ao contrário, são as receitas obtidas nas vendas do açúcar que compensam as perdas decorrentes da manutenção dos estoques do combustível.

A diversificação de uma indústria não é prática condenada na OMC, ainda que dela resultem reduções de custos. As economias de escala decorrem das próprias dimensões dos mercados domésticos de açúcar e etanol no Brasil. Cerca de 60% dos açúcares totais recuperáveis produzidos em cada safra são consumidos localmente, na forma de açúcar e álcool.

A ampliação do período de moagem, no Brasil, só foi possível com o resultado de investimentos elevados, realizados há décadas exclusivamente pelo setor privado, com vistas ao desenvolvimento de cultivos de cana que permitissem tal extensão. Essa é também no Brasil uma ação legítima de busca de competitividade conduzida exclusivamente pelo setor privado.

A2.11.
O Brasil já foi formalmente acusado de prática desleal de comércio, no caso do etanol?

Em 25 de fevereiro de 1985, a Corte Internacional do Comércio dos Estados Unidos acolheu pedido da indústria norte-americana de etanol para que fossem iniciadas investigações sobre a possível ocorrência de dumping e uso indevido de subsídios nas exportações de etanol do Brasil para os EUA, realizadas em 1984, portanto, em data próxima à concessão dos citados benefícios de crédito. As investigações foram conduzidas pelo US Department of Commerce e auditadas por duas empresas privadas independentes.

A conclusão das investigações foi a de que o efeito residual dos benefícios de crédito sobre o valor da produção de etanol em 1984 foi de apenas 2,60%. A maior parcela deste subsídio líquido, correspondente a 1,65%, então atribuída ao programa

de financiamentos a juros subsidiados do PROÁLCOOL, não foi considerada um subsídio à exportação, mas sim a um financiamento à indústria de etanol, cujo produto foi, em grande parte, consumido no mercado interno. O Department of Commerce concluiu que "não havia circunstâncias críticas" que levassem às conclusões alegadas.

Com base em tal resultado, a International Trade Commission, no dia 19 de março de 1986, por 4 a 1, rejeitou as alegações apresentadas pela indústria norte-americana relativas a possível dano ou ameaça de dano supostamente causados por incidência de subsídios às exportações de etanol do Brasil com destino aos EUA. A maior parte dos incentivos de crédito já havia sido descontinuada em 1983, e os financiamentos do PROÁLCOOL foram interrompidos em 1985 e, desde então, não foram mais aplicados.

Tributos sobre a Venda de Automóveis					
Tributos	**1.000cc**	**-1.000 a 2.000cc**		**+2.000cc**	
	Gas/Alc/Flex	Gas	Alc/Flex	Gas	Alc/Flex
IPI	7.0	13.0	11.0	25.0	18.0
ICMS	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
PIS/COFINS	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6

Fonte: Anfavea

A3. Aspectos institucionais e tributários da produção e uso do etanol

A3.1.

A instalação de uma indústria de açúcar ou de etanol no Brasil está condicionada a uma autorização específica de algum órgão público? Há alguma interferência do Estado na produção de açúcar ou etanol?

Não. A Constituição Federal assegura a todos, em seu artigo 170, parágrafo único, o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, ressalvados os casos previstos em lei. Não existe no Brasil qualquer lei que obrigue essa autorização. No entanto, como qualquer outra atividade econômica, a indústria é obrigada a obter as necessárias licenças, como as ambientais, e a realizar seu cadastro ou registro nos órgãos públicos competentes, como as Receitas Federal e Estadual, entre outros.

Da mesma forma, não há qualquer interferência do Estado na indústria do açúcar e do etanol. Essa interferência seria inconstitucional, uma vez que a Constituição, em seus artigos 1º e 170, considera princípios fundamentais a livre iniciativa e a livre concorrência. O artigo 174 da Constituição estabelece que a ação do Estado no planejamento da atividade econômica é apenas indicativa para o setor privado.

A3.2.

Há alguma restrição para o investimento de capital estrangeiro em indústrias de açúcar e etanol no Brasil?

Não. A Constituição de 1988 acabou com a distinção entre investimentos de capital nacional e estrangeiro (salvo algumas poucas exceções). Dessa forma, se a indústria for constituída de acordo com as leis brasileiras, a ela será garantido um tratamento isonômico, independentemente de qual for a origem de seu capital. Ressalte-se que, em relação à produção da cana-de-açúcar, matéria-prima da indústria, a lei estabelece certas limitações à participação do capital estrangeiro na aquisição e arrendamento de propriedades rurais.

A3.3.
Há alguma regulação do Estado para o etanol usado como combustível?

Sim, mas essa regulação não interfere na produção das indústrias. A regulação é estabelecida pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e, por força das Leis nº 9.478/97 e nº 9.847/99, é restrita a:

a. especificar a qualidade do etanol combustível, seja aquele misturado com a gasolina (anidro) ou aquele revendido diretamente nos postos de abastecimento (hidratado);

b. regular as atividades de distribuição e revenda de combustíveis, inclusive do etanol, sempre observando os princípios da livre concorrência e de proteção dos interesses do consumidor.

É relevante ainda ressaltar que a obrigação da mistura do etanol anidro na gasolina que é comercializada no Brasil, em proporção variável entre 20 a 25%, é determinada pela Lei Federal nº 8.723/93 que tratou da redução das emissões de poluentes gerados por veículos automotores, ou seja, a especificação da gasolina comercializada no Brasil exige a presença do etanol em sua composição.

Atualmente, as normas da ANP mais relevantes sobre o etanol são:

a. Resolução ANP nº 36/2005, que estabelece a especificação do etanol combustível de veículos automotores no mercado brasileiro, seja o anidro (misturado na gasolina) ou o hidratado. Essa norma criou a obrigação da mistura de um corante laranja no etanol anidro de forma a distinguí-lo do etanol hidratado.

b. Resolução ANP nº 05/2006, que regula a comercialização de etanol a distribuidores de combustível.

A3.4.

Qual é a tributação do etanol usado como combustível no mercado interno brasileiro?

a) Etanol Hidratado:

O etanol hidratado combustível tem tributação concentrada no produtor e na distribuidora de combustíveis. Não há tributação nos postos de abastecimento de combustíveis. Em virtude disso, a distribuidora fica responsável pelo pagamento dos tributos que seriam devidos pelo posto de abastecimento.
De forma resumida, a tributação do etanol hidratado é a seguinte:

- *Tributos Federais:*
  1. Na Indústria:
  1.1 Contribuição Social sobre o Faturamento e Contribuição Social ao PIS (Cofins/PIS): Paga-se 3,65% incidente sobre a receita da venda do etanol;
  1.2 Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE): Foi reduzida para zero, a partir de abril de 2004.
  2. Na Distribuidora:
  2.1 Contribuição Social sobre o Faturamento e Contribuição Social ao PIS (Cofins/PIS): Paga-se 8,2% incidente sobre a receita da venda do etanol pela distribuidora.

- *Tributo Estadual:*
  Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS).
  É cobrado na Indústria e na Distribuidora de modo que a incidência do ICMS sobre o valor no posto de abastecimento varie entre 12% e 30%. O Estado de São Paulo adota a alíquota de 12%.

b) Etanol Anidro:

- *Tributos Federais:*
  1. Na Indústria:
  1.1 Contribuição Social sobre o Faturamento e Contribuição Social ao PIS (Cofins/PIS): Paga-se 3,65% incidente sobre a receita da venda do etanol;
  1.2 Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE): Foi reduzida para zero, a partir de abril de 2004.
  2. Na Distribuidora:
  2.1 Como o etanol anidro é adicionado à gasolina na distribuidora, ele passa a sofrer a incidência como se fosse gasolina a partir desse momento.

- *Tributos Federais:*
  Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS).
  Como o etanol é adicionado à gasolina na distribuidora de combustíveis, a tributação pelo ICMS passa a ser a mesma da gasolina. Como regra geral, a gasolina paga 25% de ICMS.

a) Exportações:

No caso de exportação do etanol, hidratado ou anidro, nenhum dos tributos acima relacionados são exigidos em virtude de imunidade constitucional tributária.

