

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

**MAPEAMENTO DE VARIÁVEIS MERCADOLÓGICAS PARA A
PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DA MAMONA NA REGIÃO
NORDESTE DO BRASIL.**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA

WILSON SOTERO DALIA DA SILVA

Orientador : Prof. Dr. Maurílio José dos Santos

Recife, Fevereiro de 2006

S586m Silva, Wilson Sotéro Dalia da

Mapeamento de variáveis mercadológicas para a produção de biodiesel a partir da mamona na região Nordeste do Brasil / Wilson Sotero Dalia da Silva. - Recife: O Autor, 2006.

xiii, 114 f., il., gráfs., figs., tabs.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Engenharia Mecânica, 2006.

Inclui referências bibliográficas.

1. Engenharia Mecânica. 2. Biodiesel. 3. Mamona – Brasil, Nordeste. 4. Variáveis mercadológicas. I. Título.

621 CDD (22. ed.)

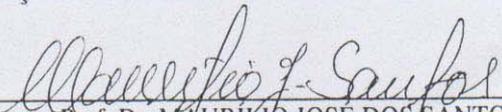
BCTG/2006-14

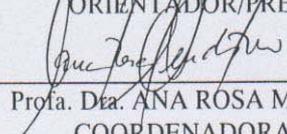
“MAPEAMENTO DE VARIÁVEIS MERCADOLÓGICAS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DA MAMONA NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL”.

WILSON SOTÉRO DALIA DA SILVA

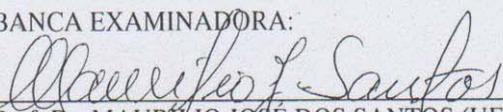
ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA

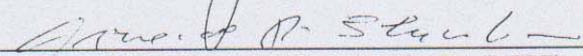
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MATERIAIS E FABRICAÇÃO
APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA/CTG/EEP/UFPE

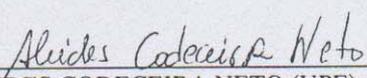

Prof. Dr. MAURÍLIO JOSÉ DOS SANTOS
ORIENTADOR/PRESIDENTE


Prof.ª. Dra. ANA ROSA MENDES PRIMO
COORDENADORA DO CURSO

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. MAURÍLIO JOSÉ DOS SANTOS (UFPE)


Prof. Dr. ARMANDO HIDEKI SHINOHARA (UFPE)


Prof. Dr. ALCIDES CODECEIRA NETO (UPE)

Pai, não deu tempo para esperar por esta homenagem.

Obrigado por tudo meu velho amigo.

In memoriam

DEDICATÓRIA

A meus pais, pela luta e afincos ao longo de suas vidas, propiciando minha formação moral, intelectual e cultural.

A Mércia, Djan e Renata por tudo que são na minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por mais uma oportunidade de vida.

A toda espiritualidade amiga pelo equilíbrio.

Ao Professor Maurílio, mestre e amigo, pela orientação, participação direta e efetiva, durante a realização de todo o curso.

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da UFPE e sua Coordenação, meus agradecimentos.

RESUMO

Esta pesquisa investigou as variáveis mercadológicas com maior influência para a produção de biodiesel, a partir da mamona, no Nordeste brasileiro. O caráter da pesquisa é exploratório, contribuindo para o estabelecimento de novos questionamentos e discussões sobre a viabilidade da produção do biodiesel a partir da mamona, bem como a industrialização de seu óleo, cujo potencial de utilização tem sido pouco explorado nacionalmente, diferindo de outros países que atuam neste sentido em grande escala.

O trabalho investigou os contextos nacional e internacional. Os dados foram obtidos através de pesquisa bibliográfica, fornecendo algumas respostas a potenciais investidores do setor do agronegócio.

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the marketing variable with great influence on the production of biodiesel, from castor seed in the Brazilian Northeast. The approach of the research is exploratory, contributing to the establishment of new questions and discussions, about the viability of biodiesel production from castor seed, as well as the industrialization of its oil, whose potential has been little explored in the country, differing from other countries that act in this large scale direction.

