



## ÁLCOOL DA CANA OU DO MILHO?

ANDRÉ DE ALMEIDA BOSSO<sup>1</sup>, MÁRCIO LUCAS MACHADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Curso de Graduação – Faculdade de Engenharia Elétrica/UNICAMP

**RESUMO:** Os carros utilizados pela frota oficial da UNICAMP utilizam gasolina, diesel e álcool de cana-de-açúcar. Neste artigo, falaremos sobre a viabilidade de se utilizar o álcool do milho nos carros nacionais, e descobriremos quanto seria gasto pelos carros da frota da UNICAMP caso fosse utilizado somente álcool da cana e somente álcool do milho. Teremos uma comparação, então, entre esses dois combustíveis, em uma aplicação nos carros da UNICAMP.

**PALAVRAS-CHAVE:** Álcool, cana-de-açúcar, milho, UNICAMP.

### INTRODUÇÃO

Recentemente o Barril de Petróleo atingiu o inimaginável valor de US\$60, marca há pouco tempo impensável. Em vista disso, novas tecnologias têm sido buscadas para funcionar como alternativa ao uso do petróleo.

Nesse contexto, o Brasil aparece como destaque, visto que desde os anos 70, o país produz álcool a partir da cana-de-açúcar para servir como combustível para seus carros. Houve um momento em nossa história em que mais de 90% de nossos carros rodavam com álcool, em detrimento da gasolina, derivada do petróleo. Com a estabilidade atingida pelo preço do petróleo durante algumas

décadas o país voltou a dar preferência para carros movidos a gasolina.

Mas um novo cenário aparece neste começo de milênio. O barril do petróleo voltou a atingir valores altíssimos, ao mesmo tempo em que surgiram os carros com motores bi-combustíveis. Como brasileiros já estavam familiarizados com o uso do álcool como combustível, este tipo de veículo acabou caindo nas graças da população.

Apesar de apenas seis montadoras fabricarem veículos bi-combustíveis, estes chegam a representar mais de 60% de vendas da Volkswagen e um total de mais de 30% das vendas totais no país



(VEJA, 2005), tudo isso ajudado pelo valor mais acessível do álcool em relação à gasolina.

Mas um fato interessante ocorre nos EUA, país com maior frota de carros do mundo: como grandes produtores de milho, o álcool por eles utilizado é proveniente desse produto e não da cana-de-açúcar, como no Brasil. Em vista disso, mostraremos uma comparação entre as diversas fontes energéticas utilizadas como combustíveis.

Farão parte dessa comparação o álcool de cana-de-açúcar, produzido e utilizado principalmente no Brasil, e o álcool do milho, produzido principalmente nos EUA. A gasolina também será utilizada nessa comparação, porém esta não será o foco principal.

## MATERIAL E MÉTODOS

A comparação entre as diversas fontes energéticas utilizadas como combustíveis será feita tomando como base os carros da frota oficial da UNICAMP, com dados fornecidos pelo Departamento de Transporte da Universidade. Esses carros utilizam gasolina, álcool de cana e diesel, e também mistura destes (somente levaremos em conta os carros que

utilizam álcool e/ou gasolina, ignorando assim o diesel).

Para termos uma idéia, calcularemos quanto seria gasto pela UNICAMP caso fossem utilizados apenas carros movidos a álcool de milho, álcool de cana, e gasolina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De posse de uma tabela contendo o volume (em litros) e o valor (em reais) gastos com combustíveis, e também a quilometragem rodada por todos os carros da frota oficial da UNICAMP, pôde-se obter valores médios do preço e rendimento dos carros, mostrados abaixo:

Preço da Gasolina = 1,83 R\$/litro

Preço do Álcool = 1,04 R\$/litro

Rendimento da Gasolina = 12,5 km/litro

Rendimento do Álcool da cana = 7,5 km/litro

Para compararmos o preço do álcool da cana com o álcool do milho, devemos estimar um valor que este último teria no Brasil. Para isso, vamos levar em conta o preço pago pela frota da UNICAMP pelo álcool da cana, o custo de produção dos dois combustíveis, e o aproveitamento deles (o quanto de



energia é gerada para um tanto de energia gasta na produção).

O preço do álcool da cana é de R\$1,04. O custo da produção da cana é R\$0,35 por litro, e do milho é de R\$0,82 por litro. Por fim, o aproveitamento da cana em sua fabricação é de 700%, enquanto o do milho é de apenas 120%. Podemos ver que o milho tem muito mais desvantagens em relação à cana e, portanto, terá um preço bem maior. Enquanto gastamos mais do dobro de dinheiro para produzi-lo, obtemos apenas 20% a mais de energia, enquanto que para a cana obtemos 700%! (AGÊNCIA CT)

Para calcularmos um preço teórico, como se ambos tivessem o mesmo rendimento em km/l, propomos a utilização de uma fórmula que levará em conta os seguintes dados:

$P_C$  – preço da cana

$P_M$  – preço do milho

$C_C$  – custo de produção da cana

$C_M$  – custo de produção do milho

$N_C$  – aproveitamento da cana

$N_M$  – aproveitamento do milho

A relação entre os preços do milho e da cana é dada da seguinte forma, baseada nessas propriedades:

$$\frac{P_M}{P_C} = \left( \frac{C_M}{C_C} \right) * \left( \frac{N_C}{N_M} \right)$$

Observe que o custo de produção tem uma relação diretamente proporcional com o custo final do produto (se o custo de produção aumenta, o custo final também deve aumentar), enquanto que o aproveitamento tem uma relação inversamente proporcional (se o aproveitamento é maior, ou seja, para uma determinada quantidade de matéria prima conseguimos uma quantidade maior do produto final, o preço de venda deve diminuir).

