

# ANÁLISE SOCIOECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA USINA DE BIODIESEL NO ESTADO DO MARANHÃO UTILIZANDO O BABAÇU

*Osnei Francisco Alves<sup>1</sup>*

*Jussara Fidelis<sup>2</sup>*

*Fábio Daurélio Gusso<sup>3</sup>*

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise socioeconômica para a implantação de uma usina de biodiesel no estado do Maranhão, para isto foram considerados conceitos técnicos, econômicos e socioambientais. Foi realizado um levantamento das principais matérias-primas disponíveis, visando a seleção da matéria - prima mais promissora, bem como das regiões favoráveis para a produção do biodiesel. Após, foi analisada a mão de obra disponível e a existência de cooperativas na potencial região de instalação da usina de biodiesel. Na sequência, foi feita uma análise econômica da produção de biodiesel e ao final estimado o impacto socioeconômico para os membros da cooperativa com a implantação da usina de biodiesel. Ainda, baseado nos custos fixos e variáveis, receitas financeiras, dentro da previsão de vendas do biodiesel e seus subprodutos, foi analisado o enquadramento do empreendimento na linha de crédito do PRONAF e a simulação.

**Palavras-Chave:** Babaçu; Biodiesel; Cooperativas.

## ABSTRACT

The aim of this study was to conduct a socioeconomic analysis to implement a biodiesel plant in the state of Maranhao. Therefore, it was considered the technical, economical and socio-environmental concepts. In order to implement the biodiesel plant a survey was conducted to identify the main raw materials, as well as the suitable location for the biodiesel facilities. In addition to that, it was examined the available workforce and any cooperatives that may exist in the region where the biodiesel plant is going to be located. It was also made an economic analysis for the productivity of biodiesel and an estimated socioeconomic impact to the cooperative members if implementing the biodiesel plant in the region. Furthermore, based on the fixed and variable costs, revenue, within the expected sales of biodiesel and its by-products, it was studied if the project could be financed by the PRONAF program; hence, it was held some simulations.

**Key words:** Babassu; Biodiesel; Cooperatives.

---

<sup>1</sup> Administrador. Graduado em Administração pelas Faculdades Integradas Santa Cruz de Curitiba. Docente do curso de administração e pós – graduação das Faculdades Santa Cruz. C-eletrônico: consultorosnei@gmail.com.

<sup>2</sup> Administradora. Graduada pela Faculdade Cristo Rei de Ponta Grossa. Docente e coordenadora adjunta dos cursos de administração e tecnológicos da área de gestão e docente de pós – graduação das Faculdades Santa Cruz: C-eletrônico: jussarafidelis@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Economista. Graduado em Ciências Econômicas pelas Faculdades Santa Cruz de Curitiba. Profissional de uma instituição financeira em Curitiba, C-eletrônico: fabiodgusso@yahoo.com.br.

## INTRODUÇÃO

A pressão mundial sobre o uso de combustíveis não renováveis levou alguns países industrializados a assumirem metas de redução de emissão dos gases na atmosfera (Convenção de Kyoto), comprometendo-se em buscar novas fontes de energias alternativas. Como exemplos dessas energias, alternativa ao uso do diesel de petróleo, tem-se o biodiesel, biocombustível produzido a partir da reação de óleos vegetais ou gorduras animais com alcoois, como metanol e etanol (PARENTE, 2003).

Estima-se que 80% de toda a energia consumida pela humanidade seja proveniente de derivados de combustíveis fósseis. A utilização incessante destes combustíveis libera para a atmosfera material particulado de carbono ou fuligem e gases tóxicos tais como: monóxido e dióxido de carbono, óxido de enxofre e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (LIMA, 2005).

Uma preocupação recorrente nas discussões sobre escala e localização das unidades industriais de produção de biodiesel é a de que o produto possa ser produzido em pequenas escalas, incentivando o uso de matérias-primas localizadas em regiões menos favorecidas do país. Dentro deste conceito, está a priorização de oleaginosas que contribuam para o aumento de empregos e que sejam cultivadas preferencialmente em regiões que estão à margem do processo de desenvolvimento econômico.