The work investigated the contexts national and international. The data have been got through bibliographical research trying to get answers related to the investing agribusiness sector.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	5
RESUMO	6
ABSTRACT	7
1.Introdução	14
2.O problema	17
2.1 Identificação e análise do problema	17
2.2 Pergunta de pesquisa	18
3. Justificativa	19
4.Objetivos	22
4.1 Objetivo geral	22
4.2 Objetivos específicos	22
5. Metodologia	23
5.1 Tipo de pesquisa	23
5.2 Métodos e técnicas de pesquisa	24
5.3 Definição das variáveis mercadológicas	25
6. Fundamentação teórica	27
6.1 A mamona	27
6.1.1 O zoneamento agrícola	32
6.2 O biodiesel	36
7. Variáveis mercadológicas	41
7.1 A oferta da matéria-prima	42
7.1.1 O mercado de mamona	55
7.2 A demanda do biodiesel	58
7.2.1 O biodiesel no Brasil	59
7.2.2 O biodiesel no mundo	65
7.3 O preço	72
7.4 Os custos	75
7.5 Legislação	78
7.6 Sistema social	80
7.7 Disponibilidade de financiamento	86
7.8 O meio ambiente	89
7.8.1 O mercado de créditos de emissão de carbono.....	90
7.9 Diversificação econômica	93

8. Conclusões	96
9. Sugestões para trabalhos futuros	99
10. Referências bibliográficas	100
11. Anexos	108

LISTA DAS TABELAS

Tabela 01 - Principais municípios produtores de mamona no Nordeste.....	30
Tabela 02 - Municípios produtores com condições de altitude e precipitação adequadas à cultura da mamoneira	108
Tabela 03 - Importação brasileira de diesel (m ³) no período 2000-05	40
Tabela 04 - Comparativo entre área plantada, produtividade e produção de mamona ...	45
Tabela 05 - Mamona - série histórica de produtividade (kg/ha).....	46
Tabela 06 - Mamona- série histórica de área plantada no período 1999-05	49
Tabela 07 - Previsão de safra de mamona para o Nordeste,anos de 1994 e 1995	54
Tabela 08- Previsão de consumo de biodiesel	66
Tabela 09- Receita estimada com os subprodutos.....	76
Tabela 10- Estimativa do preço final do biodiesel de mamona na Bahia	77
Tabela 11 - Redução de custos com a saúde humana, em função de poluição, evitados com o uso de biodiesel	89
Tabela 12 - Redução das emissões do biodiesel comparadas às do diesel mineral....	92
Tabela 13 - Municípios do Estado de Alagoas com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.....	110
Tabela 14 - Municípios do Estado da Bahia com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.....	111
Tabela 15 - Municípios do Estado do Ceará com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio	116
Tabela 16 - Municípios do Estado do Maranhão com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio	119
Tabela 17 - Municípios do Estado da Paraíba com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio	120
Tabela 18 - Municípios do Estado de Pernambuco com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio	122
Tabela 19 - Municípios do Estado do Piauí com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio	124
Tabela 20 - Municípios do Estado do Rio Grande do Norte com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio	126
Tabela 21 - Municípios do Estado de Sergipe com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio	127

LISTA DAS FIGURAS

Figura 01 - Distribuição das reservas mundiais de petróleo	20
Figura 02 - Sementes de mamona	27
Figura 03 - Mamoneira em estágio produtivo	28
Figura 04 - Mamona em cacho	29
Figura 05 - Lavoura de mamona. Monteiro-PB	33
Figura 06 - Água disponível no solo no Estado de Pernambuco	34
Figura 07 - Biodiesel	36
Figura 08 - Cadeia do biodiesel	37
Figura 09 - Reação de transesterificação	38
Figura 10 - Potencialidades regionais brasileiras para a produção do biodiesel ...	44
Figura 11 - Distribuição do semi-árido na região Nordeste	47
Figura 12 - Semi-árido- 448 municípios aptos à produção de mamona	48
Figura 13 - Produção de bagas de mamona em Pernambuco	50
Figura 14 - Produção de bagas de mamona na Bahia	52
Figura 15 - Usina de biodiesel em Cássia – MG	63
Figura 16 - Primeira usina de biodiesel a partir do dendê no Brasil	64
Figura 17 - Produção e consumo mundial de biodiesel	65
Figura 18 - Bomba de abastecimento de biodiesel na Alemanha	69
Figura 19 - Usina de biodiesel em Marl na Alemanha	70
Figura 20 - Distribuição de plantas de biodiesel nos Estados Unidos	71
Figura 21 - Célula de produção de mamona em Canto do Buriti no Piauí.....	82
Figura 22 - Centro comunitário do núcleo de produção	83
Figura 23 - Mapa dos territórios de desenvolvimento – Promata	94

LISTA DOS GRÁFICOS

Gráfico 01 - Evolução dos preços de óleo de mamona regulados por Rotterdam	57
Gráfico 02 - Exportações brasileiras de óleo de mamona	58
Gráfico 03 - Matriz energética brasileira	60
Gráfico 04 - Distribuição do mercado de combustíveis para uso veicular	61
Gráfico 05 - Capacidade instalada para a produção de biodiesel na União Européia	67
Gráfico 06 - Produção de biodiesel na União Européia em mil toneladas	68

