



## A Corrida pelo Ouro Verde: A Era da Energia Sustentável

João Paulo Leniar (UEPG) – [jp\\_xman@hotmail.com](mailto:jp_xman@hotmail.com)  
Sergio Escorsim (UEPG) – [escorsim@uol.com](mailto:escorsim@uol.com)  
Cristiano Hermes (UEPG) – [cristianohl6@yahoo.com.br](mailto:cristianohl6@yahoo.com.br)  
Eloisa Márcia Xavier da Silva (UEPG) – [ello@pop.com.br](mailto:ello@pop.com.br)  
João Eduardo S. A. Bassan (UEPG) – [edu\\_etc@hotmail.com](mailto:edu_etc@hotmail.com)

### Resumo

Este artigo vem apresentar a evolução da energia limpa, os benefícios, as conseqüências, o que representa para a economia mundial e brasileira, principalmente, e de que modo estará afetando a vida dos agricultores. Através de uma busca constante por sustentabilidade, os países em desenvolvimento e algumas das principais nações do mundo procuram alternativas para a futura falta do principal combustível da atualidade: o petróleo; e ainda, maneiras eficientes de proteger e renovar o meio ambiente. Assim, o álcool desponta como principal promessa. O objetivo deste artigo é mostrar a fantástica e destacável posição que o Brasil conquistou através de uma revolução tecnológica e energética e também os relevantes lucros que a mesma trará à economia.

**Palavras chaves:** Gestão Integrada, Energia Sustentável, Etanol

### 1. Introdução

Atualmente, o mundo sofre com inúmeros problemas climáticos. A temperatura deve subir cerca de 6°C (seis graus Celsius) nos próximos anos, e, com isso, surgem várias tentativas para diminuir os efeitos desse aquecimento global e, também, muitas oportunidades de negócios. Uma das mais atraentes é a produção de etanol; um combustível limpo, cujo consumo faz com que a camada de ozônio não seja tão fortemente afetada, além disso, é barato e econômico, pois é produzido com toda sorte da planta, incluindo a palha de milho e o bagaço da cana-de-açúcar. Outro fator importante para o desenvolvimento do etanol é o, cada vez menor, volume de petróleo disponível, pois se descobriu que este recurso não é infinito como se imaginava.

O Brasil larga na frente na produção do combustível, pois é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo e também porque investe no estudo de novos combustíveis desde a década de 70, quando houve a adaptação de uma variedade de cana natural da Argentina, mais robusta que a nacional, o que viabilizou a expansão acelerada da cultura e deu sustentação ao Pró-álcool.

Este artigo tem como objetivo mostrar toda a história e o desenvolvimento deste novo combustível, já que o mesmo revolucionou o mercado e que pode transformar a economia brasileira, desde sua “invenção” até os dias de hoje.

### 2. Aquecimento Global

O aquecimento global é uma das questões que mais assustam a população atualmente. Até pouco tempo, acreditava-se que era uma questão importante apenas aos cientistas, pois para o

resto do mundo, o planeta não corria nenhum risco e era considerado eterno. Porém, o que se vê hoje é uma população assustada e temerosa com o futuro.

Segundo o relatório da ONU de dois de fevereiro de 2007, há cerca de 90% de chances de o aquecimento ser causado pelas atividades humanas, principalmente pela queima de combustíveis fósseis. Fatores como: automóveis altamente poluentes, fábricas que arremessam toneladas de gases todos os dias e as queimadas nas florestas, grande parte no Brasil, são considerados os maiores vilões dessa nova realidade. Danos como: o aumento da temperatura do planeta em até 6,4 graus Celsius; o nível do mar que subirá entre 18 centímetros e 59 centímetros; ondas de calor, secas e enchentes; desaparecimento do Ártico na segunda metade do próximo século; são considerados certos, de acordo com o estudo divulgado pela Organização das Nações Unidas.

Esses números podem parecer pequenos, comparados ao tamanho do nosso planeta, mas podem provocar a extinção de mais da metade das espécies de animais existentes no mundo e o desaparecimento de centenas de cidades litorâneas. Os maiores poluidores são países desenvolvidos, como mostra a tabela 1.

País	Milhões de t de CO <sub>2</sub>	T de CO <sub>2</sub> per capita
EUA	4.881	19,11
Reino Unido	566	9,76
Japão	1093	8,79
China	2668	2,29
Brasil	217	1,41
Índia	769	0,87

Fonte: Banco Mundial/1996

Tabela 1 – Os maiores poluidores mundiais

No aspecto econômico, grandes empresas estão tendo que se mobilizar para salvar o mundo e a economia.