O Estado do Maranhão está buscando desenvolver ações e projetos voltados para as questões ambientais, tecnológicas que possam garantir o desenvolvimento sustentável da região. Nessa linha, o Estado tem uma grande biodiversidade vegetal para o desenvolvimento de biocombustíveis que podem contribuir potencialmente para o desenvolvimento socioambiental, elevando a renda da população local.

Dentre as várias espécies de plantas nativas, existentes na região nordeste do País, mais especificamente do Maranhão, foco deste trabalho, tem-se as famílias das palmáceas como babaçu, dendê, carnaúba, etc.

Avaliar a viabilidade socioeconômica da instalação de uma planta de produção de biodiesel no Maranhão, a partir do extrativismo local e de pequenos agricultores desprovidos de alternativas rentáveis, organizados na forma de cooperativa, foi o principal objetivo deste trabalho.

## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

O biodiesel foi definido pela “National Biodiesel Board” dos Estados Unidos como o derivado mono-álquil éster de ácidos graxos de cadeia longa, proveniente de fontes renováveis como óleos vegetais ou gordura animal, cuja utilização está associada à substituição de combustíveis fósseis em motores de ignição por compressão (NATIONAL BIODIESEL BOARD, 1999).

O biodiesel também possui características importantes, como maior viscosidade e maior ponto de fulgor que o diesel convencional. É praticamente livre de enxofre e compostos aromáticos, possui um teor médio de oxigênio em torno de 11% e produz emissões com menores níveis de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), de material particulado e de monóxido de carbono (CO) (VAN GERPEN; KNOTHE, 2005).

A grande compatibilidade do biodiesel com o diesel convencional o caracteriza como uma alternativa capaz de atender à maior parte da frota de veículos a diesel já existente no mercado, sem qualquer necessidade de investimentos tecnológicos no desenvolvimento dos motores (WILHELM et al., 2008).

Em termos ambientais, a adoção do biodiesel, mesmo que de forma progressiva, ou seja, a partir de adições de 2% (B2) a 5% (B5) no diesel de petróleo, resultará em uma redução significativa no padrão de emissões de materiais particulados, óxidos de enxofre e gases que contribuem para o efeito estufa (MITTELBACH et al., 1985).

Sendo assim, sua difusão, em longo prazo, proporcionará maiores expectativas de vida à população e, como consequência, um declínio nos gastos com saúde pública, possibilitando o direcionamento de verbas para outros setores, como a educação e a previdência social. A adição de biodiesel também pode melhorar as propriedades do petrodiesel, permitindo uma redução dos níveis de ruído do motor, melhorando a lubrificidade (particularmente em combustíveis de baixo teor de enxofre) e aumentando a eficiência da combustão pelo aumento do número de cetano (WILHELM et al., 2008).

Uma das formas de produção do biodiesel é através da transesterificação. A transesterificação nada mais é do que a separação da glicerina do óleo vegetal (Figura 1). Cerca de 20% de uma molécula de óleo vegetal é formada por glicerina. A glicerina torna o óleo mais denso e viscoso. Durante o processo de transesterificação, a glicerina é removida do óleo vegetal, reduzindo sua viscosidade (BIODIESELBR, 2006).

Figura 1: Ilustração esquemática do processo de transesterificação



Fonte: CEPLAC (2009)

Após a obtenção do óleo vegetal, a partir de sementes ou amêndoas, por exemplo (geralmente mediante operações de trituração, laminação, cozimento e extração do óleo bruto), e posterior purificação, pode ser efetuada sua conversão em biodiesel (Figura 2). De uma forma simplificada, as etapas típicas em um processo de transesterificação, são (BIODIESELBR, 2006):

- Álcool e o catalisador são misturados em um tanque com um agitador.
- Óleo vegetal é colocado em um reator fechado contendo a mistura álcool/catalisador. O reator é usualmente aquecido à aproximadamente 70 °C para aumentar a velocidade da reação, que leva entre 1 a 8 horas.
- Ao final da reação, quando se considera convertido um nível suficiente de óleo vegetal, os ésteres (biodiesel) e a glicerina são separados por gravidade, podendo ser adotadas centrífugas para agilizar o processo.
- O álcool em excesso é separado do biodiesel e da glicerina por evaporação sob baixa pressão (evaporação flash) ou por destilação. O álcool recuperado volta ao processo.
- O biodiesel deve ser purificado e em alguns casos, lavado com água morna para remover resíduos de catalisador e sabões.