LISTA DAS SIGLAS

BNB = Banco do Nordeste do Brasil
BNDES = Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BID = Banco Interamericano de Desenvolvimento
COFINS = Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CNI = Confederação Nacional da Indústria
CNPE = Conselho Nacional de Política Energética
DNOCS = Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
EU = União Européia
EBDA = Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
Embrapa = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GTI = Grupo de Trabalho Interministerial
IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS = Imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços
MME = Ministério de Minas e Energia
MDA = Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDL = Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MCT = Ministério da Ciência e Tecnologia
PIB = Produto Interno Bruto
Probiodiesel = Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel
PIS = Programa de Integração Social
Promata = Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata
Pronaf = Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

1. Introdução

A tecnologia disponível e a viabilidade econômica têm sido nos últimos tempos, parâmetros fundamentais para a seleção dos sistemas energéticos, com os impactos ambientais despontando de maneira muito forte como um novo condicionante à aceitação ou recusa das alternativas apresentadas.

Durante muitos séculos, a humanidade usou a biomassa, na forma de lenha, como sua principal fonte de energia. O Brasil já perdeu 36% de sua cobertura vegetal desde seu descobrimento, apresentando 200.000 queimadas por ano, sendo registradas por satélites. Na Amazônia, 24,5 milhões de metros cúbicos de árvores foram derrubadas em 2004, sendo que, 60% dessa madeira foi abandonada na floresta, até apodrecer (REVISTA VEJA, 2005, n.41, p.96).

Alerta Guimarães (2005), para o fato de que é impraticável se pensar em desenvolvimento econômico sustentável, convivendo com uma constante expectativa de ameaça de falta de energia. Os debates sobre as ações a serem tomadas, visando à redução do problema, têm sido constantes pelas autoridades ligadas ao assunto. Necessário se faz, estudar as opções de energias alternativas, produzidas no nordeste brasileiro, levando-se em conta que, as duas fontes energéticas mais utilizadas nesta região, de origem hídrica e fóssil, têm cada vez mais, se apresentado como deficientes e onerosas.

Um dos maiores problemas enfrentados pelas empresas que operam no Sertão do Araripe, em Pernambuco, é a questão energética onde ainda se utiliza a lenha proveniente da caatinga. A participação da extração de lenha da reserva florestal em atividades produtivas, ocupa a segunda colocação como fonte de energia no Estado. A degradação ambiental se verifica diante da ausência de critério científico, não existindo plano de manejo que possibilite a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Neste cenário, destacam-se como os maiores

consumidores do estoque de lenha da caatinga, as indústrias do segmento de gesso (ALBUQUERQUE, 2002, p.6). Segundo destaque dado por Melo (2002, p.95), em seu estudo denominado de Portfólio de Sustentabilidade, os problemas de esgotamento das reservas florestas nativas, estão aumentando numa intensidade tal que, considerando a hipótese de que todas as empresas dos países desenvolvidos conseguissem atingir emissões zero a partir do ano 2000, mesmo assim, nosso planeta teria atingido sua capacidade máxima de suporte.

Várias empresas no Brasil, sinalizaram com a intenção de construir suas próprias usinas hidroelétricas, logo após o racionamento de energia elétrica em 2001, porém, vários projetos não saíram do papel. Especialistas do setor, já apontam o risco de novo racionamento em 2009, diante do volume de recursos financeiros necessários para o suprimento da demanda. O Brasil precisa investir anualmente 14 bilhões de reais, sendo que a média atual de investimentos, não passa de 4 bilhões de reais (REVISTA EXAME, 2005, n.18, p.29).

O petróleo iniciou seu destaque na economia mundial, a partir da segunda metade do século XIX, despontando como a fonte energética mais importante durante o século XX. Os fatores que mais contribuíram para o crescimento de sua importância, como insumo energético, foram a facilidade de manuseio e transporte, diversidade e versatilidade dos seus derivados e, notadamente, a garantia de suprimento com preços relativamente estáveis, condição esta, que viria a mudar no início dos anos setenta (PASSOS, 2004, p.1).

Conforme destaca o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI), instituído por Decreto Presidencial em 02 de Julho de 2003, formado para apresentar estudo sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal, como fonte alternativa de energia, o uso de combustíveis a partir de óleos vegetais tem suas pesquisas registradas já no início do Século XX (GTI-RELATÓRIO FINAL, 2003, p.4). Os conhecidos choques do petróleo, na década de 70, trouxeram de volta o interesse pelos óleos vegetais, diminuindo de intensidade na década seguinte. O avanço do conceito de desenvolvimento sustentável, as conseqüências do efeito

estufa, as guerras no Oriente Médio, atingindo diretamente alguns dos maiores países produtores de petróleo, e as questões estratégicas relacionadas ao longo período de formação dos combustíveis fósseis, são os principais fatores responsáveis pela procura da produção e uso do biodiesel, principalmente na Europa.

