

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE ÁLCOOL EM MICRODESTILARIAS A PARTIR DE SORGO SACARINO E CANA-DE-AÇÚCAR¹

*João Carlos Garcia**

RESUMO – Avaliação parcial do custo de produção de álcool em microdestilarias com uso de sorgo sacarino e de cana-de-açúcar. O álcool obtido a partir do sorgo sacarino apresentou um custo levemente inferior ao da cana-de-açúcar. Isto se deve à redução de cerca de 56% no custo de produção da matéria-prima proporcionado pela venda dos grãos de sorgo produzido. Ambos custos de produção foram inferiores ao preço de venda fixado pelo IAA para Minas Gerais.

Termos para indexação: álcool, microdestilaria, cana-de-açúcar, sorgo sacarino, custo de produção.

ECONOMIC EVALUATION OF ALCOHOL PRODUCTION FROM SWEET SORGHUM AND SUGARCANE IN MICRODISTILLERIES

ABSTRACT – Partial evaluation on the production cost of alcohol in microdistilleries, using sweet sorghum and sugarcane, showed that the alcohol obtained from sweet sorghum presented a slightly inferior production cost as compared to that from sugarcane. This is due to the grain produced by the sorghum that reduces the raw material charge by up to 56%. Both production cost were inferior to the price fixed by IAA (Brazilian Institute for Sugar and Alcohol) for purchases in the state of Minas Gerais.

Index Terms: Alcohol, microdistilleries, sugarcane, sweet sorghum, production cost.

¹ Trabalho desenvolvido no 2º semestre de 1982 para distribuição em cursos do CNP Milho e Sorgo e para atender a solicitação de informações de interessados em montar microdestilarias.

* Engº Agrº, D.Sc., Pesquisador do CNPMS/EMBRAPA, C.P. 151 – 35700 – Sete Lagoas-MG
CREA Nº

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A análise econômica de um empreendimento é especialmente útil sob dois aspectos: a) orienta as pessoas que ainda não estão na atividade, na decisão de investir; e b) auxilia na determinação de pontos onde o desempenho técnico deve ser melhorado, para que se obtenha maiores lucros.

O aproveitamento do sorgo sacarino em microdestilarias por exemplo, deve ser objeto deste tipo de análise. Isto por serem, o sorgo sacarino e a microdestilaria, atividades ainda em introdução no setor agrícola brasileiro, o que gera certa incerteza sobre seus resultados. Por outro lado, é necessário acompanhar o desempenho dos sistemas sorgo sacarino-destilarias já instalados, para verificar os ajustes necessários à melhoria desse desempenho.

O objetivo a que se propõe neste trabalho é realizar uma avaliação preliminar do custo de produção de álcool a partir de cana-de-açúcar e sorgo sacarino. Ela é preliminar no sentido de que as microdestilarias ainda estão em processo de evolução tecnológica, o mesmo ocorrendo com a cultura do sorgo sacarino. Desta forma, pode-se esperar que novos avanços da pesquisa possam afetar os custos de produção estimados. Por outro lado, pretende-se ter uma visão econômica de fatores que incidem em maior dimensão sobre os custos finais, de forma a levantar possíveis áreas que devam merecer a preocupação dos pesquisadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados da fase industrial foram obtidos na microdestilaria do CNP – Milho e Sorgo, durante o 1º semestre do ano de 1982. Para isto foram elaboradas fichas de acompanhamento diário de sua operação. Os dados da fase agrícola foram obtidos de fontes secundárias ou de plantios realizados no CNP – Milho e Sorgo. Os preços referem-se ao 2º trimestre de 1982, com exceção daqueles utilizados no cálculo do custo agrícola do sorgo sacarino, que são referentes aos meses de desembolso da safra 81/82.

Para o cálculo dos custos foi utilizado um método orçamentário, onde os investimentos são considerados com base nos valores de depreciação e de remuneração ao capital imobilizado. A diferença entre o custo de produção e o preço de venda remuneraria o fator administração e o capital de giro de curto prazo, visto que o investimento já estaria remunerado a uma taxa corrente de juros.