Figura 2 - Processo de produção do biodiesel



Fonte: Biodieselbr (2009)

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa realizada neste trabalho é descritiva porque expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno e exploratória porque foi realizada numa área na qual se tem pouco conhecimento acumulado e sistematizado, bem como um caráter intervencionista, pois pretende interferir na realidade estudada para modificá-la (VERGARA, 2000).

Em relação aos meios utilizados é uma pesquisa de campo, documental e bibliográfica. Campo, devido uma investigação empírica realizada no local onde ocorreu um fenômeno que dispõe de elementos para explicá-lo; documental pelo fato de que é realizada com documentos conservados em órgãos públicos e/ou privados e bibliográfica, já que utiliza material acessível ao público em geral, tais como livros, revistas, jornais, Internet, etc. (VERGARA, 2000).

O enfoque da pesquisa é “dialético”, pois para conhecer o objeto da pesquisa foi necessário analisar os as ligações, mediações e contradições. É uma análise que ultrapassa a questão técnica e abordando a problemática social e econômica (TRIVINOS, 1987).

Utilizou-se como base de consulta e análise de dados, informações divulgadas por órgãos governamentais do estado do Maranhão, como IMESC - Instituto Maranhense de Estudos Sócio - econômicos e Cartográfico pelo governo federal, IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, SEPLAN – Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, EPE – Empresa de Pesquisa Energética e BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Social, bem como revistas/periódicos técnico-científicos nacionais e internacionais.

## 3 ANÁLISE DOS DADOS

A Tabela 1 indica os rendimentos das principais plantas oleaginosas do Maranhão. Com relação ao babaçu, a produtividade de grãos e amêndoas é de 117 kg/ha. Considerando que o grão apresenta 66% de óleo, a produtividade de óleo corresponde aproximadamente a 77,22 kg/ha. A produtividade da mamona se refere ao vizinho estado do Piauí, já que o Maranhão não tem registro oficial desta cultura no estado até o momento. Com base nos índices de produtividade atuais, a lavoura oleaginosa que mais se destaca em rendimento por unidade de área é a soja, com 478,8 kg/ha.

## Quadro 1- Produtividade das plantas oleaginosas

Cultura	Produtividade (kg/ha) - (grãos e amêndoas)	Teor de Óleo (%)	Rendimento de Óleo (kg/ha)
Algodão	1.500	18,00%	270,0
Soja	2.660	18,00%	478,8
Mamona	830	45,00%	373,5
Babaçu	117	66,00%	77,22

Fonte: Maranhão (2008)

### 3.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO BABAÇU

Apesar de sua exploração estar baseada num extrativismo primário, o babaçu desempenhou até meados da década de 80, importante papel na economia do estado do Maranhão, como base da sustentação de um parque industrial de extração de óleo vegetal, instalado exclusivamente para processar as amêndoas extraídas do seu fruto (ALBIERO, 2007).

O auge da economia babaçueira constituiu-se nas décadas de 60 ao início de 80. Nesse período, 52 empresas de médio e grande porte funcionavam no Maranhão, produzindo óleo para o abastecimento das indústrias alimentícias, higiene e limpeza no país e no exterior (HERRMANN *et al.*, 2001).

A proporção da renda derivada da venda das amêndoas corresponde a aproximadamente 30% da renda familiar. Esta renda é especialmente importante na entressafra das culturas anuais, quando chega a responder por 42% de todo o dinheiro ganho. A proporção diminui para 6% durante o período de maior necessidade de mão de obra na colheita do arroz e de crescente escassez de frutos de babaçu acessíveis. Embora a maior parte das amêndoas extraídas seja vendida, uma pequena proporção (5%) é destinada para uso doméstico. Das amêndoas, as populações locais obtêm leite de coco que é utilizado no preparo de carnes, doces e também em bebidas puras ou misturadas com café (MAY, 2000).

