



etanol
uma atitude inteligente

Como e por que
o álcool combustível
melhora
a sua vida e
a do planeta



etanol
uma atitude inteligente

Dicas
para você cuidar
do planeta

Índice

Bom e mais barato	3
Uma questão de saúde.....	5
De ponta a ponta	6
Alimento e energia para todos	8
Para o Brasil e para os brasileiros.....	10
Pequenas grandes atitudes	12



Bom e mais barato

A experiência brasileira com etanol de cana-de-açúcar é o mais bem-sucedido programa de combustível alternativo já desenvolvido no planeta. O Brasil é o único país do mundo que combina uma ampla frota de veículos bicombustíveis (flex) com distribuição de etanol combustível barato em larga escala. Apesar disso, ainda pairam sobre ele vários mitos e inverdades. O objetivo desta cartilha é justamente esclarecer as principais dúvidas sobre esse combustível verde, hoje o melhor substituto comercial para os derivados do petróleo.

O que é etanol?

O etanol (nome técnico do álcool etílico combustível) pode ser produzido a partir de várias matérias-primas, como milho, trigo, beterraba e cana-de-açúcar. Trata-se de uma fonte de energia natural, limpa, renovável, sustentável e mais democrática do que os combustíveis fósseis. No Brasil, existe o etanol hidratado, com 5% de água, que abastece os automóveis flex, e o etanol anidro, com 0,5% de água, misturado na gasolina numa proporção de 20% a 25%.

O que é um carro flex?

Trata-se de um automóvel capaz de funcionar com etanol, com gasolina ou com qualquer mistura de ambos. Quando o motorista pisa no acelerador, um sensor identifica a quantidade de álcool combustível com base no teor de oxigênio do gás do escapamento e o motor é ajustado automaticamente. Feito de ligas especiais, o motor do carro flex pode rodar toda sua vida útil com etanol puro, sem nenhuma necessidade de intercalar ou misturar com gasolina e sem nenhuma perda de durabilidade. Hoje quase 90% dos carros novos no Brasil possuem tecnologia flex.

Etanol ou gasolina?

O etanol tem várias vantagens sobre a gasolina. Uma delas é o preço. Mesmo com um conteúdo energético menor – o que torna seu consumo por litro de combustível maior –, o etanol é geralmente mais vantajoso por ter um preço inferior ao da gasolina. Além disso, ele proporciona mais potência, força de arranque e velocidade. Outro benefício é para o meio ambiente, já

Novos usos do etanol

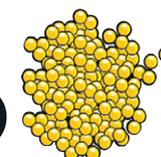
Veja outros possíveis usos do etanol como combustível



Aviões usados para pulverizar plantações



Motocicletas flex



Bioplásticos



Ônibus a etanol



O etanol dá mais potência que a gasolina e custa menos

que comparado com a gasolina o uso do etanol reduz em cerca de 90% a emissão dos gases do efeito estufa, principais responsáveis pelo aquecimento global.

Existem outros usos para o etanol?

Motocicletas flex-fuel serão lançadas no mercado até meados de 2009. Ônibus movidos por uma mistura de 95% de etanol e 5% de um aditivo já rodam no exterior e estão sendo testados no Brasil atualmente. Os benefícios para o meio ambiente são o principal atrativo da substituição do óleo diesel por etanol. Estima-se que a substituição de mil ônibus a diesel por modelos movidos a etanol reduziria as emissões de gás carbônico em cerca de 96 mil toneladas por ano, equivalente às emissões de 18 mil automóveis a gasolina. O Ipanema, um pequeno avião agrícola fabricado no

Brasil pela Embraer, voa com 100% de etanol. Entre as futuras utilizações do etanol está o desenvolvimento de bioplásticos. Estuda-se também o uso de caldo de cana na produção de substitutos para o querosene de aviação.

O que é o etanol de segunda geração?

O mundo inteiro está buscando alternativas para o petróleo. Na próxima década deve chegar ao mercado o etanol de segunda geração, produzido a partir de todo tipo de biomassa vegetal, incluindo o lixo orgânico. O bagaço e a palha da cana são excelentes alternativas para o Brasil. Quando eles forem plenamente utilizados, a produtividade por área do etanol brasileiro vai praticamente dobrar. Ou seja, a produção do combustível vai crescer sem expansão das áreas cultivadas.

