

# CONSIDERAÇÕES SOBRE O ÁLCOOL DE MANDIOCA COMO FONTE DE ENERGIA

**Fábio Isaias Felipe<sup>1</sup> Lucilio Rogério Aparecido Alves<sup>2</sup>**

1 Pesquisador do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – Cepea-Esalq/USP. E-mail: fifelipe@esalq.usp.br 2 Doutor em Economia Aplicada, Pesquisador do Cepea-Esalq/USP. E-mail: lualves@esalq.usp.br.

**PALAVRAS-CHAVE: álcool de mandioca, energia.**

## INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é descrever brevemente as iniciativas dos principais países produtores de mandioca na utilização deste produto para a fabricação do etanol, buscando também identificar alguns períodos em que essa matéria-prima foi pautada como promissora no Brasil para essa finalidade.

Atualmente, visando reduzir os efeitos negativos causados por combustíveis fósseis, tem sido crescente a busca por combustíveis não-poluentes, destacando-se o etanol. É nesse sentido que produtos agrícolas, como o milho, mandioca, ou mesmo a celulose, passam a ser possíveis matérias-primas para a fabricação deste derivado.

Deste modo, em alguns países, principalmente nos asiáticos, a mandioca começa a se apresentar como matéria-prima viável para a fabricação do etanol, principalmente pelo fato de apresentar maior rentabilidade de etanol por hectare.

Segundo Cabello (2007), em termos de Brasil, comparando as principais matérias-primas para produção de etanol (cana e milho), a mandioca só não mostrou viabilidade superior à cana, sendo nesse sentido, mais viável que o milho. O fato da mandioca não mostrar viabilidade frente à cana-de-açúcar ocorre pelo fato daquela cadeia produtiva ter experimentado períodos de elevados investimentos no setor, o que levou à modernização do mesmo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para este trabalho, efetuar-se-á uma pesquisa exploratória através de pesquisa bibliográfica.

## DISCUSSÃO

No Brasil a mandioca constitui-se importante produto agrícola, destacando o país como o segundo maior produtor mundial (Food and Agriculture Organization, 2006). Por apresentar elevado teor de amido, que posteriormente pode ser transformado em glucose, a mandioca também pode ser utilizada como matéria-prima para a produção de álcool.

Em períodos anteriores, já houve iniciativas para a utilização desta matéria-prima para a fabricação de etanol no Brasil. Em decorrência do colapso da economia mundial

em 1929 e da II Guerra Mundial em 1945, a partir de 1932 o Brasil passou a buscar alternativas para o suprimento da demanda por energia, passando a mandioca a ser matéria-prima para tal finalidade.

A primeira fase do Proálcool, em 1973, tinha como objetivo a produção de etanol de diferentes matérias-primas, apresentando-se a mandioca como um dos produtos potenciais. Além disso, outro objetivo era o de viabilizar projetos de menor porte, podendo ser alternativa energética no meio rural. Naquele período, seis usinas de álcool a partir de mandioca foram criadas no Brasil, porém, por terem sido instaladas em regiões não-tradicionais em termos de produção de mandioca, os projetos se tornaram inviáveis (MACHADO & JOB, 2006).

Estes projetos perderam sua competitividade também em virtude dos poucos investimentos em pesquisa, por parte dos setores público e privado. Atualmente, diante da busca por combustíveis renováveis e não poluentes, voltou a se discutir a viabilidade de novas matérias-primas para a produção de álcool, merecendo destaque o milho nos Estados Unidos e outras matérias-primas na América Latina, Ásia e África. Nestas últimas regiões a mandioca passou a ser pauta de discussão novamente.

O Brasil destaca-se como um dos principais produtores de álcool no mundo, com uma produção de 15,9 milhões de m<sup>3</sup> em 2006 (União da Indústria de Cana-de-Açúcar – UNICA, 2007) tendo como matéria-prima a cana-de-açúcar, que em 2005 alcançou a produção de 422,9 milhões de toneladas. Para efeito de comparação, no mesmo período, produção nacional de raízes de mandioca foi de 25,8 milhões de toneladas.

Segundo Alves (2005), enquanto uma tonelada de cana com 140 kg de Açúcar Total Recuperável (ATR) produz 85 litros de álcool, uma tonelada de mandioca com rendimento de 20% de amido pode produzir até 104 litros de álcool. Contudo, apesar desse resultado favorável à mandioca, tem-se que um dos grandes gargalos para a produção de álcool de mandioca no Brasil está na produtividade agrícola. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que em 2005 a produtividade média brasileira da mandioca esteve em 13,6 toneladas por hectare, enquanto que a cana apresentou no mesmo período produtividade de 72,8 t/ha.

O custo de produção agrícola também é um entrave para a produção de mandioca. No Estado de São Paulo na safra 2005/2006 a cana-de-açúcar apresentou um custo de R\$ 37,60/t para o primeiro corte, com produtividade de 127t/ha e R\$ 39,18/t para a cana de quinto corte com produtividade de 71 t/ha. No mesmo período, o custo de produção de

mandioca ficou em R\$ 84,52/t para a mandioca de um ciclo com produtividade de 43t/ha e R\$ 91,87/t para a mandioca de dois ciclos com produtividade de 76 t/há (ALVES, 2005).

Além desses aspectos, as constantes oscilações de preços e do teor de amido acabam sendo pontos negativos para a produção de álcool de mandioca, bem como os altos custos das enzimas para quebra do amido. Estes aspectos sinalizam a necessidade de investimentos expressivos em tecnologia agrícola no setor, bem como melhoria das relações entre os agentes desta cadeia agroindustrial.