O óleo de soja é o principal concorrente do óleo de babaçu no mercado de óleos comestíveis. O mercado brasileiro formal para o óleo de babaçu comestível é estimado em 5,5 mil toneladas/ano, predominantemente para o mercado nordestino. Além deste, existe um mercado informal caracterizado pelo autoconsumo das famílias de baixa renda localizadas nas regiões de ocorrência da palmeira. O mercado brasileiro de óleos láuricos constitui, atualmente, no principal mercado para o óleo de babaçu. As indústrias dos segmentos de higiene, limpeza e cosméticos absorvem 35 mil toneladas anuais de óleo de babaçu bruto. Além do mercado de láuricos, o babaçu começou a adquirir importância para algumas empresas da indústria siderúrgica, interessadas na possibilidade de utilização do coco, carbonizado como carvão vegetal, em substituição ao carvão oriundo de matas nativas (ZYLBERSZTAJN *et al.*, 2000).

A casca do coco, devidamente preparada, fornece um eficiente carvão, fonte exclusiva de combustível em várias regiões do nordeste do Brasil. A população, que sabe aproveitar das riquezas que possui, realiza frequentemente o processo de produção do carvão de babaçu durante a noite, queimada lentamente em caieiras cobertas por folhas e terra, a casca do babaçu produz uma vasta fumaça aproveitada como repelente de insetos (BIODIESELBR, 2006).

A venda de amêndoas de babaçu representa para os pecuaristas receitas brutas de US\$ 18.40/ha que em receitas líquidas representa US\$ 4.60/ha por ano. Embora estas receitas pareçam baixas, quando comparadas com a renda proveniente da pecuária (US\$ 15.45), representam uma renda

adicional de quase um quarto dos rendimentos líquidos por hectare provenientes de ambas as atividades. O babaçu, além de ser uma fonte importante de renda para as populações locais que o extraem, é também para a economia regional como um todo, pela industrialização do óleo de babaçu que na década dos anos 80 atingiu uma produção de 80.000 toneladas/ano, o que gerou um valor no mercado final de 40 milhões de dólares (MAY, 2000).

O óleo de babaçu quando transformado em biodiesel pode ser uma alternativa econômica viável, já que o biocombustível pode ser produzido no próprio local de uso, configuração interessante principalmente para as regiões isoladas do nosso país (LOPES, 1983).

Wunder (1998) afirmou que o subsetor extrativista da agricultura recebeu muita atenção internacional pelo potencial que lhe foi atribuído para o uso sustentável das florestas tropicais e de outros ecossistemas naturais, por exemplo, como a colheita de produtos não madeireiros nas reservas extrativistas.

### **3.2 ORGANIZAÇÃO COOPERATIVISTA NA REGIÃO DO MÉDIO MEARIM – ASSEMA**

Foi identificada, na região do Médio Mearim, uma associação de assentamento denominada de “Associação em Áreas de Assentamento no Estado do Maranhão” – ASSEMA.

A ASSEMA é uma organização liderada por trabalhadores rurais e mulheres quebradeiras de coco babaçu, que promove a produção familiar, utilizando e preservando os babaçuais, para a melhoria da qualidade de vida no campo. De caráter regional, a ASSEMA não tem fins lucrativos e atua na denominada região do Médio Mearim, no estado do Maranhão, localizado no Meio Norte do Brasil (ASSEMA, 2009).

A visão da ASSEMA é promover o desenvolvimento sustentável, para viabilizar a autonomia das famílias assentadas. A ASSEMA tem por missão a construção coletiva, pelos trabalhadores rurais e quebradeiras de coco babaçu do Médio Mearim, de ações sustentáveis de utilização dos recursos naturais na busca da qualidade de vida no campo, tendo como base a produção familiar, relações justas de gênero e o respeito às etnias e à diversidade cultural (ASSEMA, 2009).

Em seu quadro de sócios, encontram-se 28 organizações, representando cerca de 2.500 famílias residentes em 43 comunidades. Entre as pessoas que fundaram a ASSEMA, também se encontram aquelas que fundaram a COPPALJ – Cooperativa dos Pequenos Produtores Agroextrativistas de Lago do Junco e outras associações e cooperativas no Médio Mearim, como é o caso das quebradeiras de coco que fundaram a AMTR - Associação de Mulheres Trabalhadoras Rurais do Lago do Junco e Lago dos Rodrigues e a COOPAESP – Cooperativa dos Pequenos Agroextrativistas de Esperantinópolis (ASSEMA, 2009).