A4. Aspectos institucionais e econômicos da produção de cana-de-açúcar

A4.1.
Como é a safra da cana no Centro-Sul do Brasil?

A indústria brasileira de açúcar e etanol é processadora de um produto agrícola, a cana-de-açúcar. A cana-de-açúcar é uma gramínea que possui, quando amadurecida, um grande teor de açúcares (aproximadamente 1/3 da matéria seca dos colmos). A cultura da cana é semiperene, pois pode ser cortada e colhida, sem a necessidade de replantio, por 5 a 7 safras (ou seja, 5 a 7 anos). Após esse período, pode ser feita uma alternância por outro tipo de cultura no terreno pelo período de uma safra (amendoim, por exemplo), voltando-se a plantar cana em seguida.

No Centro-Sul brasileiro, a colheita da cana tem uma duração média de 8 meses, iniciando em abril e encerrando em novembro. A cana colhida não pode ser estocada; seu recebimento pela indústria deve ocorrer em até 72 horas após sua colheita, para evitar perda de qualidade pela ação de bactérias e fermentos. Cana colhida há mais de 5 dias geralmente não é aceita pelas indústrias. Por isso a produção de etanol a partir da cana ocorre apenas durante 8 meses do ano, quando há oferta de cana. Nos outros 4 meses a indústria pára e passa por procedimentos de manutenção.

Como as demandas por açúcar e etanol são constantes durante os 12 meses do ano, deve-se produzir durante os 8 meses de safra a quantidade de etanol suficiente para o abastecimento do mercado por todo o ano (implicando em custos de estocagem).

Outras características típicas da produção agrícola também têm de ser assimiladas pela indústria: quebras ou incremento de safra por condições climáticas ou outras variáveis que podem ocasionar descasamento entre a oferta e a demanda.

A4.2.
Quem são os proprietários das terras onde se cultiva a cana-de-açúcar?

A cana é cultivada em terras próprias das usinas processadoras de cana, em terras de acionistas, de parceiros agrícolas, de produtores de cana (fornecedores de cana) e em terras arrendadas. Em São Paulo há cerca de onze mil fornecedores de cana.

A4.3.
Qual é a área de cana-de-açúcar colhida atualmente para produção de açúcar e de álcool? Qual a produtividade agroindustrial?

No Brasil, a área colhida é de 5,3 milhões de hectares em 6,3 milhões de hectares de área cultivada. Hoje, cerca de 50% da cana é usada para etanol e 50% para açúcar (2006).
Na região Centro-Sul do país, a média de produção de álcool é de 6.900 litros por hectare. Em determinadas regiões do Estado de São Paulo, algumas unidades atingem produção superior a 9.000 litros por hectare.

A4.4.
Quais os produtos obtidos da cana-de-açúcar?

Três tipos principais de açúcares são produzidos a partir do caldo da cana, a saber: açúcar cristal, açúcar demerara/vhp e o açúcar refinado (granulado e amorfo), dependendo do mercado. São ainda produzidos o etanol anidro e o etanol hidratado, destinados ao uso carburante, ao uso de perfumaria, de bebidas e para a alcoolquímica. Açúcar e etanol são vendidos nos mercados interno e externo. A partir de 2005, a venda de energia elétrica pelas usinas começou a crescer. Esse produto poderá crescer mais rapidamente que os outros nos próximos anos.

A4.5.
Como é realizado o pagamento da cana em São Paulo?

A cana-de-açúcar pode ser produzida pela própria indústria – em terras próprias, arrendadas ou por meio de companhias agrícolas ligadas ao grupo econômico – ou por terceiros, geralmente pessoas naturais, que são os denominados fornecedores de cana.

O fornecedor de cana sempre vende sua produção às indústrias localizadas nas proximidades de sua propriedade rural, em virtude de dois fatores: a perda da qualidade da cana no caso de demora da entrega – vide pergunta 4.1 – e o custo excessivo do transporte em longas distâncias. Tal fato acaba restringindo o número de indústrias com quem o fornecedor pode negociar sua produção.

Para evitar uma situação de desequilíbrio nessa relação, um trabalho realizado pela associação que representa os fornecedores de cana em São Paulo (Orplana – Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil) e pela associação que representa as indústrias de açúcar e etanol em São Paulo (Unica – União da Indústria da Cana-de-Açúcar) criou, em 1999, um sistema de livre adoção que tem por objeto criar parâmetros para uma adequada e justa remuneração do produtor.

Denominado de Consecana, o sistema toma como princípio a divisão da receita líquida – excluídos os tributos – da comercialização de açúcar e etanol entre os fornecedores de cana e a indústria. Emprega, para tanto:

1. um método técnico de avaliação da qualidade da cana entregue pelo fornecedor, entendida como a quantidade de açúcares contidos nela, aproveitáveis no processo industrial;

2. os custos médios de produção agrícola e industrial;

3. os preços dos produtos finais, açúcar e etanol, destinados ao mercado interno ou à exportação, praticados no curso do ano-safra (maio a abril do ano seguinte);

4. a característica da produção e da comercialização de cada indústria no ano-safra. Essa característica consiste na quantidade produzida de cada produto (açúcar e etanol) e sua destinação quando comercializado (uso como combustível, exportação etc.).

O sistema é amplamente adotado por todo o Estado de São Paulo desde sua criação (1999) e é atualizado a cada cinco anos, de acordo com a evolução tecnológica do setor, tanto na fase agrícola como na fase industrial.

Atualmente, a proporção da distribuição da receita entre fornecedores e indústria é de:

1. no caso do açúcar: 59,5% para o fornecedor e 41,5% para a indústria;

2. no caso do etanol: 62,1% para o fornecedor e 37,9% para a indústria.

Ou seja, ao contrário da percepção comum, os custos agrícolas são superiores ao custo de processamento e industrialização, recebendo o fornecedor a maior parte da receita.

A5. A expansão atual da produção de cana-de-açúcar

A5.1.
Qual é a demanda interna e qual a exportação de açúcar no Brasil?

Apenas um terço da produção brasileira de açúcar é vendida no mercado interno, dos quais 50% para consumo direto e os outros 50% para o mercado industrial (refrigerantes, balas, sorvetes etc.). A demanda de açúcar tem crescido entre 1,5% a 2% ao ano. Na atual safra, 2006/07, o Brasil deverá exportar cerca de 19,5 milhões de toneladas de açúcar (dois terços da produção). O volume exportado significa mais de 45% do mercado livre de açúcar. O Brasil é o principal produtor e exportador de açúcar do mundo.

A produção de cana na safra 2006/07 é de aproximadamente 425 milhões de toneladas.

A5.2.
Qual é a demanda de álcool no Brasil e quanto é exportado?

Na safra 2006/07, 14 bilhões de litros são destinados ao mercado interno e 3,5 bilhões para o mercado externo. O etanol carburante no Brasil substitui hoje mais de 40% da gasolina.

A5.3.
Qual é a previsão da oferta de cana, açúcar e álcool para o ano de 2012?

Com o crescimento das vendas dos veículos flexíveis e a competitividade do etanol frente à gasolina (com preços em grande parte do mercado abaixo de 60% do preço da gasolina), a expectativa é de que em 2012/13 o setor sucroalcooleiro esteja processando aproximadamente 700 milhões de toneladas de cana, produzindo 36 bilhões de litros de álcool e 39 milhões de toneladas de açúcar. O crescimento da oferta se dará com a implantação de novas unidades,

expansão de unidades existentes e aumento da produtividade agroindustrial. Esse crescimento está sendo realizado com várias dezenas de unidades que estão sendo construídas.

Atualmente, 50% da cana é utilizada na produção de etanol. Como a produção de etanol tende a crescer mais rapidamente, estima-se que para 2012 mais de 60% da oferta de cana será usada para etanol.