Os custos finais de produção foram comparados com o preço do álcool, fixado pelo IAA em Cr\$ 53,22/L, para a época e região (MG) a que se referem este estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Custos da Fase Agrícola

Os coeficientes técnicos para a cultura do sorgo sacarino não diferem consideravelmente dos de outras culturas. A maior diferença situa-se no gasto de mão-de-obra para corte, transporte dos colmos e para recolhimento das panículas (se realizado).

Com base nos coeficientes técnicos e nos preços dos fatores de produção pode-se estimar o dispêndio a ser realizado na cultura do sorgo sacarino. Na Tabela 1, estão os cálculos para a safra de 81/82.

Deve-se ressaltar nestes dados a importância dos grãos de sorgo recolhidos. Por um custo adicional de Cr\$ 5.600,00 (recolhimento de panículas, trilhagem e sacaria a preços de 81/82), seria possível a obtenção de cerca de 2.0 t de grãos, cujo preço mínimo em 1981/82 foi de Cr\$ 14,00/kg. Certamente é um fato a ser considerado por ocasião do planejamento da colheita. Entretanto, uma análise mais apurada é necessária, visto que o retardamento necessário para que os grãos atinjam um mínimo razoável de umidade pode implicar na redução da produção de álcool. Neste caso, o ponto de receita máxima será conseguido quando o valor do acréscimo na produção de grãos compensar a redução na produção de álcool.

O custo agrícola da cana-de-açúcar foi considerado como sendo 70% do valor fixado pelo IAA, vigente no período ao qual os cálculos se referem.

Investimentos e Depreciação

Considerou-se que uma microdestilaria como a Jo CNP – Milho e Sorgo teria seu custo no 2º trimestre de 1982, situado ao redor de Cr\$ 18.000.000,00 (aproximadamente 10.100 ORTN da época). Este custo pode variar entre destilarias em função do equipamento disponível e outras características. Por outro lado, deve-se ressaltar que este custo possivelmente poderá ser reduzido com o aumento na demanda por novas unidades e pelo estabelecimento de maior concorrência no mercado.

Para o cálculo da depreciação anual a maior incógnita refere-se à vida útil dos equipamentos. Gemente e outros (1982) fixaram esta vida em 15 anos para os equipamentos e 30 anos para as obras civis, enquanto da Cruz e Teixeira (1982) consideraram 15 anos como válido para todo o investimento. Qualquer período utilizado está sujeito a críticas com base no possível, e ainda não determinado, diferencial de duração dos equipamentos. Em nossos cálculos utilizaremos o período de 15 anos de vida útil, com um valor residual de 10% do investimento. Isto fornece uma taxa de depreciação anual de 6% a.a.

Mão-de-Obra

Para operar a destilaria do CNP – Milho e Sorgo, uma equipe de quatro pessoas tem se mostrado suficiente. Três deles cuidam dos serviços braçais (alimentação da moenda e da fomalha, descarga de bagaço, etc) e um outro atua como administrador, controlando o processo de fermentação e destilação. O salário mensal considerado para eles foi Cr\$ 20.000,00 para os braçais, e Cr\$ 40.000,00 para o administrador.

O total anual de salários mais encargos será imputado à destilaria em função do tempo que esta equipe estiver nela atuando. Para evitar problemas de treinamento, a equipe deve ser empregada em outra atividade na propriedade, durante a entressafra.

Os cálculos serão efetuados para uma microdestilaria operando com um turno de 8 horas, durante seis dias na semana. Durante o ano a microdestilaria processará

**TABELA 1 – Estimativa do custo de produção de 1 ha da cultura de sorgo sacari-
no. Safra 81/82. Rendimento médio esperado 40 t de colmos + fo-
lhas e 2 t de grãos.**