Como a ASSEMA possui as características buscadas nessa pesquisa, no sentido de viabilizar condições de financiamento para instalação de uma unidade de produção de biodiesel, e por conseguinte, melhorar a condição socioeconômica da região, esta associação foi considerada como cooperativa modelo nesse estudo de implantação do projeto de instalação da usina de biodiesel.

### **3.3 FINANCIAMENTO UTILIZANDO O PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR – PRONAF INVESTIMENTO – ECO**

Com base na Circular do BNDES de 13 de Outubro de 2009, encontra-se disponível a linha de Crédito para Investimento em Energia Renovável e Sustentabilidade Ambiental - PRONAF ECO.

As Taxas Efetivas de Juros para os créditos de investimento na Linha Convencional do PRONAF - ECO são de (BNDES, 2009):

1% a.a. (um por cento ao ano), para uma ou mais operações que, somadas ao saldo devedor dos financiamentos “em ser”, não excedam R\$ 7.000,00 (sete mil reais).

2% a.a. (dois por cento ao ano) para uma ou mais operações que, somadas ao saldo devedor dos financiamentos “em ser”, superem R\$ 7.000,00 (sete mil reais) e não excedam R\$ 18.000,00 (dezoito mil reais).

4% a.a. (quatro por cento ao ano) para uma ou mais operações que, somadas ao saldo devedor dos financiamentos “em ser”, superem R\$ 18.000,00 (dezoito mil reais) e não excedam R\$ 28.000,00 (vinte e oito mil reais).

5% a.a. (cinco por cento ao ano) para uma ou mais operações que, somadas ao saldo devedor dos financiamentos “em ser”, superem R\$ 28.000,00 (vinte e oito mil reais) e não excedam R\$ 36.000,00 (trinta e seis mil reais).

O prazo para projetos de usinas de bicombustíveis é de até 12 anos, para operações coletivas o valor individual obtido pelo critério de proporcionalidade de participação, fica limitado a R\$ 18.000,00 (dezoito mil reais), independentemente dos limites definidos para outros financiamentos ao amparo do PRONAF, nesse critério a taxa é de 2% a.a, e o valor por operação fica limitado a R\$ 10.000.000,00.

Analisando a Tabela 2, com os objetivos do estudo, verifica-se que o montante de R\$ 10.000.000,00 é de vital importância para a aquisição da usina de biodiesel, capital de giro e processamento da extração das amêndoas e fabricação do óleo e compra de matéria-prima.

A taxa de 2% a.a. (dois por cento ao ano) é atrativa, o prazo de 12 anos e a carência de 5 anos também são diferenciais no mercado financeiro.

Este financiamento deverá ser realizado em caráter coletivo, para isto são necessários aproximadamente 556 cooperados, conforme demonstrado na linha, a participação de cada cooperado é de até R\$ 18.000,00.

Simulando o montante de empréstimo igual a R\$ 10.000.000,00, a uma taxa de 2%, carência de 5 anos e prazo de 12 anos, e considerando a data de liberação 15/07/11, observa-se que a primeira parcela irá vencer em 15/07/2016 e a última em 15/05/2022 no valor de R\$ 1.583.423,68.

#### Quadro 2 - Financiamento na linha PRONAF – Investimento – ECO

Valor do Financiamento	R\$ 10.000.000,00
Carência	5 anos
Prazo Total	12 anos
Juros	2%
IOF (até a carência)	R\$ 38.000,00
Data da Liberação	15/07/2011
Parcelas Anuais	1.583.423,68

Fonte: Os autores (2011)

### 3.4 INVESTIMENTO

O capital de giro foi dividido em dois componentes: um fixo relativo principalmente à manutenção da planta e outro variável, envolvendo prioritariamente o insumo utilizado no processo.

O capital fixo é composto por uma estrutura metálica, tanques de armazenamento, reator principal, reator de catálise, tanque decantadores, destilador, bombas hidráulicas, canalizações,

sistema elétrico, sistema de automação, equipamentos de medidas, equipamento de controle de qualidade, filtro tipo “bag”, filtro prensa e centrífuga. Na proposta comercial do fabricante, esses equipamentos foram avaliados em R\$ 3.550.000,00,00.

