



VIABILIDADE DA INSERÇÃO DO BIODIESEL NO SEMI-ÁRIDO DA BAHIA ¹

²Mayer Fernandes dos Santos Silva; ²Thiago D'Almeida Magalhães; ²Giovani Ferreira; ¹Gisele Ferreira Tiryaki

²UNIFACS, mayer_eq@hotmail.com; thiagodalmeida1@gmail.com; gvnferreira@uol.com.br

¹UFBA, gtiryaki@ufba.br

RESUMO – A produção de biocombustíveis tem sido abordada como uma boa alternativa para diversificar a matriz energética e reduzir os impactos ambientais promovidos pelos automóveis. Este estudo tem o objetivo de avaliar a viabilidade econômica do biodiesel na Bahia, determinando os parâmetros mais influentes. A metodologia utilizada foi o levantamento bibliográfico do investimento e custo unitário de produção de unidades de produção de biodiesel. Em seguida foi determinada a escala ótima de produção da unidade, elaborado o fluxo de caixa e, por fim, foi realizada a análise de sensibilidade variando-se os parâmetros do fluxo de caixa simulado. Unidades com capacidades de produção superiores a 50 mil toneladas por ano apresentam grande vantagem devido à maior eficiência do processo, diminuindo custos. As isenções tributárias que o selo combustível social do Programa Nacional de Produção de Biodiesel (PNPB) proporciona também são fundamentais para a viabilidade do processo, devendo-se dimensionar uma planta em que seja possível a obtenção de 30% da matéria prima por agricultura familiar no semi-árido nordestino. O preço do biodiesel é o fator determinante na viabilidade do empreendimento, seguidos de eficiência da fábrica e preço do óleo vegetal, que também apresentam forte influência.

Palavras-chave – Biodiesel, transesterificação, viabilidade, nordeste.

INTRODUÇÃO

A crescente demanda energética mundial e as perspectivas de dificuldade para obtenção de combustíveis de origem mineral têm impulsionado a busca por novas alternativas de energia. A preocupação com o meio ambiente é outro fator que estimula a busca por estratégias que levem à diminuição do consumo de combustíveis derivados do petróleo, haja vista que estes são fontes em potencial de gases poluentes. A utilização de biocombustíveis tem potencial de reduzir os impactos ambientais causados pelas emissões de gases estufa (potencialmente o CO₂) e poluentes derivados de enxofre.

¹Agradecimentos à FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, que concedeu bolsas de iniciação científica a Mayer Fernandes dos Santos Silva e Thiago D'Almeida Magalhães no âmbito de Projeto em Produção, Comercialização e Beneficiamento de Oleaginosas no Território do Sisal.





Este resumo destina-se a avaliar a viabilidade do processo de produção de biodiesel na Bahia, que a priori apresenta competitividade incerta, necessitando de incentivos para a sua consolidação, pois é uma tecnologia recente se comparado ao processo de produção do diesel mineral. Pode-se observar que as Indústrias de grande porte tendem a ser mais competitivas em vários segmentos. Na indústria do biodiesel, essa tendência não é diferente, pois as unidades com maiores capacidades de produção apresentam melhores coeficientes técnicos, reduzindo custos. No entanto, grandes capacidades de produção podem enfrentar problemas com a disponibilidade matérias primas, notadamente o óleo vegetal de agricultura familiar. Esse problema é potencializado quando a empresa apresenta o selo de combustível social e depende da produção agrícola familiar, com risco de perder o selo e o direito de participar dos leilões organizados pela ANP. A análise de sensibilidade também é de suma importância para o estudo de viabilidade, pois ajuda na análise de risco do projeto, indicando os parâmetros que mais interferem no retorno do investimento e que, portanto, merecem um estudo mais aprofundado.

METODOLOGIA

Com a recente divulgação de vários investimentos na área de biodiesel e a utilização de planilhas e ferramentas matemáticas, pode-se processar esses dados e estimar a tendência que o valor dos investimentos apresenta com a variação da capacidade de produção das unidades de biodiesel. A tendência encontrada é utilizada para estimar o valor do investimento inicial da unidade industrial simulada.