Uma questão de saúde

A partir do momento em que as primeiras folhas de cana-de-açúcar começam a pintar de verde a terra dos canaviais, o etanol já está ajudando o planeta e a saúde de seus habitantes. Veja o porquê:

Como o etanol ajuda a reduzir a poluição do ar e o aquecimento global?

O etanol polui menos o ar do que os derivados do petróleo porque é um combustível mais limpo (não contém certos poluentes, como o benzeno, que são prejudiciais à saúde e ao meio ambiente). Além disso, a sua queima é mais completa, reduzindo a quantidade de poluentes na atmosfera. O processo de produção e uso do etanol de cana-de-açúcar, que se inicia com o plantio da cana e termina com os gases que saem do escapamento dos carros (veja o infográfico na página 6), é responsável pela absorção de cerca de 90% dos gases de efeito estufa durante o ciclo de vida do combustível.

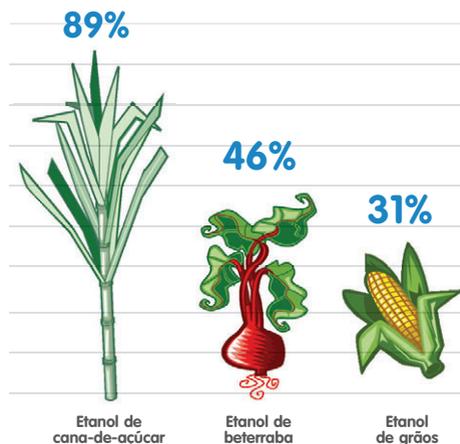
Por que o etanol de cana-de-açúcar é melhor?

Se o etanol é, em geral, menos danoso do que a gasolina para o ambiente, o que é produzido no Brasil é o melhor do mundo. Para cada unidade de

energia fóssil (gasolina, diesel) usada em sua produção, geram-se 9,3 unidades de energia renovável. Essa relação, chamada de "balanço energético", é quase sete vezes maior que a obtida pelo etanol de milho (usado nos Estados Unidos) e quatro vezes maior que o da beterraba ou o do trigo (produzidos na Europa). Outra vantagem é que a cana, comparada com outras culturas, requer uma quantidade pequena de defensivos agrícolas. Várias pragas são combatidas sem agrotóxicos, por meio de controle biológico, e a erosão é pequena, uma vez que o solo fica coberto a maior parte do tempo.

Energia em equilíbrio

Redução média de gases do efeito estufa em relação à gasolina



Fonte: IEA (Agência Internacional de Energia)

De ponta a ponta

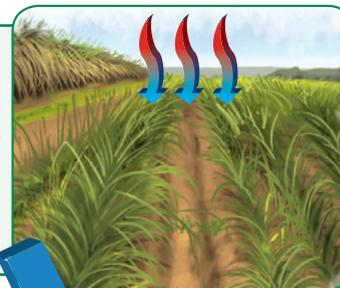
O etanol gera benefícios ambientais desde o momento em que a cana brota no campo, absorvendo a maior parte do gás carbônico gerado em sua produção e consumo

Os dados abaixo são relativos à emissão de CO₂ para cada mil litros de etanol produzido e consumido:

1) Cultivo e colheita*: Tratores, colheitadeiras e insumos agrícolas emitem gás carbônico (CO₂). A colheita manual precisa da queima da palha da cana, que também gera emissões.
Emissão total: 2.961 kg CO₂



2) Crescimento: A cana é uma "esponja" natural, que absorve grandes volumes de CO₂ enquanto cresce.
Absorção: 7.650 kg CO₂

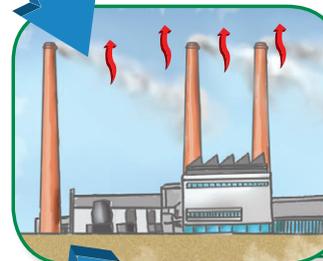


No ciclo completo, a emissão de CO₂ pelo etanol é **89% menor** que a da gasolina

6) Motor dos automóveis: A queima do etanol gera **1.520 kg de CO₂**



3) Processamento: A fermentação e a queima do bagaço para a geração de energia emitem CO₂.
Emissão: 3.604 kg de CO₂