A expansão está ocorrendo em áreas de pastagem, principalmente em áreas parcialmente degradadas, situadas no Oeste do Estado de São Paulo, no triângulo mineiro, em Goiás e Mato Grosso do Sul.

A5.4.

Qual o nível de investimentos necessários e quem os está financiando?

O investimento em uma unidade que processa 2 milhões de toneladas de cana em uma safra é de cerca de 140 milhões de dólares (agrícola e industrial).

Os recursos são de origem variada, podendo ser próprios, do BNDES, de Fundos Regionais, de Operações com *trading*, abertura de capital e parcerias.

A5.5.

Quais as premissas para que essa expansão tenha sucesso, contando com um mercado firme para o etanol?

É preciso que haja preços remuneradores para a cana, açúcar e etanol. Dentre os fatores externos, a manutenção dos preços médios internacionais do petróleo acima de USD 45 / barril (no atual estágio tecnológico de produção de etanol no Brasil) é fator indutor para a produção e uso do etanol.

O acesso ao mercado externo (embora este seja secundário em relação ao interno) requer dos demais países políticas públicas mandatórias para o uso do etanol, acordos bilaterais que estabeleçam condições favoráveis de acesso ao produto e inibam medidas protecionistas, redução das tarifas de importação, manutenção das condições de comercialização favorecida, caso da *Caribbean Basin Initiative*, e desenvolvimento de novas tecnologias visando à internacionalização, em larga escala, da produção de etanol em longo prazo.

Para o mercado interno, a unificação da alíquota do ICMS em todo o país no nível de São Paulo (12%), a manutenção da tributação atual na gasolina, a melhoria na autonomia com etanol nos veículos Flex-Fuel e a criação de mecanismos de mercado que reduzam a volatilidade do preço do etanol são pontos importantes.

Os veículos Flex-Fuel já são uma realidade no mercado brasileiro e tendem a dominar completamente o cenário nos próximos anos. Abre-se, pois, um mercado de grandes perspectivas para o etanol hidratado e a faixa do mercado a ser ocupada pelo produto dependerá de sua capacidade de oferecer preços competitivos e qualidade.

B. Produção de cana-de-açúcar e etanol: aspectos ambientais

B1. Uso do solo (alimentos, energia): o contexto brasileiro

B1.1.

A expansão da produção de cana, passando a ocupar áreas enormes no Brasil, não trará dificuldades para a produção de alimentos?

Com 850 milhões ha, o Brasil tem uma grande fração do território em condições de sustentar economicamente a produção agrícola, mantendo ainda grandes áreas de florestas com diferentes biomas: as áreas de cultivo agrícola totalizam hoje 60 milhões ha (apenas 7% do território, sendo cerca de 21 milhões ha com soja e 12 milhões ha com milho); as áreas de "pastagens" correspondem a cerca de 227 milhões ha, incluindo uma parcela com certo nível de degradação; e as áreas de florestas (incluindo a produção comercial de madeira) totalizam 464 milhões ha. Uma estimativa da EMBRAPA[0/] indica que existem ainda aproximadamente 100 milhões de hectares aptos à expansão da agricultura de espécies de ciclo anual e, adicionalmente, estima-se uma liberação potencial de área equivalente a 20 milhões de hectares proveniente da elevação do nível tecnológico na pecuária.

A área ocupada pela cana-de-açúcar hoje é de apenas 0,6% do território (0,3% para etanol). Portanto, não há, no caso do Brasil, conflito entre usos da terra para alimentos (dos quais já somos grandes exportadores) e energia.

B1.2.

Mesmo assim, a expansão poderia ameaçar áreas onde se quer preservar biomas importantes?

A expansão da cana-de-açúcar nos últimos 25 anos deu-se essencialmente no Centro-Sul do Brasil, em áreas muito distantes dos biomas atuais da Floresta Amazônica, Mata Atlântica e Pantanal. Entre 1992 e 2003, no Centro-Sul, a expansão deu-se quase totalmente (94%) nas unidades existentes; novas fronteiras

[0/] Castiglioni, V. B. R. EMBRAPA. In: "Avaliação da Expansão da produção de etanol no Brasil", CGEE-NAE, Brasília, 2004.

agrícolas foram muito pouco envolvidas. Em São Paulo, o crescimento ocorreu com a substituição de outras culturas e pastagens. Atualmente, e nos próximos anos, o crescimento deverá ocorrer ainda no Centro-Sul, com ênfase no oeste de São Paulo, nas regiões limítrofes com Mato Grosso, em algumas áreas no Estado de Goiás e principalmente em áreas de pastagens degradadas ou campos. Essas áreas ocuparam, em parte, no passado (ao longo dos anos, desde a descoberta do Brasil e certamente bem antes do início do PROÁLCOOL), trechos da Mata Atlântica e dos cerrados.

Não se imagina expansão em qualquer área de florestas ou biomas protegidos, mesmo porque a legislação vigente não permitiria.

B2. A legislação ambiental brasileira aplicada ao setor de produção de cana, açúcar e etanol

B2.1.
É exigido o licenciamento ambiental das unidades produtoras de açúcar e etanol no Brasil?

Sim. Entre os instrumentos do Poder Público para a proteção do meio ambiente, o inciso IV do artigo 225 da Constituição brasileira prevê a exigência de estudo prévio do impacto ambiental para qualquer obra ou atividade potencialmente causadora de degradação do meio ambiente. Esse estudo tem a forma definida em lei e seu conhecimento e acompanhamento são garantidos a qualquer pessoa interessada.

A Lei Federal nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, adota como instrumentos dessa política: a) a avaliação de impactos ambientais e b) o licenciamento e revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras (art. 9º, III e IV).

O procedimento de licenciamento é regulamentado pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 237/97. Segundo a Resolução, o licenciamento depende da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) pelo interessado.

O EIA-RIMA consiste em um minucioso trabalho que abrange a descrição do empreendimento, do processo produtivo (inclusive dos produtos, subprodutos e da geração de resíduos e efluentes) e da avaliação dos impactos ambientais, inclusive potenciais, na área do empreendimento, em seus arredores e na respectiva região, e ainda a apresentação de propostas de redução desses impactos.

São previstas três espécies de licença: a prévia (LP), aprovando a localização e a concepção do empreendimento, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo requisitos e exigências que deverão ser atendidos para a obtenção das licenças seguintes; a de instalação (LI), para a instalação do empreendimento; e a de operação (LO), para início das atividades do empreendimento. Durante o procedimento, podem ser realizadas audiências públicas para discussão do empreendimento com a comunidade.

B2.2.
Como é o processo de licenciamento ambiental?

O licenciamento das atividades é de competência da autoridade ambiental estadual, excetuados determinados casos previstos na lei, como por exemplo casos cujo empreendimento ou seus impactos extrapolem os limites de um estado ou do país (art. 10 da Lei nº 6.938/81).

No caso do Estado de São Paulo, principal produtor nacional de cana-de-açúcar, etanol e açúcar, a instalação de nova indústria com capacidade de moagem de cana igual ou superior a 1.500.000 toneladas deve ser precedida do pedido de licenciamento acompanhado do EIA-RIMA (Resolução da Secretaria Estadual do Meio Ambiente nº 42/2006). Na prática, essa capacidade abrange todos os novos projetos que serão instalados no Estado nos próximos anos.

A validade das Licenças de Operação para a fabricação de açúcar e para a fabricação de etanol é de 3 e 2 anos, respectivamente. Antes de seu vencimento, deve ser solicitada a sua renovação – momento em que o empreendimento deverá demonstrar que permanece atendendo a normas ambientais estaduais e federais.

De forma suplementar, as normas do Estado de São Paulo que tratam do licenciamento são a Lei nº 997/76, regulada pelo Decreto nº 8.468/76 e diversas outras normas editadas posteriormente. Embora tenha sido mencionado o caso de São Paulo, notamos que os requisitos de licenciamento ambiental, tanto para a indústria da cana-de-açúcar como para outros setores industriais, variam de Estado para Estado.