Operações	Coefficiente	Custo 81/82
01. Aração	2,5 h/tr	2.750,00
02. Gradagem (2x)	2,0 h/tr	2.200,00
03. Plantio/adubação	1,0 h/tr	1.100,00
04. Adubação em cobertura	1,0 h/tr	1.100,00
05. Capina Mecânica (2x)	2,0 h/tr	2.200,00
06. Aplicação de Inseticida	0,5 h/tr	550,00
07. Colheita Manual	14,0 d.hl	5.250,00
08. Recolhimento de Panículas	7,0 d.h.	2.450,00
09. Trilhagem	1,5 h/tr	1.650,00
10. Sacaria	25,0 sc	1.500,00
11. Transporte	3,0 h/tr	3.300,00
A) Sub-total		24.050,00
01. Adubo (4-14-8)	400 kg	9.600,00
02. Sulfato de Amônia	200 kg	5.600,00
03. Semente	8 kg	800,00
04. Inseticida	1 kg	1.200,00
B) Sub-total		17.200,00
C) Custos Financeiros		8.989,00
D) Total (A + B + C)		50.239,00
E) Grãos de Sorgo	2,0 t	28.000,00
F) Custo de Matéria-Prima para Álcool (D – E)		22.239,00

cana em 7 meses e sorgo sacarino em 2 meses, sendo que cerca de um mês será empregado em manutenção e reparos.

Manutenção, Conservação e Despesas Gerais

Supõe-se que 2,5% do valor do investimento são suficientes para os serviços de manutenção e conservação (da Cruz e Teixeira, 1982). Os gastos com drogas, reagentes, lubrificantes etc, pelo seu pequeno peso sobre o custo total podem ser incluídos neste valor.

Energia

Medições efetuadas na microdestilaria do CNP – Milho e Sorgo indicam um gasto de 6,3 kwh/t de cana processada. O mesmo valor será empregado para a operação com sorgo sacarino.

Juros

Os juros sobre o capital próprio foram calculados com 6% a.a. (valor real sobre o investimento médio). A fórmula empregada no cálculo foi a seguinte:

$$J = \frac{V}{2} \cdot i$$

onde,

j são os juros sobre o capital;

V é o valor do investimento (no caso Cr\$ 18.000.000,00);

i é a taxa de juros real considerada (6% a.a.).

Esta fórmula assegura um montante igual de juros nos diversos anos do empreendimento.

Resumo do Custo Industrial

Tomando-se por base as informações anteriores é possível estimar o custo industrial anual de produção de álcool em microdestilarias. Isto será feito considerando-se o processamento de 14 t por dia de cana-de-açúcar ou sorgo sacarino. Deve-se lembrar que durante 7 meses (180 dias de operação) se processaram cana e durante 2 meses (52 dias de operação) sorgo. Os resultados estão nas Tabelas 2 e 3.

Custo do Álcool de Sorgo Sacarino

Com base nos valores para a safra 81/82, o preço tonelada de sorgo, posta na usina seria cerca de Cr\$ 555,98. Considerando-se um rendimento industrial, conservador, de 40 L/t, tem-se o valor de Cr\$ 13,90 por litro de álcool produzido.

TABELA 2 – Custo industrial do processamento de cana-de-açúcar. Base: 2º trimestre de 1982.

1. Depreciação (7/9 de 6% sobre Cr\$ 18.000.000,00)	840.000,00
2. Mão-de-obra (7/9 sobre o total de salários e encargos sociais imputados à microdestilaria)	1.234.585,00
3. Manutenção, conservação e despesas gerais (7/9 de 2,5% sobre Cr\$ 18.000.000,00)	350.000,00
4. Energia (Processamento de 14 t/dia durante 180 dias de operação)	79.856,00
5. Juros (7/9 de 6% sobre Cr\$ 9.000.000,00)	420.000,00
Total	2.924.441,00

TABELA 3 – Custo industrial de processamento de sorgo sacarino. Base: 2º trimestre de 1982.

1. Depreciação (2/9 de 6% sobre Cr\$ 18.000.000,00)	240.000,00
2. Mão-de-obra (2/9 sobre o total de salários e encargos sociais imputados à microdestilaria)	352.738,00
3. Manutenção, conservação e despesas gerais (2/9 de 2,5% sobre Cr\$ 18.000.000,00)	100.000,00
4. Energia (Processamento de 14 t/dia durante 64 dias de operações)	23.070,00
5. Juros (2/9 de 6% sobre Cr\$ 9.000.000,00)	120.000,00
Total	835.809,00

Na parte industrial, o processamento de 14 toneladas/dia durante 52 dias fornecerá 29.120 L de álcool. Dados os valores de operação industrial tem-se um custo por litro de álcool igual a Cr\$ 28,70.