5) Transporte: O etanol é transportado para os postos de combustível em caminhões movidos a óleo diesel.
Emissão: 50 kg de CO₂



4) Bioeletricidade: O uso do bagaço para geração de eletricidade e energia excedente evita as emissões na atmosfera.
Emissão evitada: 225 kg de CO₂



BALANÇO FINAL

Emissões geradas (1+3+5+6): 8.135 kg CO₂

Emissões reabsorvidas + evitadas (2+4): 7.875 kg CO₂

Emissões geradas – evitadas: 260 kg CO₂

Emissões com uso equivalente de gasolina: 2.280 kg CO₂

Em 2008, a safra brasileira de álcool de cana-de-açúcar atingirá 27 bilhões de litros. Consumido nos motores dos veículos, esse volume de etanol evita a emissão de 53 milhões de toneladas de gás carbônico, o equivalente à absorção de CO₂ de uma floresta adulta de 100 milhões de árvores!

*Admitindo 50% de colheita mecanizada e 50% de colheita manual.

Fontes: Professor Isaias Macedo, UNICAMP; Joaquim Seabra, Tese de Doutorado UNICAMP 2008

Alimento e energia para todos

O Brasil precisaria de apenas 2% de suas terras cultiváveis para mover toda a frota nacional de veículos leves exclusivamente a etanol. No Brasil, a cana-de-açúcar não compete com os alimentos e ainda tem um enorme potencial para produzir muito mais etanol e bioeletricidade por área cultivada, com o pleno aproveitamento do bagaço e da palha de cana, o que deve ocorrer nos próximos anos.

O etanol brasileiro é responsável pelo aumento nos preços dos alimentos?

Não. A recente elevação nos preços mundiais dos alimentos se deve a vários fatores, mas nenhum deles é o etanol brasileiro. O expressivo aumento no preço do petróleo, por exemplo, é uma das causas diretas do problema, além da crescente demanda asiática por alimentos e da elevada especulação nas bolsas de mercadorias. Desde 1960, a área colhida com cana-de-açúcar apresentou uma taxa de crescimento de 3% ao ano, sem prejudicar o avanço de outras culturas. Metade desse incremento foi utilizado para produção de açúcar. A fítilo de ilustração, as duas maiores culturas do País – soja e milho – também apresentaram crescimento significativo nesse mesmo período. A área colhida com soja cresceu 11% e a de milho, 2%. A agricultura cresce prioritariamente sobre áreas de pastagem degradadas. A área utilizada para produção de etanol

de cana-de-açúcar é pequena – hoje representa apenas 1% das terras cultiváveis do País.

A expansão do etanol pode prejudicar a Amazônia?

Não, porque as condições de clima e de solo na Floresta Amazônica são desfavoráveis para o cultivo econômico da cana. A região também não oferece condições logísticas, por estar distante dos mercados consumidores e não contar com canais de distribuição estruturados. É muito mais viável ampliar a produção junto aos grandes centros de consumo, principalmente nas áreas de pastagens degradadas da Região Centro-Sul do País. O processo de zoneamento agroecológico da cana, desenvolvido pelo governo brasileiro, deve estabelecer que a expansão da cana-de-açúcar não ocorra na Floresta Amazônica e no Pantanal.

O etanol produz eletricidade?

A chamada bioeletricidade é gerada pela queima de biomassa, neste caso o bagaço e a palha da cana-de-açúcar, em caldeiras de alta pressão. Atualmente, todas as usinas de açúcar e etanol já são auto-suficientes em energia elétrica, mas ainda exportam pouca energia para a rede elétrica nacional. Com políticas públicas adequadas, o setor sucroenergético teria o potencial de gerar 14.400 megawatts médios a té o final da próxima década, o que equi-

O etanol brasileiro não compete com a produção de alimentos



vale a uma vez e meia a eletricidade gerada por Itaipu, ou 15% das necessidades do País.

Quais são as vantagens da bioeletricidade?

A bioeletricidade é uma alternativa genial de produção de energia elétrica limpa e renovável para países tropicais que cultivam a cana-de-açúcar. Primeiro, porque ela é feita a partir de resíduos que têm sido subutilizados no Brasil e no mundo – o bagaço e a palha, que respondem jun-

tos por dois terços da energia contida na cana-de-açúcar. Segundo, porque o período de colheita da cana, durante o qual a biomassa é produzida, coincide com a estação seca no Centro-Sul do País (maio a novembro), quando as hidrelétricas diminuem sua produção devido à redução nos níveis de seus reservatórios. Isso cria uma complementaridade entre as duas fontes de eletricidade. Terceiro, porque a bioeletricidade gera renda, milhares de empregos e movimenta uma pujante indústria nacional de equipamentos.