B2.3.
Há normas e exigências específicas para controle de emissões associadas diretamente com os processos produtivos de cana, açúcar e etanol?

Sim. Essas normas estão geralmente em constante evolução. Hoje, as mais importantes regulamentam as queimadas da palha de cana-de-açúcar, o uso do bagaço em caldeiras e a utilização da vinhaça como fertilizante.

B2.4.

Qual é a exigência ambiental para o controle das queimadas da palha da cana-de-açúcar no campo hoje?

A queima da palha da cana-de-açúcar no campo é uma prática que tem sido utilizada há vários séculos em muitos países. Tem por objetivo principal facilitar o trabalho do corte manual da cana, tornando-o inclusive mais seguro. Trata-se do uso do fogo, de forma controlada, para a queima da palha (folhas e pontas). Essa queima, ao contrário da noção comum, ocorre em uma área pequena e muito bem delimitada, e de forma extremamente rápida (em média 10 minutos), de modo que o caule da cana não é queimado no processo. Alternativamente, a cana pode ser colhida de forma mecanizada, dispensando a queima.

O interesse em reduzir poluentes (principalmente o carbono não queimado, que causa sujeira em áreas urbanas) e riscos de incêndios recomenda o abandono dessa prática. Isso não pode ocorrer de forma abrupta porque um grande contingente de trabalhadores rurais é ainda empregado no corte manual (em 2006, cerca de 70% do corte de cana no Brasil foi manual) e uma migração muito rápida para o corte mecanizado criaria desemprego. A compatibilização dos interesses ambientais e sociais é possível com a eliminação progressiva da queima.

A queima controlada de cana-de-açúcar, no âmbito federal, é regulada pelo Decreto nº 2.661/98. No entanto, o Estado de São Paulo, legislando suplementarmente, publicou uma lei específica mais restritiva que o Decreto Federal (Lei Estadual nº 11.241/02). É o único Estado brasileiro que possui uma lei própria sobre a matéria.

Tanto o Decreto Federal quanto a Lei Estadual, além de disporem sobre procedimentos de autorização, de segurança e proteção ambiental, estabelecem um cronograma para a eliminação da prática. O que diferencia os dois cronogramas é o fato de a norma federal impor o fim progressivo da queima controlada exclusivamente em áreas passíveis de mecanização da colheita, enquanto a Lei de São Paulo impõe a eliminação tanto em áreas mecanizáveis como não-mecanizáveis[00], mas com prazos diferentes para cada uma.

Na prática, a eliminação da queima no Estado de São Paulo tem sido maior do que a definida na lei, atingindo hoje cerca de 35% da área total de cana (áreas mecanizáveis + áreas não-mecanizáveis).

[00] Consideram-se não-mecanizáveis: 1. as plantações em terrenos menores que 150 ha; 2. os terrenos com declividade superior a 12%; 3. as áreas com estruturas de solo que impossibilitem a colheita mecanizável.

B2.5.

Existe regulamentação para controle do uso da vinhaça como fertilizante na lavoura?

A vinhaça é subproduto da destilação do vinho (caldo de cana-de-açúcar fermentado) para a produção do etanol. Há vários anos foi reconhecido que a vinhaça pode ser um valioso fertilizante orgânico (substituindo as aplicações de potássio) e uma fonte importante de reposição de água para o solo. Assim, tem sido utilizada pela indústria da cana-de-açúcar na fertirrigação do solo agrícola, repondo os sais e outros nutrientes extraídos pela cana durante seu crescimento e amadurecimento. A fertirrigação, além de trazer grandes benefícios pela redução da necessidade de emprego de água e fertilizantes químicos, é, também, uma forma econômica e sustentável de reciclagem e destino final desse subproduto.

No Estado de São Paulo, a aplicação da vinhaça no solo agrícola é regulamentada por Norma Técnica P4.231 da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – agência ambiental vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

A Norma Técnica aprimora a prática comum, pois estabelece limites de aplicação da vinhaça no solo agrícola com base, entre outros, na concentração de potássio (K) no solo. Impõe ainda uma série de medidas de proteção ambiental, incluindo um acompanhamento da qualidade das águas subterrâneas nas áreas em que a vinhaça é aplicada, evitando ou controlando qualquer ocorrência de poluição.

Anualmente, as indústrias paulistas são obrigadas a apresentar à CETESB um plano de aplicação da vinhaça demonstrando o atendimento da norma, plano usado em ações de fiscalização. O aprimoramento técnico que a Norma Técnica de São Paulo traz tende a se transformar em padrão para aplicação nacional.

B2.6.

Existem normas para a emissão de poluentes atmosféricos de caldeiras alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar?

O bagaço é o resíduo lignocelulósico do processo de extração do caldo da cana-de-açúcar. Pelo fato de conter grande quantidade de fibras, pode ser utilizado como combustível em caldeiras, substituindo os combustíveis fósseis comumente utilizados no país (óleo combustível e gás natural). Hoje é considerado um

importante subproduto para aumento da energia exportada pelas usinas. Uma das principais vantagens do bagaço é que o produto não resulta em emissão atmosférica de compostos de enxofre (SOx).

Com o objetivo de regulamentar a emissão de poluentes atmosféricos de fontes industriais, o Conselho Nacional do Meio Ambiente aprovou a Resolução CONAMA nº 382/2006. No que tange às emissões de caldeiras que queimam o bagaço de cana-de-açúcar para a geração de energia térmica, foram definidos limites de emissão de material particulado e óxidos de nitrogênio. Esses requisitos têm abrangência nacional, mas a Resolução estabelece que os órgãos estaduais poderão aplicar limites mais restritivos quando necessário.

Potência térmica nominal (MW)	**MP(1)**	**NOx(1) (como NO_2)**
Menor que 10	280	N.A.
Entre 10 e 75	230	350
Maior que 75	200	350

(1) os resultados deve ser expressos na unidade de concentração mg/Nm^3, em base seca e 8% de excesso de oxigênio.
N.A. - Não aplicável

B2.7.
Quais as regulamentações para o uso de água na indústria de transformação da cana em etanol e açúcar?

A indústria da cana-de-açúcar do Centro-Sul do Brasil apresenta um baixíssimo consumo médio de água para cada tonelada de cana-de-açúcar produzida e processada (em comparação com outras regiões do mundo). Os sistemas industriais são praticamente todos fechados, com alto nível de recirculação. Na agricultura, a cana não é irrigada (usa quase totalmente água de chuva). (ver item B3.1)

A captação da água superficial ou subterrânea é controlada pelo Estado, dependendo da concessão de outorga pelo órgão ambiental competente. No Estado de São Paulo, essa outorga é dada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica, por força do Decreto Estadual nº 41.258/96.

Além disso, a partir de 2007, o Estado de São Paulo começará a cobrar os usuários de recursos hídricos pelos volumes de captação, consumo e lançamento de efluentes com carga orgânica. Essa cobrança se dá por força da Lei Estadual nº 12.183/05,

regulamentada pelo Decreto Estadual nº 50.667/06. A cobrança será feita de forma descentralizada por cada um dos 21 Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo, já que possuem um melhor conhecimento das condições dos recursos hídricos (disponibilidade, qualidade, captação etc.) de cada região do Estado.

Atualmente, a cobrança é limitada a R$ 0,01 por metro cúbico captado, R$ 0,02 por metro cúbico consumido e ao triplo da soma dos dois primeiros para cada metro cúbico de efluente lançado de volta aos corpos d'água. Com a cobrança, haverá uma natural indução para a redução de captação e consumo e melhor uso da água.

B3. Produção: conservação de solos e recursos hídricos, uso de defensivos agrícolas, práticas agrícolas e resíduos industriais

B3.1.

Qual o impacto da cultura da cana e de sua transformação para etanol na disponibilidade de água no Brasil?