Segundo Stern (2006 apud. Teixeira Jr, 2006) “as ações imediatas para reduzir a emissão de gases de efeito estufa podem custar 1% de toda a riqueza produzida no mundo anualmente, algo como 600 bilhões de dólares. (...) Ignorar o problema custaria 20 vezes mais caro.”

Isso quer dizer que, ou se gasta muito dinheiro para mudar essa situação, ou se gastará ainda mais dinheiro no futuro, quando poderá ser tarde demais. Deve-se levar em conta também que grande parte do dinheiro que deverá ser gasto poderia ser investido em inúmeros programas sociais que beneficiariam a comunidade como um todo.

Algumas empresas vêem na preservação do meio ambiente uma oportunidade para grandes negócios. Diversas companhias nos mais variados ramos estão tomando medidas como economia de energia elétrica e aumento na eficiência para combustíveis nas frotas de caminhões; investimentos em reflorestamento e energia eólica para contrabalançar a emissão de CO<sub>2</sub> em suas atividades produtivas; entre outras medidas.

Segundo Teixeira Jr. (2006), “o mercado de novas energias vai movimentar meio trilhão de dólares anuais na metade do século. (...) Estima-se que o volume de investimentos deve

ultrapassar os 100 bilhões de dólares anuais a partir de 2010. Parte importante desses recursos devem vir para o Brasil”.

Isso quer dizer que, ao contrário do que poderia se imaginar, as empresas não deixarão de investir em energia, apenas passarão a investir em formas de energias limpas, o que pode servir também como um estímulo para a melhoria da imagem da empresa frente a seus clientes, visando a responsabilidade social.

Através dessas reflexões, é possível dizer que o aquecimento global é uma triste realidade no mundo atual, mas se a população, os governantes, e as empresas criarem uma nova consciência ecológica e fizerem sua parte, o problema terá alguma chance de ser amenizado.

### **3. Pró-álcool**

O Brasil importava cerca de 80% do petróleo consumido, entre 1973 e 1974, houve uma alta dos preços, elevando a importação de US\$ 600 milhões para mais de US\$ 2 bilhões. Eram os tempos do primeiro choque do petróleo. Desde então pesquisas com diversas fontes de biomassa foram feitas pelo governo, encontrando-se no etanol, proveniente da cana-de-açúcar, uma ótima alternativa de combustível, viável tanto na área técnica como econômica. O etanol, na forma de álcool anidro, passou a ser misturado à gasolina em dosagens crescentes.

Com o 2º choque do petróleo, em 1979, na forma de álcool hidratado, o etanol começou a ser usado como combustível único para motores de carros novos, criados especificamente para este combustível.

Nos anos 80, o Pró-álcool assume novas características passando a se orientar, predominantemente, para o álcool hidratado usado de forma pura nos motores. Nesta fase, também houve um aumento de usinas autônomas partindo de uma parcela de 9,7% em 1978 para 37,6% em 1985.

Entre 1984 e 1986, o consumo de álcool no Brasil já se concentrava fortemente no setor automobilístico com 90% do total produzido. A maior parte da sua produção estava concentrada no Sudeste seguido pelo Nordeste e com o Centro-Oeste já ocupando uma posição de destaque.

Em 10 anos do Pró-álcool, a participação da gasolina no mercado brasileiro declinou de quase 100% para menos de 40%. Por sua vez, a utilização do álcool passou de 1% em 1975 para mais de 55% em 1986.

Apesar do desempenho do Pró-álcool ter se revelado excepcional, atingindo assim seus objetivos, após 1986 ele se tornou objeto de um quase abandono por parte dos governantes brasileiros. Diversos fatores foram fundamentais para sua estagnação. Com a recessão que marcara os primeiros anos da década de 80, houve um corte de investimentos sendo quase totalmente abandonados programas considerados não prioritários, não hesitando o governo em classificar o Pró-álcool como parte destes programas. Outro fator que ajudou a frear o Pró-álcool foi a aceleração do surto inflacionário brasileiro passando de 142% em 1986 para mais de 1450% em 1990. Por fim, tivemos como fator específico, a queda do preço do petróleo.

Diante de tais circunstâncias, nada teve de surpreendente o fato de que a produção de álcool que crescera de 3,4 bilhões de litros em 1979 para 11,8 bilhões de litros em 1986 passasse a revelar uma forte tendência à estagnação.

Como descreve Ometto, “desde a sua criação, o Pró-álcool representou investimentos de US\$ 11 bilhões e obteve economia de divisas de US\$ 27 bilhões, substituindo parte das importações de petróleo”.

Mesmo com esses números a produção de álcool entra em retrocesso, com uma total falta de investimentos por parte do governo são apenas algumas usinas que continuam a operar visando ainda o açúcar como produto principal.