Para o Brasil e para os brasileiros

O fato de o etanol ser um produto 100% nacional potencializa seus benefícios para o Brasil e para a sua população. A contribuição do etanol é vital para que o País reúna as condições necessárias para um desenvolvimento sustentável, com ganhos sociais, econômicos e ambientais, em um momento

particularmente crucial para o planeta e seus habitantes.

O que os produtores de etanol fazem para ajudar o meio ambiente?

Mais de 150 usinas paulistas firmaram voluntariamente um protocolo com o

governo do Estado de São Paulo para mecanizar totalmente a colheita da cana, eliminando assim a queima da palha – uma antiga prática usada para facilitar o corte manual. A iniciativa vai antecipar a eliminação da queima, de 2021 (data definida em legislação) para 2014, nas áreas mecanizáveis do estado. Em 2008, mais de metade da colheita de cana no Estado de São Paulo já será mecanizada. O protocolo trata ainda de outros temas ambientais, como a conservação das matas ciliares, do solo e dos recursos hídricos. A União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), principal entidade representativa dos produtores de cana no Brasil, participa de vários foros nacionais e internacionais de discussão sobre responsabilidade socioambiental da cana-de-açúcar, entre eles o Grupo de Diálogo da Cana-de-Açúcar (GDC), o grupo Melhores Iniciativas em Cana-de-Açúcar (BSI) e a Mesa Redonda sobre Biocombustíveis Sustentáveis (RSB).

Quais são as condições de trabalho na indústria da cana-de-açúcar?

No Brasil, o setor sucroalcooleiro gera 765 mil empregos diretos e as usinas associadas à UNICA assumiram o compromisso de sempre aperfeiçoar as práticas trabalhistas. A remuneração média paga pelas empresas do setor é o dobro do salário mínimo nacional e o segundo maior valor médio na agricultura brasileira. No Estado de São Paulo, o número de trabalhado-

res rurais com carteira assinada era de 93,8%, em 2005, e atualmente atinge quase 100% nas associadas da entidade. A UNICA é signatária do Pacto dos Bandeirantes, assinado em 1996, para a erradicação do trabalho infantil no setor sucroenergético.

O que tem sido feito para aperfeiçoar as práticas trabalhistas?

Desde 2006, a UNICA vem discutindo com trabalhadores e governo iniciativas para aperfeiçoar as condições de trabalho rural no setor. A pauta envolve temas como contrato de trabalho, saúde, transporte, alojamentos, equipamento de proteção individual, migração e capacitação e requalificação de trabalhadores para compensar o processo de mecanização do plantio e do corte de cana, em rápida evolução no Centro-Sul.

Existem projetos de responsabilidade socioambiental no setor?

Em 2007, a UNICA e suas associadas desenvolveram 618 iniciativas socioambientais, com investimentos da ordem de R\$158 milhões, beneficiando 480 mil pessoas. Os projetos envolvem as áreas de saúde, qualidade de vida, meio ambiente, esporte, educação, cultura e capacitação. Um exemplo é o Cidades pela Paz, programa socioeducativo e cultural que visa realizar ações para o desenvolvimento de uma cultura de não-violência nas cidades.



**100% nacional,
o etanol tem
enorme impacto
na economia e
na sociedade
brasileiras**

Pequenas grandes atitudes

Metade das emissões de gases do efeito estufa no mundo resulta de hábitos e ações individuais, como o uso de automóveis e aquecimento de residências. Portanto, a redução das agressões ao meio ambiente passa necessariamente por uma mudança de atitude das pessoas.

Agora que você já sabe por que abastecer com etanol é tão importante para o meio ambiente, conheça mais algumas dicas para ajudar o nosso planeta:

Energia

- ✓ Controle a chama do fogão para que ela não vá além da área do fundo da panela.
- ✓ Descongele a sua geladeira regularmente. Se o freezer não estiver cheio, preencha os espaços vazios com jornal.
- ✓ Troque, quando possível, as lâmpadas incandescentes de sua casa por lâmpadas fluorescentes. Elas podem ser mais caras que as convencionais, mas a economia no consumo e a durabilidade maior compensam, além de ajudar o planeta.