Embora o Brasil tenha a maior disponibilidade de água do mundo, com 14% das águas de superfície e o equivalente ao deflúvio anual em aqüíferos subterrâneos, o uso de irrigação agrícola (toda a agricultura) é muito pequeno (~3,3 milhões ha, contra 227 milhões ha no mundo). A cana-de-açúcar no Brasil praticamente não é irrigada, a não ser em pequenas áreas (irrigação suplementar). Essa é uma enorme vantagem em relação a outras regiões do mundo. Em conseqüência, problemas ambientais com a qualidade da água decorrentes de irrigação (arraste de nutrientes e defensivos, erosão) e uso industrial são consideravelmente menos comuns que em outras partes do mundo. A Embrapa classifica a cana, neste aspecto, no Nível 1 (nenhum impacto na qualidade da água).

Na indústria de etanol e açúcar, os níveis de captação e lançamento de água têm sido reduzidos substancialmente nos últimos anos: de cerca de 5 m^3/t cana captados (em 1990 e em 1997), atingiu-se 1,83 m^3/t cana em 2004 (amostragens em São Paulo). A eficiência do tratamento para lançamento estava acima de 98%.

As Áreas de Proteção Permanente, relativas às matas ciliares, atingem 8,1% da área da cana em São Paulo. Destas, 3,4% têm mata natural e 0,8% foram reflorestadas. A implementação de programas de recomposição das matas ciliares, além da proteção às nascentes e cursos de água, pode ajudar a promover a reposição da biodiversidade vegetal a longo prazo.

B3.2.

Quais os impactos da cultura da cana-de-açúcar na perda de solos agrícolas (erosão, qualidade) no Centro-Sul do Brasil?

A cultura da cana-de-açúcar tem se expandido em áreas mais pobres (principalmente "Cerrados fortemente antropizados", na sua maioria pastagens extensivas). Ela concorre para a recuperação desses solos, adicionando matéria orgânica e fertilização químico-orgânica, contribuindo para melhorar o seu condicionamento físico-químico e incorporando solos à área agriculturável brasileira.

A cultura da cana no Brasil é reconhecida hoje por apresentar relativamente pequena perda de solo por erosão (na comparação com soja e milho, por exemplo). Essa situação continua melhorando com o aumento da colheita sem queima e com técnicas de preparo reduzido, levando as perdas a valores muito baixos, comparáveis aos do plantio direto em culturas anuais.

B3.3.

Qual o impacto do uso de defensivos agrícolas (fungicidas, herbicidas, inseticidas) pela cultura da cana no Brasil?

A legislação brasileira, incluindo normas e controles desde a produção até o uso e disposição dos materiais, cobre todas as áreas importantes. A cana-de-açúcar não apresenta problemas especiais, sendo usuária de grandes programas de controle biológico de pragas.

O consumo de pesticidas na cultura da cana é inferior ao das lavouras de citros, milho, café e soja. O uso de inseticidas é baixo e o de fungicidas é praticamente nulo. Entre as principais pragas da cana, os controles da broca (praga mais importante) e da cigarrinha são biológicos; a broca tem o maior programa de controle biológico do País. Formigas, besouros e cupins têm controle químico; tem sido possível reduzir muito os defensivos, com aplicações seletivas.

Doenças da cana são combatidas com a seleção de variedades resistentes em grandes programas de melhoramento genético. Esse procedimento tem sido suficiente para resolver, com a substituição de variedades, ocorrências de grandes proporções como o vírus do mosaico (1920), o carvão e ferrugem (anos 80) e o SCYLV (anos 90). Melhoramentos produziram plantas resistentes aos herbicidas, ao carvão, ao vírus do mosaico, ao SCYLV e à broca da cana.

Os métodos de controle das ervas daninhas têm sido freqüentemente modificados em função de avanços tecnológicos. No Brasil, a cana ainda utiliza mais herbicidas que café ou milho e menos que a citricultura e é equivalente à soja. Há forte tendência para o aumento das áreas com colheita de cana crua, com palha remanescente no solo. Hoje não parece ser possível eliminar totalmente os herbicidas nesses casos, como se esperava, inclusive pelo surgimento de pragas até então incomuns.

B3.4.
Qual é o uso de fertilizantes na cultura da cana no Brasil e qual o seu impacto ambiental?

O uso de fertilizantes na agricultura brasileira, em geral, é relativamente baixo, embora tenha aumentado nos últimos trinta anos, reduzindo muito a necessidade de novas áreas.

Entre as grandes culturas no Brasil (área maior que 1 milhão ha), a cana-de-açúcar utiliza menos fertilizantes que o algodão, café ou laranja e é equivalente à soja. A utilização também é baixa se comparada à de culturas de cana em outros países (a Austrália usa ~50% a mais).

O fator mais importante para isso é a reciclagem de nutrientes com a aplicação de resíduos industriais (vinhaça e torta de filtro), considerando as condições limitantes de topografia, solos e controle ambiental. Aumentos substanciais do potássio no solo e da produtividade são verificados. A reciclagem de nutrientes está sendo otimizada, havendo ainda a palha para implementar o que será muito importante nas áreas de expansão.

Grande número de estudos, relacionados com a lixiviação e possibilidades de contaminação de águas subterrâneas pela reciclagem da vinhaça, indicam que, em geral, não há impactos danosos para aplicações inferiores a 300 m^3/ha. A Norma Técnica P4.231 da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – agência ambiental vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo, regulamenta todos os aspectos relevantes dessa questão.

B4. Uso do etanol: efeito nas emissões veiculares e nas emissões de GEE – Gases do Efeito Estufa

B4.1.

Quais são os benefícios ambientais associados ao uso do etanol?

O etanol é um combustível produzido a partir de fontes renováveis e, na utilização como oxigenante da gasolina, reduz as emissões de gases de Efeito Estufa. Essas duas características lhe dão uma importância estratégica no combate à intensificação do Efeito Estufa e seus efeitos nas mudanças climáticas globais, e colocam o produto em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável. (ver item B4.5)

Em comparação com o petróleo e seus derivados, apresenta baixa toxidez e elevada biodegradabilidade, fatores da maior importância no caso de derramamentos acidentais e vazamentos de combustível em costas litorâneas, solos, águas superficiais e subterrâneas. Isso quer dizer que, em caso de acidentes, os impactos ambientais do etanol serão substancialmente menores e a recomposição do meio ambiente ocorrerá mais rapidamente em comparação com os combustíveis fósseis.

Pelo fato de ter elevada octanagem, o etanol tem substituído com sucesso o uso de aditivos antidetonantes tóxicos à base de chumbo. Em termos de emissões atmosféricas, o uso do etanol contribui para a redução de poluentes importantes como o monóxido de carbono (CO), óxidos de enxofre (SOx), partículas (MP) e de vários compostos orgânicos tóxicos como benzeno, tolueno, xileno e 1-3 butadieno. Além disso, vários estudos indicam que as emissões totais (compostos voláteis e gás de escapamento) apresentam menor potencial de formação do smog fotoquímico do que a gasolina.

B4.2.
A emissão de aldeídos devida ao uso do etanol é um problema?

De fato, a queima incompleta do etanol no motor gera a emissão de aldeídos, principalmente do acetaldeído. Entretanto, é pouco divulgado o fato de que o uso de qualquer dos demais combustíveis que podem ter aplicação automotiva – gasolina, óleo diesel, gás natural, gás liquefeito de petróleo, óleo vegetal, biodiesel e metanol – também gera aldeídos, freqüentemente em condições piores. Basta lembrar que os combustíveis fósseis geram em grande quantidade o formaldeído, substância muito mais agressiva aos seres vivos e ao meio ambiente que o acetaldeído. Estudos realizados no Brasil pela agência de controle ambiental do Estado de São Paulo - CETESB (www.scielo.br/pdf/rsp/v39n3/en_24804.pdf) com veículos diesel demonstram que a emissão de aldeídos desses veículos pode ser até 40 vezes superior à de um veículo movido exclusivamente com etanol. No Brasil e em outros países, a emissão de aldeídos tem sido controlada com sucesso, com o auxílio de conversores catalíticos, equipamento standard que há anos equipa os veículos que precisam atender limites de emissão de poluentes.