A soma dos dispêndios da parte agrícola e industrial fornece o valor de Cr\$ 42,60/litro de álcool produzido, inferior ao preço pago pelo IAA. Entretanto, caso não sejam aproveitados os grãos, o custo agrícola do sorgo sacarino seria de Cr\$ 27,27 por litro de álcool produzido, o que adicionado ao custo industrial forneceria um total de Cr\$ 55,97, superior ao preço de compra.

Custo do Álcool de Cana-de-açúcar

Supondo-se o custo agrícola igual a 70% do preço fixado pelo IAA para cana-de-açúcar na ocasião (Cr\$ 2.053,53/t), e um rendimento industrial de 57 L/t temos o custo agrícola do litro de álcool igual a Cr\$ 25,22.

Na fase industrial, a safra, nas condições expostas, renderá 143.640 L de álcool. O custo de processamento será então de Cr\$ 20,36 por litro.

A soma dos gastos na fase agrícola e industrial fornece o valor de Cr\$ 45,58 por litro de álcool produzido, inferior ao preço pago pelo IAA. Entretanto, no caso específico de aquisição de cana de terceiros (Cr\$ 2.053,53) o custo agrícola seria igual a Cr\$ 36,03 e o custo total igual a Cr\$ 56,39, superior ao preço de aquisição na ocasião.

Restrições aos Resultados e Etapas Futuras

Como já foi assinalado, estes resultados são parciais no sentido de que refletem uma situação fixa, possibilitando poucas inferências acerca de modificações no processo produtivo e nas condições econômicas vigentes. Por outro lado, o não desenvolvimento de fluxos de caixa impede uma avaliação mais acurada do retorno ao capital empregado no processo. Do ponto de vista técnico, é muito difícil a verificação das possibilidades de integração da microdestilaria com outras atividades na propriedade, assim como a avaliação de como possíveis modificações efetuadas na microdestilaria afetariam suas interações com tais atividades.

Pretende-se desenvolver, para melhor contornar estas restrições, um modelo de simulação matemática do processo de produção de álcool em microdestilarias. Espera-se que seja possível então avaliar os problemas técnicos e econômicos desta atividade e suas interações de relacionamento com a propriedade agrícola como um todo. Este modelo possibilitaria ainda a verificação dos possíveis efeitos de modificações isoladas sobre todo o sistema, os requerimentos para que estas modificações sejam tecnicamente viáveis e seu desempenho econômico.

IMPLICAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo visa basicamente fornecer informações que possibilitem a decisão do empresário particular e firmas de planejamento agrícola, ao mesmo tempo que possibilita avaliar propostas e resultados de pesquisas agrícolas.

Os resultados parciais indicam a viabilidade econômica da produção de álcool em microdestilarias, seja ela baseada em cana-de-açúcar de produção própria (e sem

possibilidade de venda) ou em sorgo sacarino (desde que os grãos sejam aproveitados). Com base nos preços do 2º trimestre de 1982, a microdestilaria forneceria uma relação Receita/Custos Variáveis (matéria-prima agrícola, mão-de-obra, energia e manutenção) igual a 1,19 em termos reais, que remunerariam a administração e o capital de giro empregado. Deve-se lembrar que o item mais expressivo dos custos variáveis (matéria-prima agrícola) pode ser parcialmente financiado atualmente a taxas reais iguais a 3% a.a.

REFERÊNCIAS

CRUZ, E. R. da & TEIXEIRA, G. C. Metodologia para cálculo de rentabilidade de sistema rural simplificado com base em microdestilaria. EMBRAPA. Dept^o de Diretrizes e Métodos de Planejamento. Brasília, 10p. julho de 1982.

GEMENTE, A. C.; LOPES, C. H.; RUAS, D. G. G; GERMEK, H. A. & OLIVEIRA, E. R. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 99(4): 27-72, abril 1982.