Para o processamento do coco de babaçu também serão adquiridas máquinas despeliculadoras (retirada da película) de coco de babaçu, cujo preço unitário está em torno de R\$ 12.000,00. Como a capacidade da máquina despeliculadora é de aproximadamente 400 kg de amêndoas a cada 12 horas e, a usina de biodiesel utilizará 13.200 litros de babaçu por dia, serão necessárias para essa capacidade 50 máquinas, perfazendo um valor total de R\$ 600.000,00.

Também é necessário adquirir uma prensa extratora de óleo, cujo valor unitário é de aproximadamente R\$ 450.000,00, com capacidade de até 2 toneladas de amêndoas por hora – aproximadamente 1.320 litros de óleo de babaçu. Portanto, o valor total do investimento de capital fixo é de R\$ 4.600.000,00. Tomando-se por hipótese que a vida útil média desses equipamentos é de 10 anos, sua depreciação anual é de R\$ 460.000,00.

### 3.5 RECEITAS ESTIMADAS

As receitas estimadas estão apresentadas na Tabela 3, assume-se que toda a produção é vendida ou tem destino segundo os interesses da cooperativa.

O rendimento em biodiesel estimado por litro de óleo seco processado foi de 100% e o preço de venda R\$ 2,33/L, baseado no preço médio do 16º leilão, (ANP, 2009).

Considerou-se também que, junto a produção de 1.000 litros de biodiesel, são obtidos 100,00 kg de glicerina bruta, cujo preço de venda é em torno de R\$ 0,50/kg e que esta venda devia ser incluída dentro da projeção de faturamento.

O endocarpo da casca do babaçu, equivalente a 56%, material utilizado como matéria-prima do carvão ativado, será vendido a cada 35 kg a um valor de R\$ 2,50. Considerando que são necessários aproximadamente 22 kg de coco de babaçu para extrair um litro de óleo, e para a transformação de um litro de óleo em biodiesel são necessários 1,1 L de óleo babaçu, portanto haverá ~ 48.787.000 kg de endocarpo da casca de babaçu para a produção de 3.600.000 L de biodiesel anual. Sendo assim, a receita anual do endocarpo corresponde a ~ R\$ 3.484.800,00.

A transformação do endocarpo em carvão ativado não foi considerada nessa pesquisa. Para comercializá-lo será necessário um investimento adicional, porém ele é um produto com boa aceitação no mercado, sendo utilizado por várias empresas, e o valor médio para compra é de R\$ 3,0 kg.

A torta, que corresponde a 2,4% do coco de babaçu, é comercializada a um valor de R\$ 0,50/kg. A cooperativa terá disponível 2.090.880 kg de torta por ano, que vai gerar uma receita anual de R\$ 1.045.440,00.

Quadro 3 - Produtos e subprodutos do babaçu – valor anual

Produto	Produção estimada	Valor da venda considerado, em R\$	Valor total de venda estimado, em R\$
Biodiesel	3.600.000 litros	2,33	8.388.000,00
Endocarpo	48.787.000 kg	2,50 cada 35 kg	3.484.800,00
Torta	2.090.880 kg	0,50 kg	1.045.440,00
Glicerina	360.000 kg	0,50 kg	180.000,00

Fonte: Os autores (2011)



Em se tratando de alíquotas de impostos, a receita bruta, a partir de 01.04.2005, com a venda de biodiesel pelo produtor ou importador, está sujeita à incidência da COFINS e do PIS/PASEP mediante aplicação das seguintes alíquotas: PIS-Pasep: 6,15%; e COFINS: 28,32% (BIODIESELBR, 2005).

As alíquotas referentes à cobrança da contribuição para o PIS/PASEP e da Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) sobre a produção do biodiesel foram estipuladas, no conjunto, em 34,47%, mas tem redução de 100% para produtores familiares do Norte e Nordeste, produzam o biodiesel a partir de mamona ou de palma (dendê); de 68% para produtores familiares de qualquer parte do país; e de 32% para outros produtores. As contribuições incidem sobre a receita bruta auferida e são de 6,15% de PIS/Pasep e 28,32% de COFINS (BIODIESELBR, 2005).

Neste trabalho considerou-se a alíquota do PIS/PASEP e COFINS de 11,03% devido a redução de 68% do estipulado 34,47%.