A escolha da capacidade da fábrica é feita analisando os dados de custos e eficiência que as diversas unidades de produção de biodiesel no Brasil apresentam. Os custos unitários de produção do biodiesel decrescem à medida que a capacidade de produção da fábrica aumenta (Figura 1). No entanto, a partir de 50 mil toneladas por ano, essa tendência é menos acentuada, deixando de agregar vantagem significativa. Embora a produção de óleo vegetal na Bahia atenda bem à demanda de uma unidade com capacidade em torno de 50 mil toneladas por ano (Tabela 1), a produção de óleos da agricultura familiar é bem menor e para evitar problemas com falta desta parcela da matéria prima, pode-se dimensionar a planta para a menor capacidade dentre as que apresentam boa eficiência, 50 mil toneladas por ano. Embora essa decisão seja conservadora, é realmente necessária, pois a perda do selo ou suspensão da participação nos leilões organizados pela ANP poderia ocasionar prejuízos gigantescos.





Definidas a capacidade de produção e o investimento, pode-se, com base em algumas premissas, simular um fluxo de caixa. Considerando tempo ocioso de 20% e coeficientes técnicos baseados no estudo de Hamacher (2006), pode-se estimar o fluxo de caixa e então elaborar uma análise econômica dos resultados obtidos. Para a análise da importância de cada parâmetro do empreendimento na viabilidade econômica, realizou-se também um estudo de sensibilidade. Variou-se em 10% o valor de cada variável do fluxo de caixa (Tabela 2), mantendo-se as outras constantes e observou-se a influência de cada uma na taxa interna de retorno. Com esta análise, pode-se determinar os parâmetros mais influentes na viabilidade de empreendimentos na área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados de capacidade e investimento inicial obtidos sobre diversas unidades industriais de produção de biodiesel no Brasil (Figura 2) fornece uma curva de tendência:

$$Inv \text{ (milhões de reais)} = 0,0055 \cdot Cap^{0,8167}$$

Seguindo a tendência dos dados, para a capacidade de 50.000 toneladas por ano, o investimento inicial é de R\$ 38 milhões. Somando-se o valor do investimento inicial ao do capital necessário para fazer a planta operar (capital de giro), R\$ 8,5 milhões (considerando um mês de estocagem de produtos e reagentes), obtém-se o investimento total do empreendimento, R\$ 46,5 milhões.

Com ociosidade, preços unitários de reagentes e produtos, atratividade e coeficientes técnicos fixados, é possível simular o fluxo de caixa e obter os indicadores econômicos necessários para o estudo de viabilidade (Tabela 2). A importância do Selo de Combustível social da ANP pode ser observada através da Tabela 3, que mostra indicadores de viabilidade bem mais favoráveis às empresas com selo.

O estudo de sensibilidade mostrou que os parâmetros determinantes na viabilidade econômica de uma unidade industrial de produção de biodiesel são o preço do biodiesel, a eficiência e o preço do óleo vegetal. Essa característica é observada através da análise da Tabela 02, que mostra os indicadores e a variação destes, para a variação de cada parâmetro do fluxo de caixa. A taxa interna de retorno (TIR) variou em 20,50% para a variação de 10% do preço do biodiesel, -18,44% para a variação de -10% nos coeficientes técnicos e 14,98% para a variação de -10% no preço do biodiesel.





CONCLUSÃO

Empresas que apresentam unidades industriais com capacidades de produção superiores a 50 toneladas por ano levam grande vantagem sobre empresas de porte menor. O ganho de eficiência e conseqüente diminuição de custos fornecem grande competitividade a essas empresas, tornando o empreendimento mais estável frente a futuras variações de mercado.