Acredita-se que as vantagens da utilização da mandioca para a fabricação de álcool se dariam principalmente para a melhoria na distribuição de renda em regiões de baixa densidade populacional, podendo contribuir para o desenvolvimento da cultura em regiões de solos de baixa produtividade.

Grande parte da produção mundial de mandioca concentra-se na África, onde a raiz se constitui como importante fonte de carboidratos. Além disso, pela rusticidade da cultura, o cultivo é realizado por pequenos produtores com baixo nível de tecnológico, o que conduz à baixa produtividade. Diante deste quadro, a utilização da mandioca para a produção de álcool na África poderia conduzir a elevação nos preços do produto, uma vez que haveria maior oferta do produto para a industrialização, resultando em menor oferta para a alimentação.

Nesse sentido, estimativas do International Food Policy Research Institute (IFPRI) são alarmantes em relação a este aspecto. Projeções do instituto apontam que em regiões pobres onde a mandioca é alimento básico, como a Nigéria e República Democrática do Congo, os preços poderão se elevar 33% até 2010 e 135% até 2020. Apesar disso, o instituto pondera que os aumentos nos preços poderiam ser minimizados com aumentos expressivos na produção e produtividade, o que seria um longínquo objetivo a ser alcançado na maioria dos países africanos (ROSGRANT, 2007).

Na Ásia, esse impacto seria minimizado uma vez que a principal fonte de carboidratos é o arroz. Entretanto, a Tailândia se constituiu nos últimos anos como o principal produtor de mandioca do continente e maior exportador mundial deste amido. Recentemente, uma parcela da matéria-prima que era destinada ao fabrico de amido (alimentar) está sendo direcionada à produção de combustível, o que poderia exercer alguma influência sobre os preços de alguns alimentos. No setor industrial tailandês também tem havido significativos avanços. Isso se comprova pelo fato do governo daquele país ter aprovado a construção de 12 unidades para a produção de álcool de mandioca, que deverão produzir 3,4 milhões de litros/dia ainda em 2007 (THI NGUYEN, 2007).

## CONCLUSÕES

De forma geral, se tem diferentes modelos para utilização da mandioca para combustíveis em cada um dos países descritos. No Brasil, a cana deverá continuar sendo a principal matéria-prima para a produção de álcool em razão dos ganhos de escala, o que torna o produto mais viável em relação à outros produtos agrícolas. A mandioca poderá ser matéria-prima para o álcool em pequena escala e em regiões específicas, como nos estados do Norte e Nordeste. Atualmente, os principais projetos do Brasil estão sendo implantados naquelas regiões.

Na África, as iniciativas para a produção do álcool de mandioca ainda são pouco relevantes, apesar do continente se destacar na produção da raiz. O que se nota é o interesse de algumas empresas de apenas exportar o produto *in natura* (na forma de chips) daquele continente para a fabricação de álcool na Ásia, mais especificamente na China.

A mandioca tem mostrado maior viabilidade para a produção de álcool é na Tailândia, pelo fato de parte significativa da matriz energética ser importada, além do forte apoio governamental para o desenvolvimento dessa indústria. Há vários projetos em andamento e grandes investimentos em tecnologia agrícola e industrial para tornar a mandioca uma das principais alternativas energéticas. Nesse sentido, a mandioca poderá ser no médio e longo prazo a principal matriz energética daquele país. É necessário, contudo, levar em consideração a pouca área agrícola a ser expandida, o que deverá estimular essa indústria em países como Vietnã e Indonésia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L.R.A. O mercado brasileiro e mundial de álcool e perspectivas para o álcool de mandioca. In.: IV WORKSHOP SOBRE TECNOLOGIAS EM AGROINDÚSTRIAS DE TUBEROSOS TROPICIAS – MANDIOCA. Centro de Raízes e Amidos Tropicais (Cerat) Universidade Estadual Paulista (Unesp). Botucatu, p. 22-29, 2005.

CABELLO, C. Matérias-primas amiláceas para fins energéticos. V WORKSHOP SOBRE TECNOLOGIAS EM AGROINDÚSTRIAS DE TUBEROSAS TROPICAIS. Centro de Raízes e Amidos Tropicais (CERAT). Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2007 (prelo).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Faostat. Disponível em < <http://faostat.fao.org> > Acesso em 17 ago. 2007.

MACHADO, C.M.M.; JOB, L.C.M.A. Produção de álcool combustível a partir de carboidratos. **Revista de Política Agrícola**, ano XV. n.3, p.64-78.

ROSEGRANT, M.W.et all. Bioenergy and agriculture: Promises and Challenges. **Biofuels and the Global Food Balance**. International Food Policy Research Institute – IFPRI.

Washington, D.C. USA, 2007. Disponível em < <http://www.ifpri.org/2020/focus/focus14.asp> >  
Acesso em 21 mai. 2007.

THI NGUYEN, T.L.; GHEEWALA, S.H.; GARIVAIT, S. **Full Chain Energy Analysis of Fuel Ethanol from Cassava in Thailand.** Disponível em <<http://pubs.acs.org/cgi-bin/abstract.cgi/esthag/2007/41/i11/abs/es0620641.html>>. Acesso em: 17 ago. 2007.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR (UNICA) Estatística da produção nacional de álcool. Disponível em <[www.portalunica.com.br](http://www.portalunica.com.br)>. Acesso em 17 ago. 2007.