Quanto ao ICMS, de acordo com o Convênio do ICMS 113/06, fica reduzida a base de cálculo do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS, de forma que a carga tributária seja equivalente a 12% (doze por cento) do valor das operações, nas saídas de biodiesel (B-100), resultante da industrialização de grãos, sebo bovino, sementes, palma (BIODIESELBR, 2006a).

Observa-se que a carga tributária para o biodiesel é onerosa, comprometendo a lucratividade, por isso é importante encontrar junto ao governo uma forma baixar as alíquotas dos impostos, para incentivar a produção.

Como o biodiesel é comercializado em leilão o preço poderá sofrer alterações comprometendo o lucro da cooperativa. No entanto as receitas provenientes da casca do babaçu, da torta e da glicerina terão impacto na viabilidade econômica caso o biodiesel enfrente quedas no preço.

Na Tabela 4, observa-se que o biodiesel corresponde a 64,04% da receita operacional bruta; o endocarpo da casca de babaçu a 26,60%, a torta a 7,98%, e a glicerina a 1,37%. Portanto o biodiesel é o produto de maior rentabilidade, porém os subprodutos são significativos para agregar valor e suprir necessidades contingenciais. Observa-se que a cadeia de industrialização do babaçu poderá ter um crescimento ainda maior, devido às pesquisas direcionadas para essa atividade.

As políticas governamentais poderão auxiliar na desoneração dos impostos, devido o biodiesel cooperar para a economia brasileira e para o meio ambiente.

É importante destacar que foi assumido que toda a produção obtida para o biodiesel, casca de babaçu, torta e glicerina é efetivamente vendida, obtendo receita máxima.

Quadro 4 - Projeção das vendas e receitas anuais

<b>RECEITA OPERACIONAL BRUTA</b>	<b>R\$ 13.098.240,00</b>
Venda de Produtos Biodiesel	R\$ 8.388.000,00
Casca de babaçu	R\$ 3.484.800,00
Torta	R\$ 1.045.440,00
Glicerina	R\$ 180.000,00
<b>(-) DEDUÇÕES DA RECEITA BRUTA</b>	<b>R\$ 3.215.297,00</b>
ICMS – Biodiesel (12%)	R\$ 1.006.560,00
ICMS - Casca – Torta e Glicerina (18%)	R\$ 847.843,00
PIS/PASEP e COFINS – Biodiesel (11,03%)	R\$ 925.197,00
PIS/PASEP e COFINS - Casca de babaçu, Torta e Glicerina (9,25%)	R\$ 435.697,00

FONTE: Autores (2011)

## CONCLUSÃO

O babaçu foi a matéria-prima selecionada neste estudo, pelo fato de ser abundante nas regiões do Médio Mearim e dos Cocais, vizinhas uma da outra, e contribuir nas atividades socio econômicas. A população residente na região dos Cocais e do Médio Mearim é jovem, podendo ser utilizada como mão de obra na produção do biodiesel e subprodutos.

A região do Médio Mearim foi escolhida neste estudo para instalação da usina, devido à existência da ASSEMA nessa região, que por sua vez possui cooperativas, fator imprescindível para o financiamento coletivo na linha PRONAF com limite de até R\$10.000.000,00.

O cálculo de viabilidade econômica mostrou que a proposta da usina é viável para uma operação em turnos de 12 horas, 25 dias mensais. Dentro desta análise, verificou-se que o lucro líquido anual estimado foi de R\$3.404.730,00.

Devido a comercialização do biodiesel ser realizada em leilão, o preço poderá sofrer alterações comprometendo o lucro da cooperativa. No entanto as receitas provenientes da casca do babaçu, da torta e da glicerina contribuirão para a viabilidade econômica caso o biodiesel enfrente quedas no preço.

Com instalação do empreendimento previsto neste estudo, cada cooperado receberá R\$6.133,62 por ano, e R\$510,30 por mês, aproximadamente quinhentas e cinquenta e seis famílias serão beneficiadas. Nos próximos anos esses valores poderão diminuir em função do pagamento do empréstimo.

O investimento total necessário para instalação do empreendimento é de R\$4.600.000,00, como o financiamento foi de R\$10.000.000,00, R\$5.400.000,00 poderão ser utilizados na ampliação da infra-estrutura concernente a cadeia produtiva do babaçu, como por exemplo, na produção e comercialização do carvão ativado, na produção de sabonetes e de produtos de limpeza com a glicerina. Com isto, poderia melhorar ainda mais o retorno sobre o investimento e o pagamento do empréstimo concedido.