Estudos de qualidade do ar em regiões onde o etanol tem sido utilizado, puro ou em misturas com gasolina, não indicam que a emissão de aldeídos resultante desse uso tenha provocado problemas.

B4.3.
É verdade que o uso de misturas etanol-gasolina aumenta a emissão de NOx?

A emissão de NOx (óxidos de nitrogênio) de uma frota de veículos a gasolina pode aumentar marginalmente quando passa a utilizar misturas de gasolina com até 10% de etanol. Essa variação, que geralmente fica em torno de 1% na média, além de ser pouco significante é muito inferior àquela observada para veículos convertidos para gás natural ou para veículos com motor diesel, os quais vêm tendo o seu uso promovido como ecológico em muitos países, mas que podem apresentar emissão de NOx superior a 200% em comparação à dos veículos equivalentes a gasolina.

B4.4.

A adição de etanol na gasolina causa aumento da emissão de compostos voláteis?

Embora o etanol seja um combustível de baixa volatilidade, em média cinco vezes menor que a gasolina, tem o efeito de aumentar a volatilidade na mistura com gasolina. A magnitude do aumento dessa emissão depende basicamente do teor de etanol na mistura e da composição da gasolina. Essa característica, que pode ser positiva em climas temperados, pois facilita a partida do motor a frio, vem sendo muito discutida sob a alegação de que favorece a permeabilidade do combustível em componentes feitos com alguns tipos de borracha e de plástico, resultando em aumento da emissão de compostos voláteis. É importante notar que é possível minimizar esse efeito por meio da adequação da composição da gasolina com o teor de etanol que se pretende adotar.

Pelo fato de haver uma tendência de se examinar particularmente o aumento da volatilidade da mistura, o que não raro resulta em exagero na magnitude de seu impacto, é recomendável fazer essa análise no contexto da emissão de poluentes total da frota de veículos sob consideração. Essa nova atitude permitirá verificar que, se por um lado esse tipo de emissão pode aumentar, por outro lado os benefícios advindos da mistura com etanol para a redução de poluentes no gás de escapamento compensam sobremaneira o efeito negativo.

B4.5.

É verdade que o etanol de cana-de-açúcar produzido no Brasil é muito mais eficiente que o etanol de milho (ou outros cereais) produzido em outros países, como mitigador do Efeito Estufa?

Como visto em A1.3, para a cana-de-açúcar, no Brasil, a relação entre a energia renovável produzida e a energia fóssil usada foi de 8,9 para o etanol (2005), perto de cinco vezes melhor que para o milho.

Embora as emissões de GEE devidas ao uso de combustíveis fósseis na produção do biocombustível não sejam as únicas no processo, elas são muito mais importantes que as demais. Por isso o etanol, como o produzido no Brasil, tem emissões de GEE cerca de quatro vezes menores que a maioria dos outros, a partir de milho ou cereais.

A conseqüência é um extraordinário desempenho do setor, evitando emissões de GEE equivalentes a 13% das emissões de todo o setor de energia no Brasil (base 1994). Como exemplo, em 2003 as emissões de GEE evitadas pelo setor foram:

- com etanol substituindo gasolina:
  27,5 milhões t CO_2 equivalente

- com bagaço na produção de açúcar:
  5,7 milhões t CO_2 equivalente

Para cada 100 milhões t cana adicionais, nos próximos anos, poderiam ser evitadas emissões de 12,6 milhões t CO_2 equivalentes, com etanol, bagaço e com a energia elétrica excedente adicional.

A tendência do setor é melhorar ainda mais esse desempenho, porque há um esforço importante para melhorar a eficiência energética do sistema de produção levando a mais energia (principalmente energia elétrica) disponível para venda, sem aumentar o consumo de energia fóssil.

C. Produção de cana-de-açúcar e etanol: impactos sociais

C1. A legislação referente ao trabalho na agroindústria da cana-de-açúcar

C1.1.
Qual é a legislação aplicável nas relações capital/trabalho, para a agroindústria da cana?

A Constituição Federal, em seu capítulo II – dos direitos sociais –, artigo 7º, trata dos direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, com 34 incisos. Logo abaixo da Constituição temos a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), que traz a base da legislação trabalhista brasileira.

O trabalho rural, apesar de equiparado ao trabalho urbano pela Constituição (art. 7º CF), ainda é regido pela Lei nº 5.889/73 e pelo Decreto nº 73.626/74. O parágrafo único do artigo 4º do Decreto citado traz os artigos da CLT aplicáveis ao trabalho rural.

Existem ainda outras normas decorrentes das relações capital/trabalho aplicáveis ao setor. Por exemplo, a Lei nº 605/49 (Repouso Semanal Remunerado), Lei nº 8.036/90 (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) e Lei nº 8.213/91 (Previdência Social).

C1.2.
Qual legislação é aplicada à segurança e à saúde do trabalhador?

Além da matéria estar prevista na Constituição Federal e em legislação infraconstitucional, para o setor rural é aplicada a Norma Regulamentadora nº 31, de 04/03/2005 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura) do Ministério do Trabalho e Emprego, específica para o trabalho rural. Essa é considerada atualmente uma das normas mais avançadas do mundo quanto à segurança e ao conforto do trabalhador rural.

Para o setor urbano, há um conjunto de Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego que garante a segurança e a saúde dos trabalhadores.

C1.3.
Qual é o enquadramento sindical no setor sucroalcooleiro?

A representação econômica e profissional do setor é definida no quadro referido pelo artigo 577 da CLT:

1º Grupo – Indústrias da Alimentação (produção do açúcar)
10º Grupo – Indústrias Químicas e Farmacêuticas (produção do álcool)

No meio rural, os fornecedores de cana e as companhias agrícolas (vinculadas às indústrias) são representados pelos Sindicatos Rurais Patronais e pelas Federações da Agricultura dos Estados. Já os Trabalhadores são representados pelos Sindicatos dos Trabalhadores ou Empregados Rurais.

Apesar do princípio da unicidade, a legislação brasileira admite a representação via "categorias diferenciadas". Tais categorias – em tese – existem por conta das peculiaridades que envolvem um determinado grupo de empregados, tais como os motoristas.

C1.4.
Qual o mecanismo utilizado nas Negociações Coletivas de Trabalho?

A lei permite às partes a celebração de normas coletivas. Atualmente, tais normas poderiam ser resumidas em Convenção Coletiva de Trabalho (Sindicato Patronal x Sindicato Profissional) e/ou Acordo Coletivo de Trabalho (empresas e entidades profissionais). Essas normas devem ser depositadas nas Subdelegacias Regionais do Trabalho e podem vigorar por até 2 anos.

Na data-base da categoria são estabelecidas cláusulas salariais, pelo critério da livre negociação, e cláusulas sociais. A recusa quanto à negociação ou a impossibilidade da celebração da Convenção/Acordo Coletivo pode levar as partes à instauração do dissídio coletivo (segundo as mais recentes normas trabalhistas, desde que ajuizado de comum acordo pelas partes).

As normas coletivas têm natureza "complementar", não sendo permitido que as cláusulas, objeto da negociação, prevaleçam sobre a legislação. Havendo duas normas (convenção e acordo para as mesmas categorias profissional e econômica) com vigência para o mesmo período, devem prevalecer as condições mais benéficas

ao trabalhador. Neste último aspecto vale lembrar que há divergência doutrinária e jurisprudencial quanto ao critério a ser adotado na análise da norma mais benéfica ao trabalhador: a avaliação apenas do aspecto conflitante ou a decisão pelo conjunto da norma (princípio do conglobamento).

C1.5.
Como o setor sucroalcooleiro tem evoluído nas relações capital/trabalho?

A evolução capital/trabalho tem sido constante e significativa. Através da livre negociação, diversos benefícios foram assegurados pelos trabalhadores nas últimas décadas, dentre os quais se destacam: assistência médica, odontológica, ótica e farmacêutica, seguro de vida, refeição, cestas básicas, vales para refeições e transporte, previdência privada, auxílios doença e funeral, assistência escolar, desjejum, cestas de Natal, convênio supermercado, empréstimos financeiros, vendas subsidiadas e acesso a cooperativas de crédito.