#### 4. O Brasil e o Etanol hoje

O Brasil já teve diversas chances de estar em posições destacáveis na economia mundial por ser pioneiro em áreas como a aviação e mineração, isso mostra que possuímos tecnologia competitiva. Hoje, por exemplo, o Brasil colhe os louros de um setor destacável no qual o país é o centro das atenções. Diversas empresas do setor agrícola, governantes e principalmente investidores financeiros desembarcam hoje no país em busca de conhecimento sobre o etanol. Ainda modesto, o mercado internacional de álcool crescerá muito nos próximos anos, pois percebe-se que a era do petróleo barato está perto do fim. A frota mundial de veículos tende a continuar crescendo e necessariamente terá de se adotar mistura de gasolina e álcool nos próximos anos como já acontece no Brasil. O que falta é que mais países adotem esta idéia. Um bom sinal de que em breve isto poderá acontecer, é a recente condenação do governo norte-americano ao vício pelo petróleo. Os americanos detêm 40% da frota de veículos do planeta. Deste contingente de carros, o álcool corresponde a apenas 2,5% do mercado de combustível local. O Departamento de Energia Americano calcula que este número estará em 30% no ano de 2030, o que representará 230 bilhões de litros – 14 vezes a produção de álcool anidro brasileira para o ano de 2006, e ainda contará com investimentos de 1 bilhão de dólares.

Nos últimos anos, uma forte escalada no preço do petróleo, principal produto da matriz energética global, tem levado o mundo a buscar alternativas. O álcool desponta como a principal promessa, como mostra a figura 1.

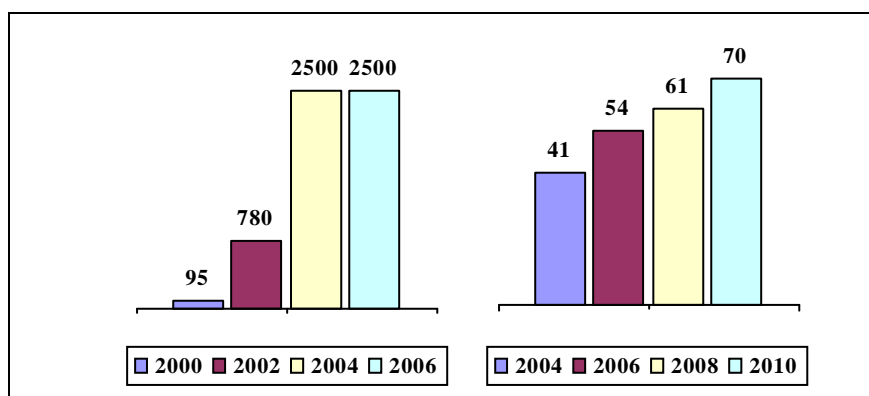


Figura 1: Exportação nacional (milhões de litros) e projeção da produção mundial de álcool (bilhões de litros)

Não basta que apenas o Brasil figure na posição de produtor, pois, precisa haver uma segurança em relação ao abastecimento. Por isso incentiva-se que países como Jamaica, Nigéria e Índia cultivem a cana e organizem a produção, criando assim um mercado amplo. No entanto dificilmente algum país irá tirar a liderança brasileira, graças ao clima, extensão territorial e reservas de água, uma combinação perfeita. Para cada hectare plantado no Brasil são produzidos 6.800 litros de álcool. Já nos Estados Unidos, o álcool é feito do milho e a produção por hectare é de 3.200 litros, abaixo da metade do rendimento que se produz no Brasil.

As negociações com álcool no Brasil apresentam cifras impressionantes; cerca de 2,9 bilhões com a venda de álcool para misturar-se à gasolina; 2,2 bilhões com a venda de álcool

combustível; 766 milhões em exportações para 46 países; 373 milhões para a indústria de alimentos, perfumes e cosméticos; 19 milhões com a venda de insumos para a indústria química; gerando um total de 6,2 bilhões de dólares.

## **5. O etanol do futuro**

Líder incontestável na produção de etanol e possuidor de aspectos determinantes que vão desde a qualidade do solo até a pesquisa genética, o Brasil não vê competidores à sua frente. Porém, o etanol deixou de ser um privilégio apenas brasileiro e já desperta interesse de outros países, principalmente dos Estados Unidos. O que ameaça não é a produção de etanol a partir do milho ou barreiras tarifárias, mas sim do alto grau de investimentos na busca pelo etanol celulósico, que provém do bagaço de cana, palha de milho, lascas de madeira, capim e até mesmo do lixo, que pode ser transformado em combustível. A celulose – encontrada na parede celular das plantas – obtém-se através da desestruturação do bagaço, ou seja, deslocar-se a lignina da celulose. Com isso ela é hidrolisada, sendo assim convertida em glicose e posteriormente fermentada. Esse processo envolve muito investimento em pesquisa. Somente nos últimos meses, empresas petrolíferas, fundos de investimento e bancos investiram cerca de 200 milhões de dólares nesta nova tecnologia. A meta de produção americana é de 132 bilhões de litros de biocombustíveis em 2017 para evitar assim uma dependência cada vez maior do petróleo.