Para as condições abordadas, o investimento apresenta bons indicadores de viabilidade mesmo com variações negativas no fluxo de caixa. A Tabela 2 mostra a análise de sensibilidade para variações prejudiciais ao empreendimento (10% em cada variável). Nestas condições, a variável que tem o poder de inviabilizar o investimento é o preço do biodiesel. Se este variar em -10%, a taxa interna de retorno apresenta valor negativo. O selo combustível social do PNPB é outro fator de suma importância na viabilidade deste biocombustível. Os indicadores de viabilidade (Tabela 3) são claramente favoráveis a empresas com este selo, o retorno sobre o investimento nessas condições é de 52,71% para um horizonte de projeto de 10 anos, enquanto para uma empresa sem o selo o retorno sobre o investimento é de -21,07%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIANA LEIRAS; SILVIO HAMACHER; LUIZ FELIPE SCAVARDA; VITOR KRAMER. Estudo de Viabilidade Econômica da Cadeia Produtiva do Biodiesel. Rio de Janeiro, setembro de 2006.

ANA PAULA MARONEZI; MIRELLA PRUCOLI. A viabilidade econômica do empreendimento biodiesel, 2009. Instituto Mauá de Tecnologia.

ELETROSUL. Produção de usinas de biodiesel 2007. Disponível em: <http://www.eletrosul.gov.br/qdi/qdi/index.php?pg=cl_abre&cd=gnfYbY70%5BPekg>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>

MAX S. PETERS; KLAUS D. TIMMERHAUS. Plant Design and Economics for Chemical Engineers. International Student Edition, 1981.

N.A. BERGHOUT. *Technological Learning in the German Biodiesel Industry*, 2008: Experience Curve Approach to Quantify Reductions in Production Costs, Energy Use and Greenhouse Gas Emissions. Utrecht University, Copernicus Institute, The Netherlands. May 2008.

ODAIL PAGLIARDI; ANTONIO JOSÉ DA SILVA MACIEL; OSVALDO CÂNDIDO LOPES; DANIEL ALBIERO. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE PLANTA PILOTO DE BIODIESEL. Faculdade de Engenharia Agrícola-FEAGRI/UNICAMP, 2006.

PAULO BAGNOLI ARRUDA CESAR FILHO. **2º Fórum Biodiesel - Custo de Produção, Investimentos e Viabilidade Econômica, 2006.** disponível em: <http://www.peabirus.com.br/redes/form/post?topico_id=2033>





PLANALTO BODIESEL, 2008. Disponível em: <<http://usinasbr.blogspot.com/2008/04/planalto-biodiesel-padre-bernardogo.html>>

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO PIAUÍ, 2006. Disponível em: <<http://www.semar.pi.gov.br/noticia.php?id=447>>.

WERNER KOERBITZ. New and Specific Oils for Biodiesel Production – Non-food Oilseed Crops for Semi-arid Regions, 2007. Austrian Biofuels Institute – Vienna, Austria.

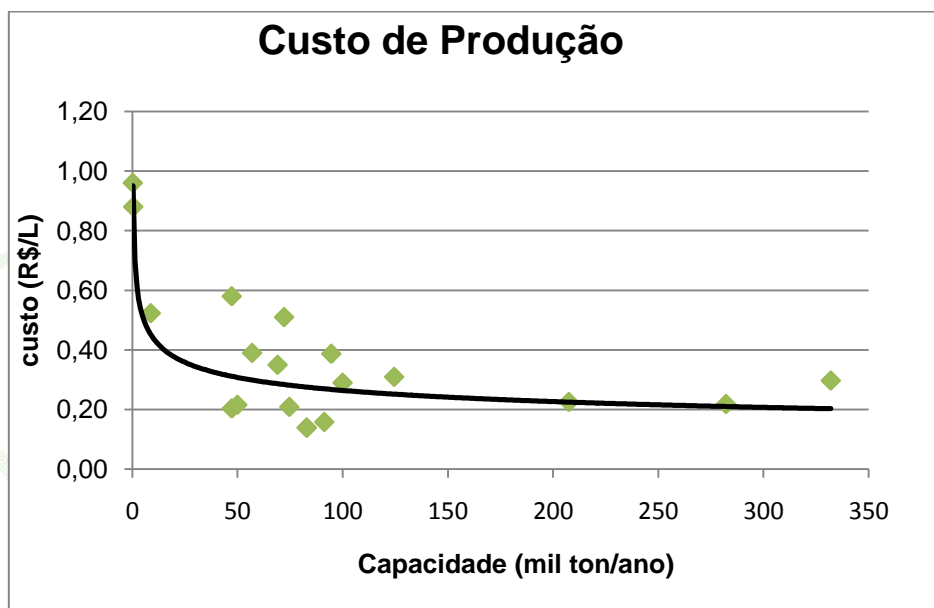


Figura 12 – Custos de produção de biodiesel em unidades industriais brasileiras.