- ✓ Prefira as pilhas recarregáveis, que, embora consumam mais energia no carregamento, demoram para ir para o lixo.
- ✓ Pilhas comuns e baterias com carga utilizada não devem ser descartadas no lixo comum. Leve-as às lojas onde foram compradas ou a uma rede de assistência técnica.
- ✓ Desligue o *power* ou tire da tomada os eletrodomésticos e eletroeletrônicos que disponham de relógios ou leds.

Ações individuais pesam muito mais do que se costuma imaginar





Lixo

Lembre-se dos três "R" antes de jogar algo fora: **reduza, reúse e recicle.**

Reduzir:

- ✓ Quando for ao supermercado, leve sua própria sacola. Assim, você ajuda a reduzir o consumo de sacos plásticos para embalar suas compras. Se utilizá-los, não use mais do que precisa naquele momento.
- ✓ Evite pegar uma folha de papel em branco se não for imprescindível. Use o verso das folhas.

Reusar:

- ✓ Doar o computador na compra de um novo é uma forma de reutilização. O mesmo vale para roupas, livros, brinquedos ou jogos usados.
- ✓ Se um eletrodoméstico quebra, mande-o para o conserto em vez de comprar um novo.

Reciclar:

- ✓ Separe o seu lixo para reciclagem. Alumínio reciclado, por exemplo, economiza 95% de energia usada para fabricar uma peça nova.
- ✓ Nunca descarte óleo de cozinha usado na pia ou no vaso sanitário. Armazene em uma garrafa pet e mande para os postos

de coleta, que podem reaproveitá-lo para a produção de sabão. Mais informações sobre como reciclar você encontra no site www.rotadareciclagem.com.br.

Água

- ✓ Procure usar lavadora de roupas e máquina de lavar pratos com sua capacidade máxima.
- ✓ Feche torneiras quando não estiver usando – enquanto escova os dentes, por exemplo – e não deixe que estas fiquem gotejando.
- ✓ Quando for lavar louça, ensaboe o máximo possível de utensílios antes de abrir a torneira para enxaguar.



- ✓ Colocar um tijolo na caixa de descarga do vaso sanitário reduz o espaço para a água e, conseqüentemente, gera economia.
- ✓ Não faça do banho um momento de lazer e reduza o tempo no chuveiro.
- ✓ Reduza sensivelmente o consumo de água utilizando balde em vez de mangueira.

Transporte

- ✓ Sempre que possível, deixe o carro em casa e opte por caronas ou transporte público.
- ✓ Se o trânsito parar por mais de 2 minutos, desligue o motor, que deve ser periodicamente regulado.
- ✓ Calibre os pneus com frequência.
- ✓ Não dirija acima de 80 km/h, pois a



- partir dessa velocidade as emissões de gases aumentam dramaticamente. A 100 km/h, o consumo sobe até 25%
- ✓ Evite o uso do ar-condicionado.
- ✓ Não use o automóvel para deslocamentos de menos de 1 quilômetro.
- ✓ **E abasteça sempre com etanol.**

Conheça a UNICA

A UNICA (União da Indústria de Cana-de-Açúcar) – responsável pela elaboração e publicação desta cartilha – é a maior entidade representativa do setor sucroenergético nacional. As 112 usinas associadas à UNICA respondem por mais de 50% do etanol e 60% do açúcar produzidos no Brasil. A missão da UNICA é melhorar as condições para que o setor sucroenergético brasileiro possa competir, de maneira sustentável, no Brasil e no mundo, nas áreas de produção de etanol, açúcar e bioeletricidade.

Para saber mais sobre a indústria da cana-de-açúcar no Brasil, acesse www.unica.com.br

Expediente

Esta é uma publicação da EDITORA GLOBO S.A., Núcleo de Projetos Especiais, sob encomenda da UNICA
Colaboraram nesta edição: Carlos Dias (texto e edição); Duda Bottini (edição de arte); Luis Fernando Martini (infográfico); Marcos Muller (ilustrações). **Jornalista responsável:** Carlos Dias MTB: 13.060
 Reprodução Proibida