Um fator determinante neste cenário é o preço. Estima-se que a quebra da celulose da palha de milho custe em torno de 2,5 dólares por galão. Atualmente o preço do litro de álcool sai por 20 centavos de dólar no Brasil, um preço bem abaixo dos 42 centavos de dólar do álcool obtido do milho americano. Enquanto discute-se esta questão, quem continua ganhando com isso são os produtores brasileiros.

Algumas empresas americanas, dos mais diversos segmentos, como exemplo a Microsoft, têm como forma de investimento o etanol brasileiro, o que potencializa ainda mais essa atividade.

## **6. Objeções ao Etanol**

Embora haja estes diversos motivos para se investir, utilizar, divulgar e exportar essa idéia, existem também algumas questões a se levar em conta que influem em aspectos ambientais e sociais. Questões essas como o processo de queima da palha no canavial, método utilizado visando a redução do custo de transporte e aumento de eficiência das moendas. Esse procedimento libera gás carbônico e uma série de gases poluentes na atmosfera, além de ocasionar perdas de nutrientes nas plantas. Além das queimadas, os efluentes do processo industrial são prejudiciais ao meio-ambiente. Há também o fator humano: os cortadores de cana inspirar a fumaça resultante de tal queimada, que é cancerígena.

Em comparação ao álcool produzido através do milho pelos Estados Unidos, o Brasil investe pouco em tecnologia, o que pode desbancá-lo futuramente em termos de exportação. Investir em biotecnologia deve ser uma constante nesse segmento, objetivando encontrar métodos e técnicas cada vez mais eficientes e eficazes procurando agredir menos o ambiente e extrair cada vez melhor a matéria-prima procurando evitar eventuais perdas.

## **7. Conclusão**

Após mais de 30 anos de estudos sobre álcool e fontes renováveis de combustíveis e energia, através do Pró-álcool, o Brasil começa a colher os frutos.

Hoje, o país é líder na cultura de cana-de-açúcar e na produção e pesquisa do etanol. Serão necessários mais de 10 anos para que algum país possa se aproximar do Brasil, o que garante certa tranquilidade para que o país continue desenvolvendo este biocombustível.

Já houve vários exemplos de países que desenvolveram estudos em diversas áreas e acabaram perdendo o mercado para países mais desenvolvidos. É necessário que o Brasil saiba manter a liderança na produção de etanol e dessa forma consiga novos investimentos estrangeiros. Só assim o país se tornará um dos grandes líderes, se não o maior, em produção de biocombustíveis do mundo. É preciso, no entanto grande mobilização de governo e empresas, para a captação de recursos que vise desenvolver novas técnicas e tecnologias para a futura produção de combustíveis não deixando este setor caminhar à sua própria sorte e evitando assim a perda desta grande oportunidade de crescimento para o país.

## Referências

LIMA, Eduardo Sales de. **As contradições do etanol**. Brasil de Fato, 22/02/2007. Disponível em: <http://www.brasildefato.com.br/v01/agencia/nacional/as-contradicoes-do-biocombustivel>. Acesso em: 27/05/2007.

MAGALHÃES, João Paulo de Almeida; KUPERMAN, Nelson; MACHADO, Roberto Crivano. **Pro álcool Uma Avaliação Global**. São Paulo: Astel editora, 1993.

MOREIRA, Marli. **Produção de etanol precisará aumentar 12 vezes para substituir 10% da gasolina**. Agência Brasil, 12/03/2007. Disponível em: <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/03/11/materia.2007-03-11.2682855597/view>. Acesso em: 27/05/2007.

OMETTO, João Guilherme Sabino. **O álcool combustível e o desenvolvimento sustentado**. São Paulo: PIC, 1998.

SALOMÃO, Alexa; ONAGA, Marcelo. **Etanol o mundo quer. O Brasil tem**. Portal Exame, 15/06/2006. Disponível em: <http://www.portalexame.abril.uol.com.br/revista/exame/edicoes/0870/negocios/m0082575.html>. Acesso em: 17/05/2007.

TEIXEIRA Jr, Sérgio. Novo Clima para os Negócios. **Revista Exame**, ed. 883, p. 24. 2006.