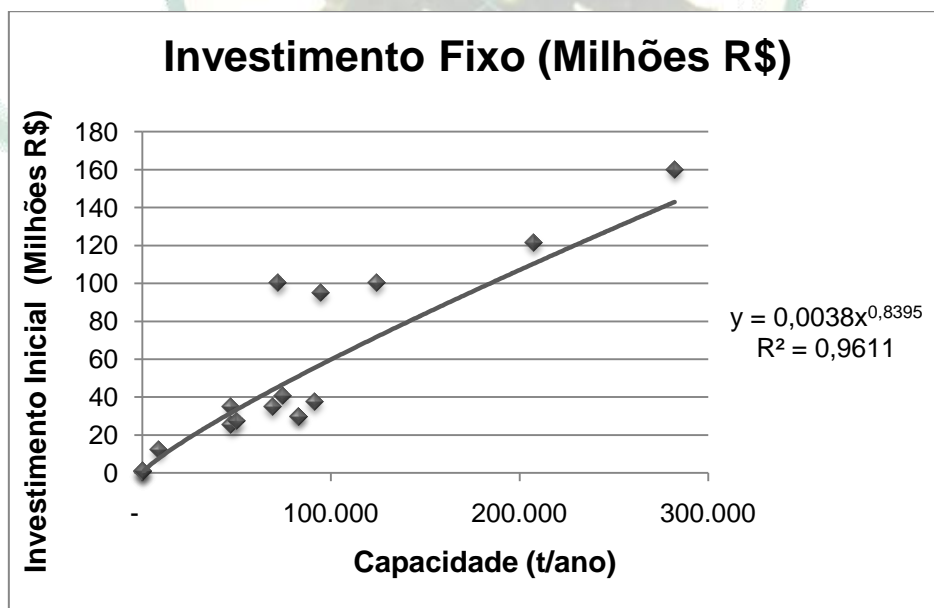


Figura 2 – Custos de produção de biodiesel em unidades industriais brasileiras.





Tabela 8 – Produção de óleo vegetal na Bahia.

Produção de óleos vegetais na Bahia (mil t/a)				
Oleaginosas	2006	2007	2008	Média Anual
Mamona	68.615	75.660	96.620	80.298
Algodão	810.253	1.125.240	1.167.947	1.034.480
Girassol	30	3.679	999	1.569
Soja	1.991.400	2.298.000	2.747.634	2.345.678

Fonte: IBGE.

Tabela 2 – Análise de Sensibilidade

Parâmetro	Variação positiva para o empreendimento			Variação negativa para o empreendimento		
	Variação do Parâmetro	Nova TIR	Variação da TIR	Variação do Parâmetro	Nova TIR	Variação da TIR
Biodiesel	10%	42,33%	20,50%	-10%	-5,79%	-27,62%
Coef. Técnicos	-10%	3,39%	-18,44%	-10%	3,39%	-18,44%
Óleo vegetal	-10%	36,81%	14,98%	10%	3,40%	-18,43%
Investimento	-10%	25,35%	3,52%	10%	18,75%	-3,08%
Glicerina	10%	22,39%	0,56%	-10%	21,28%	-0,55%
Metanol	-10%	22,80%	0,97%	10%	20,87%	-0,96%
Utilizadas	-10%	23,42%	1,59%	10%	20,23%	-1,60%
Administrativo	-10%	22,22%	0,39%	10%	21,46%	-0,37%
Catalisador	-10%	21,84%	0,01%	10%	21,83%	0,00%

Tabela 3 – Análise de Sensibilidade.

Indicadores de Viabilidade Econômica	Com Selo Social	Sem Selo Social
TIR	21,84%	5,25%
Retorno Sobre o Investimento	52,71%	-21,07%
Margem Lucro	18,17%	9,49%