Isso nos daria o preço teórico para o álcool de milho de:

$$P_M = P_C * \left( \frac{C_M}{C_C} \right) * \left( \frac{N_C}{N_M} \right)$$

Obtemos então que o preço do milho é de R\$14,28 / litro. Esse é um valor muito alto, quase 14 vezes mais alto que o preço do álcool da cana.

No mês de setembro foram percorridos 434.301 km no total pela frota da UNICAMP, dando um gasto de R\$ 65.189,00. Fazendo as contas, obtemos os



seguintes valores para cada um dos combustíveis:

Gasolina: R\$ 63.581,66

Álcool da cana: R\$ 60.223,07

Álcool do milho: R\$ 822.855,62

Conforme era previsto, o álcool da cana é bem mais vantajoso que o álcool do milho aqui no Brasil. Na maioria dos casos (exceto alguns estados do Norte do país, onde o álcool não é tão mais barato que a gasolina) ele é mais vantajoso inclusive que a gasolina. Vale a pena ressaltar que o valor do rendimento (em km/l) varia de carro para carro, e utilizamos aqui a média dos carros para calcular esse preço.

Porém, o preço do álcool do milho é vendido nos EUA a um preço competitivo, sendo mais vantajoso até que o álcool da cana. Isso devido à interferência do governo, que prefere investir numa matéria-prima nacional a importar o produto brasileiro (VISÃO NEWS, 2005).

Como os EUA são grandes produtores de milho, são oferecidos subsídios aos produtores deste produto naquele país e impostas taxas sobre a importação do álcool de cana vindo do

Brasil. Se compararmos exclusivamente os preços para os americanos, o galão do álcool de milho custa quase US\$0,60, enquanto o galão do álcool da cana do Brasil custa US\$0,45. Mas como o próprio professor da disciplina BE310 comentou, os EUA são tão poderosos e têm tanto dinheiro que podem se dar ao luxo de fazer coisas desse tipo. Mas o pesquisador Luis Cortez disse o seguinte: “Temos de separar a posição do governo e a das empresas norte-americanas. Uma coisa é o que o governo está fazendo; outra coisa são os empresários. Estes são como os nossos: eles sabem que o álcool brasileiro custa mais barato; compram álcool aqui — nosso álcool passa pela América Central e entra nos Estados Unidos como se viesse do Caribe. Os Estados Unidos são poderosos, mas são um país feito por empresários que buscam bons produtos. O álcool brasileiro é bom produto e é barato” (INOVAÇÃO, 2005).

Apesar disso, ainda não faz parte da cultura americana o uso de veículos bi-combustíveis, uma vez que essa tecnologia está lá disponível desde 1997 e mesmo assim as vendas desse tipo de veículo representam apenas 7% do mercado de automóveis do país. Outro detalhe, pouco difundido, sobre esse tipo



de veículo, é que o desempenho de um carro bi-combustível rodando com álcool é bem inferior ao de um carro movido exclusivamente a álcool. Por exemplo, em um caso específico, um Monza 1988 a álcool fazia 12km/l, enquanto um Astra bi-combustível, rodando apenas com álcool, chega apenas a pouco mais de 9km/l. Ou seja, nem tudo são flores para esse tipo de carro! (VEJA, 2005)

O importante, para quem é dono de um desses carros, é analisar a diferença de preço entre o litro de gasolina e o litro de álcool, tendo em vista que o rendimento deste último é de 70% em relação à gasolina. Ou seja, se o álcool tiver valor 30% menor que o da gasolina (como na maioria dos postos do sudeste, o que inclui a UNICAMP), é um bom negócio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VEJA. O sucesso dos motores *flex fuel*. **Revista Veja**, 1908: 65, 2005.

AGÊNCIA CT. **Biomassa, a esperança verde para poucos**. Disponível em <[http://agenciact.mct.gov.br/index.php?action=/content/view&cod\\_objeto=23858](http://agenciact.mct.gov.br/index.php?action=/content/view&cod_objeto=23858)>. Acesso em 20 junho 2005.

INOVAÇÃO. **Entrevista com Luis Cortez (30/06/05)**. Disponível em <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/entre-cortez.shtml>>. Acesso em 20 junho 2005.

VISÃO NEWS. **Senado dos EUA aprova lei de incentivo ao álcool**. Disponível em <<http://news.visaonews.com/templates/readnews.aspx?articleid=303&zoneid=6>>. Acesso em 20 junho 2005.