Em suma, a instalação de uma usina no estado do Maranhão, mais especificamente na região do Médio Mearim, a partir do óleo de babaçu e de pequenos agricultores organizados em cooperativas, é socioeconomicamente viável.

---

## REFERÊNCIAS

ALBIERO, D; MACIEL, S. J. A; LOPES, C. A; MELLO, A. C; GRAMERO, A . C. **Proposta de uma máquina para colheita mecanizada de babaçu para a agricultura familiar**. Acta Amazônica. Volume 37. Manaus, 2007.

ASSEMA. **Associação em áreas de assentamento no estado do Maranhão**. Disponível em: <<http://www.assema.org.br>> Acesso em: 12. out. 2009.

BIODIESELBR (2005). **COFINS E PIS/PASEP – Biodiesel - alíquotas aplicáveis**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em: 12. ago. 2009.

BIODIESELBR (2006). **Transesterificação: Detalhes sobre as etapas de produção do biodiesel**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em: 22. ago. 2009.

BIODIESELBR (2006a). **Base de cálculo para biodiesel é reduzida para 12%**.

- Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em: 07. out. 2009.
- BODIESELBR (2009). **Com mais biodiesel, sobra glicerina e crescem os riscos**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em: 12. dez. 2009.
- BNDES. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF**. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 10. dez. 2009.
- CEPLAC. **Dendê potencial para a produção de energia renovável**. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo9.htm>>. Acesso em: 29. set. 2009.
- HERRMANN, I.; NASSAR, A. M.; MARINO, M. K. M.; NUNES, R. **Coordenação do SAG do Babaçu: Exploração racional possível?** < <http://www.pensa.org.br/Biblioteca.aspx?tipo=10>> . Acesso em: 20. dez. 2009.
- KNOTHE, G.; KRAHL, J.; VAN GERPEN, J. **The biodiesel handbook**. Illinois: AOCS Press, 2005.
- LIMA, P. C. R. **Biodiesel: um novo combustível para o Brasil**. Brasília (DF): Consultoria Legislativa, Fev. 2005.
- LOPES, O. C.; Schuchardt, U.F.F. 1983. **Novos catalizadores para transesterificação de óleos vegetais**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 1983. 103pp.
- MA, F.; HANNA, M. A. **Biodiesel production: a review**. Bioresource Technology, 1999, v. 70, p. 1-15.
- MARANHÃO. **Bioenergia – oportunidades de investimento**. Maranhão. Governo do estado do Maranhão, 2008.
- MAY, P.; VEIGA NETO, F. C.; CHEVES POZO, O. V. **Valoração econômica da biodiversidade**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2000.
- MITTELBAACH, M.; TRITTHART, P. **Diesel fuel derived from vegetable oils, II: emission tests using rape oil methyl Ester**. Energy in Agriculture, 1985, v. 4, p. 207-215.
- NATIONAL BIODIESEL BOARD: **Anais do Congresso Internacional de Biocombustíveis Líquidos**; Instituto de Tecnologia do Paraná; Secretária de Estado das Ciências, Tecnologia e Ensino Superior; Curitiba, Brasil: 19 a 22 de julho, 1998, p. 2.
- PARENTE, E. J. de S.; SANTOS JUNIOR, J.N.; PEREIRA, J.A.B.; PARENTE JUNIOR, E. J. de S. **Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza: Tecbio, 68p. 2003.
- TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- WILHELM, H, M; PORTELA, F. K; RAMOS, P.L; TULIO, L.; KERECH, A. **Levantamento da viabilidade técnica, econômica e social para instalação de uma unidade produtora de biodiesel no Maranhão**. Curitiba: Lactec, 2008.
- WUNDER, S. **Value determinants of plant extractivism in Brazil**. Center for Development Research. Copenhagen, 1998.
- ZYLBERSZTAJN, D.; MARQUES, C. A. S.; NASSAR, A. M.; PINHEIRO, C. M.; MARTINELLI, D. P.; NETO, A. S.; MARINO, M. K.; NUNES, R. **Reorganização do agronegócio do babaçu no estado do Maranhão**. Relatório Técnico. Grupo Pensa-USP, São Paulo, 2000.