Paralelamente, a preocupação com o desenvolvimento pessoal e com a qualificação profissional dos trabalhadores sempre esteve presente nas unidades produtoras. Investimentos em treinamentos técnicos, comportamentais e incentivos à continuidade e retomada dos estudos são tratados como prioridades no constante processo de crescimento e aperfeiçoamento profissional.

C2. Cenário do emprego no Brasil e posição do setor nesse cenário

C2.1.
Qual é a situação do emprego/desemprego no Brasil, hoje?

A taxa de desemprego no Brasil subiu 12,5% ao ano entre 1996 e 1999 e permaneceu entre 9 e 10% desde 1999 (IBGE, PNAD).

As taxas de desemprego metropolitanas (IBGE, PME, pesquisas feitas em Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre) convergem atualmente para os resultados da PNAD (nas mesmas regiões). Em novembro de 2006, os desempregados representavam 9,5% da PEA (População Economicamente Ativa). A PEA inclui os trabalhos formais e informais, simplesmente com a denominação "pessoas ocupadas".

O contingente de pessoas ocupadas, na mesma pesquisa, cresceu 3,0% em relação ao mesmo período do ano anterior. Os homens representavam 55,8% da população ocupada, enquanto as mulheres, 44,2%. A população de 25 a 49 anos representava 62,9% do total de ocupados.

A jornada de trabalho de 48,4% da população ocupada situa-se de 40 a 44 horas semanais e 34,2% exercem jornada superior a 45 horas semanais.

Os empregados com carteira de trabalho assinada, no setor privado, representam 41,5% da população ocupada; os empregados sem carteira de trabalho assinada, no setor privado, são 14,8%; os trabalhadores por conta própria, 19,5%, sendo que ainda há trabalhadores domésticos, militares, funcionários públicos estatutários e outros, não incluídos na pesquisa.

A alta taxa de informalidade previdenciária (55%, em 2002) é um problema sério. A taxa de trabalho infantil (crianças de 10 a 14 anos) tem sido muito reduzida (de 5,3% em 1992 para 2,4% em 2002) e a taxa de analfabetismo funcional (menos de três anos de estudo) entre os ocupados caiu de 37% para 23,9% no mesmo período.

Um grande problema para o mercado de trabalho é a própria legislação brasileira que impõe altos encargos aos empregadores, desestimulando, assim, a criação de novos postos de trabalho, em especial os empregos formais, o que explica o rápido crescimento do mercado informal.

A distribuição de renda (pessoas ocupadas, 2002) indica 53% recebendo até dois salários mínimos (a metade destes, menos de um salário mínimo) e 1,3% acima de vinte salários mínimos.

C2.2.
Qual a participação da agroindústria da cana no emprego?

O agronegócio brasileiro, como um todo, é responsável por 20,6% do Produto Interno Bruto - PIB brasileiro e gera 14% dos empregos totais do País. O setor da cana-de-açúcar reúne 6% dos empregos agroindustriais brasileiros e é responsável por 35% do PIB e do emprego rural do Estado de São Paulo.

A atividade canavieira do Brasil é responsável por cerca de um milhão de empregos diretos no total (765 mil empregos diretos formais, RAIS 2002); cerca de 520 mil pessoas eram ocupadas apenas na produção de cana, em 2002 (PNAD, 2003). O Estado de São Paulo reúne cerca de 400 mil empregos diretos do setor, sendo que 95% desses trabalhadores possuem carteira assinada, com todos os direitos da legislação trabalhista, representando 40% do emprego rural no Estado. O número absoluto de empregos no setor foi reduzido durante os anos 1990 (aumento da mecanização e melhor gerenciamento) e voltou a crescer com a expansão do setor nos últimos anos.

Os índices de sazonalidade no emprego agrícola têm decrescido em função da mecanização agrícola e maior investimento no treinamento do profissional. Eram estimados em 2,2 no final dos anos 70, passando a 1,8 no final dos anos 80 e já atingindo 1,3 em algumas usinas em meados dos anos 1990. Essa tendência está sendo acelerada no momento.

É muito importante notar que os índices de emprego formal (carteira assinada) no setor são muito mais altos que a média nacional. Os dados da PNAD e RAIS 2005 indicam, para a área agrícola do setor, 72,9% de emprego formal no país; no Estado de São Paulo, atinge-se 93,8% (2005) (partindo de 80,4% em 1992). Esses números indicam uma tendência clara, evoluindo para melhores condições do trabalho, menor sazonalidade e maior aperfeiçoamento da mão-de-obra.

C2.3.

Como se compara hoje a remuneração do trabalho no setor com a de outros setores análogos no país?

As diferenças de desenvolvimento regional estão presentes nos indicadores do trabalho no setor. As regiões mais pobres caracterizam-se por salários menores e muito maior utilização de mão-de-obra, ajustados pelo nível tecnológico (automação, mecanização) empregado. Na área agrícola, a escolaridade média no Norte-Nordeste é a metade (anos) da escolaridade no Centro-Sul.

Considerando os empregos formais e informais (amostra PNAD 2005), os rendimentos das pessoas ocupadas no Brasil foram:

Todos os setores: 801 R$/mês; agricultura, 462;
indústria, 770; serviços, 821.

Cana, área agrícola: Brasil, 495; N-NE, 316;
C-S, 697; São Paulo, 810.

Indústria, álcool: Brasil, 960; N-NE, 600; C-S, 985;
São Paulo, 1.196.

Os valores para os ocupados na indústria e na produção de açúcar são um pouco menores (cerca de 20%) em relação ao etanol.

No Centro-Sul, as pessoas ocupadas na lavoura da cana têm rendimentos maiores que nas lavouras de café e milho. Esses rendimentos são equivalentes aos da citricultura, mas inferiores aos da soja (altamente mecanizada, com empregos mais especializados). No Norte-Nordeste, os rendimentos da cana são maiores que com café, arroz, banana, mandioca e milho; também equivalentes aos da citricultura e inferiores aos da soja.

Os rendimentos do trabalho formal não incluem 13º salário ou qualquer outro benefício.

C2.4.
Qual é a evolução esperada nos níveis de emprego, com a mecanização e automação crescentes?

Entre outros, o Centro de Tecnologia Canavieira avaliou o impacto da colheita de cana sem queimar sobre a mão-de-obra. Para uma situação futura hipotética, com 100% de mecanização no Estado de São Paulo e 50% no restante do país, haveria uma redução de 165.000 empregos em relação ao sistema de corte totalmente manual, sobre o total de empregos em 2000. Esse processo está em curso, de forma acelerada, em São Paulo. A utilização da palha como fonte energética poderia gerar novos postos de trabalho na área agrícola, na alternativa de uso de enfardadoras (isso não está definido como tecnologia no momento). Não foram computados os empregos indiretos.

A queda no emprego agrícola direto, nos anos 1990, foi em grande parte devida à mecanização da colheita. O plantio também está sendo mecanizado, embora as implicações para o emprego sejam muito menores. Esse efeito da redução de empregos já era amplamente esperado há 15 anos, quando foi iniciada a discussão sobre a limitação da queima da cana e a conseqüente redução do corte de cana manual. A grande expansão da área cultivada em curso começa agora a ocorrer fora das regiões ocupadas pelas usinas existentes; essa expansão, em sua grande parte já mecanizada, passa a utilizar mão-de-obra local e mantém em expansão também o número absoluto de empregos no setor.

Como ocorre com a soja, há um avanço na qualidade do emprego (trabalhador mais qualificado, operador de máquinas no lugar do cortador de cana) e na renda do trabalho no setor.

C2.5.

Há no setor de açucar e etanol do Brasil condições impróprias de trabalho, dentro dos conceitos da OIT e da própria legislação brasileira?

Antes de tudo, é necessário conhecer como esse trabalho em condições impróprias é entendido e tratado no âmbito da Organização Internacional do Trabalho e na legislação penal brasileira (Código Penal)[12].

Feito isso, a resposta é clara. Não há condições impróprias de trabalho no setor de açúcar e álcool dentro dos conceitos em questão, uma vez que não há cerceamento de liberdade e há um histórico de cumprimento rigoroso da Lei, cuja fiscalização tem demonstrado intensidade e eficácia. Ademais, o alto índice de formalidade nas contratações e a existência de uma sociedade civil forte e vigilante atestam isso.

É importante ressaltar ainda que o Ministério do Trabalho e Emprego não indica o setor sucroalcooleiro no Brasil como um segmento que utiliza mão-de-obra em condições "análogas às do trabalho escravo".

[12] A espécie de trabalho em questão é denominada pela OIT como **trabalho forçado** e sua característica fundamental é o cerceio da liberdade, motivo pelo qual, por vezes, é erroneamente designada de trabalho escravo.
O referido cerceamento da liberdade, segundo a OIT, é manifestado mais comumente em quatro formas: servidão por dívida, retenção de documentos, dificuldade de acesso ao local e presença de guardas armados.
Essas características são freqüentemente acompanhas de condições subumanas de vida e de trabalho e de absoluto desrespeito à dignidade de uma pessoa.
Já a legislação penal brasileira cuida do tema no artigo 149 do Código Penal e classifica a questão como sendo a **redução do trabalhador à condição análoga de escravo**, tendo como principais características as seguintes: o trabalho forçado ou a jornada exaustiva, quer em condições degradantes, quer com a restrição da liberdade de locomoção do trabalhador por qualquer meio.

C3. Práticas de responsabilidade social

C3.1.

Há ações para a implementação sistemática de programas de responsabilidade social que levem a melhorias importantes na qualidade do emprego?

Houve muitas ações (isoladas ou dentro de programas mais completos) durante a última década. Como conseqüência, as usinas no Estado de São Paulo mantinham (2003) mais de 600 escolas, 200 creches e 300 ambulatórios médicos. Em uma amostra de 47 unidades (São Paulo), mais de 90% proporcionavam assistência médica, odontológica, transporte e seguro de vida em grupo e acima de 80% forneciam refeição e assistência farmacêutica. Mais de 84% tinham programas de participação nos lucros, alojamento, refeitórios e creche.

Um passo importante foi a sistematização introduzida com o preparo de Indicadores do Balanço Social (modelo IBASE), há quatro anos, em muitas empresas. Os resultados de 73 empresas (Unica, SP, 2003) mostram recursos equivalentes a 24,5% da folha de pagamento em áreas como: 6,72 (participação nos lucros); 6,54 (alimentação); 5,9 (saúde); 2,3 (segurança e medicina do trabalho); 1,9 (educação, capacitação e desenvolvimento profissional). Esses indicadores passam a ser gradualmente usados para *bechmarking* entre as empresas, com efeito acelerador na introdução dos programas.

A Unica associou-se ao World Bank Institute, iniciando um programa de Responsabilidade Social Corporativa e Competitividade Sustentável. Trata-se de um curso destinado ao público interno das empresas (diretores, gerentes e colaboradores) e a alunos das melhores universidades paulistas. Em 2004 e 2005, participaram 2.500 pessoas (empresários e funcionários das empresas), com treinamento visando a avaliação de situações concretas e a elaboração de diagnósticos confiáveis.

O setor participa da pesquisa internacional "Business and Economic Development", para identificar os impactos das suas empresas e avaliar a sustentabilidade do modelo utilizado. Os resultados desse trabalho – realizado em parceria com o Instituto Ethos (Brasil), BSR – Business for Social Responsibility (EUA), Institute of Social and Ethical Accountability (Inglaterra) e Fundação Dom Cabral (Brasil) – são importantes para avaliação da situação atual e para orientação. Em 2006, foram envolvidas 30 empresas com 650 pessoas (todos os níveis). Mais 30 empresas serão incluídas na seqüência dos trabalhos.

Uma outra experiência interessante é a realizada com uma das associadas da Unica, Cia. Açucareira Vale do Rosário, juntamente com mais de 20 empresas fornecedoras da usina. Trata-se do Programa Tear – Tecendo Redes Sustentáveis – uma iniciativa do BID, com apoio do Fumin e coordenação do Instituto Ethos, cujo objetivo é aumentar a competitividade, a sustentabilidade e as oportunidades de mercado das empresas brasileiras, a partir do envolvimento de toda a cadeia produtiva.

D. Tecnologias: evolução e potenciais

D1. Tecnologia: evolução, cenários e perspectivas

D1.1.
Qual foi o papel da tecnologia na constante redução dos custos de produção do etanol, desde 1975?

As reduções de custo do etanol no Brasil desde o início do programa ocorreram por avanços tecnológicos, gerenciais e por investimentos na infra-estrutura. Essas reduções foram obtidas em um ambiente de discussões amplas sobre condições político-econômicas (suporte governamental inicial seguido de desregulamentação; políticas para combustíveis líquidos; construção de um importante conjunto de legislação/regulamentação para tópicos ambientais e sociais). Os avanços de competitividade foram suportados por investimentos (produção, logística) e por significativo desenvolvimento e implementação de tecnologias.

D1.2.
Quais os principais tópicos no desenvolvimento tecnológico da produção de etanol no Brasil?

A maior flexibilidade na operação integrada com os dois produtos (açúcar e etanol) contou também com avanços em vários processos:

1980/1990: Introdução de novas variedades de cana desenvolvidas no Brasil; novos sistemas de moagem; fermentações com capacidades muito maiores; uso de vinhaça como fertilizante; controle biológico da broca da cana; otimização das operações agrícolas; autonomia em energia.

1990/2000: Início da venda de energia excedente; melhor gerenciamento técnico, agrícola e industrial; novos sistemas para colheita e transporte da cana; avanços em automação industrial.

Alguns resultados globais para o Estado de São Paulo foram:

+ 33% t cana / ha; + 8% açúcar na cana
+ 14% conversão do açúcar na cana para etanol
+ 130% produtividade na fermentação (m^3 etanol / m^3 reator.dia)

D1.3.

O que se espera de novas tecnologias para os próximos anos, com impactos importantes em custos e qualidade?

Além das ações para forte difusão de tecnologias já comerciais, a inovação em processos para a produção de etanol e uma diversificação de produtos (a partir da sacarose e de resíduos lignocelulósicos da cana) devem ocorrer.

Em 2000, foi estimado que a implementação adicional de tecnologias já comerciais poderia resultar em reduções de até 13% em custos de produção no Centro-Sul.

Processos novos incluem a "agricultura de precisão"; sistemas integrados de colheita e transporte de cana e palha; muito maior automação industrial; novos processos de separação (caldo e processamento final). A modificação genética da cana está avançando muito rápido no Brasil (escala experimental, incluindo testes de campo); o genoma da cana foi mapeado em 2001 em São Paulo e algumas dezenas de projetos (aplicações: genoma funcional) estão em desenvolvimento em instituições públicas e privadas.

A diversificação de produtos está sendo buscada, incluindo produtos da sacarose (em novas indústrias, anexas ou não às usinas) e alcoolquímica, e também o aumento da produção de energia da biomassa da cana. Excluindo a sacarose, a energia em uma tonelada métrica de cana (adicionando a palha) é equivalente a 2/3 da energia em um barril de petróleo. Essa biomassa pode ser recuperada a custos relativamente baixos e menos da metade é usada hoje. Tecnologias disponíveis podem gerar energia elétrica adicional, correspondente a 30% a mais do valor de venda do açúcar e etanol, com bagaço e 50% da palha. O desenvolvimento de conversão eficiente da biomassa para etanol (esperado dentro dos próximos dez anos) poderia levar ao mesmo valor adicional de vendas.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR
ETANOL • AÇÚCAR • ENERGIA
SÃO PAULO • BRASIL
www.unica.com.br