O Departamento de Energia dos Estados Unidos, tem a expectativa de que, o preço do barril de petróleo permaneça acima de US\$50 por muitos anos. Segundo esse Departamento, a demanda global por petróleo, atualmente em 82 milhões de barris por dia, deve atingir a faixa de 111 milhões de barris diários até 2025, e que, com os preços elevados do petróleo tornando-se uma realidade por muitos anos, haverá um aumento da demanda por combustíveis alternativos, como etanol e biodiesel (BIODIESEL ECOOLEO, 2005).

O estímulo ao emprego e ao consumo das energias alternativas, é um importante e indispensável componente para o desenvolvimento responsável e sustentável das nações, principalmente objetivando as políticas de preservação e conservação do meio ambiente, e ainda, nas reduções das alterações climáticas atuais e futuras. A utilização de óleos vegetais nos combustíveis líquidos, permite uma menor emissão de gases poluentes pelos sistemas de transportes urbanos. O resultado é imediato no nível de poluição das cidades, melhorando a qualidade de vida de seus habitantes (MCT, 2002).

A energia sempre teve um papel estratégico no contexto da produção e do consumo, nos cenários de desenvolvimento socioeconômico. Além de fatores climáticos, com indiscutível influência sobre os índices de consumo de energia, existem outros, tais como a própria estrutura econômica vigente no país e o seu sistema de preços para a energia. O consumo de energia mundial aumentou 32 vezes no último século (REVISTA VEJA, 2005, n.41, p.91).

2. O problema

2.1 - Identificação e análise do problema

A sociedade industrial mundial contemporânea, ainda opera em grande escala, com recursos energéticos não renováveis, uma vez que, as principais fontes energéticas derivam de combustíveis fósseis, como o petróleo, carvão mineral e o gás natural.

O aumento da participação dos combustíveis fósseis na matriz energética brasileira, pode representar obstáculos ao desenvolvimento sustentável do país, uma vez que as reservas de petróleo comprovadas em território nacional, cobrem o consumo de apenas 20 anos, numa taxa de crescimento de consumo de 5% ao ano (PASSOS, 2004, p.4).

Desta forma, a diminuição de sua exploração e uso, juntamente com a procura por outras fontes combustíveis, a partir de energias renováveis, não só se destaca como premente, mas como uma estratégia indispensável.

O Brasil tem alcançado excelentes resultados, no que diz respeito a produzir mais petróleo do que consome. Nos primeiros três meses de 2005, atingiu uma sobra de 28 mil barris por dia. No entanto, a Petrobrás prefere cautela antes de falar em auto-suficiência, por não dispor de garantias de que o desempenho possa se manter nesse patamar (REVISTA INDÚSTRIA BRASILEIRA, 2005, n.52, p.17). Considera que plataformas possam parar repentinamente por problemas técnicos, e por manutenções programadas, podendo vir a reduzir a produção em até centenas de milhares de barris. São necessários ainda, mais cuidados para se considerar a auto-suficiência do Brasil em termos de produção de petróleo. O país não tem condições de abandonar a importação, considerando que 70% da produção brasileira é representada pelo petróleo obtido da bacia de Campos, que possui viscosidade acima da capacidade de refino da maioria das usinas brasileiras. Desta forma, permanece a

necessidade de importar óleo mais fino e, exportar o nacional para ser processado (REVISTA INDÚSTRIA BRASILEIRA, 2005, n.52, p.17).

O preço internacional do petróleo tem experimentado aumentos substanciais, em 2005, tendo atingido a marca de US\$60. Durante toda a década de 90, o preço do barril oscilou entre US\$10 e US\$25 (REVISTA EXAME, 2005, n.8, p.32). A procura pelo biocombustível tem se intensificado em todo o mundo. Nos Estados Unidos, já existem 4 milhões de veículos operando com uma mistura de gasolina e álcool de milho, com a produção deste biocombustível crescendo 30% ao ano. Na Alemanha, a produção de biodiesel aumenta anualmente cerca de 45%, feito com óleo de colza. A França pretende triplicar sua produção de álcool e de biodiesel até 2007. O Canadá iniciou ações para construir uma usina de álcool combustível a partir da palha do trigo. Os motivos que impulsionam esses países em direção aos biocombustíveis, dizem respeito a precauções contra eventuais declínios na oferta de petróleo. São muito fortes os indícios de que todos os grandes lençóis petrolíferos já passaram de seu pico produtivo ou estão próximos dele. A Agência Internacional de Energia, com sede na França, defende uma posição de que será difícil para as economias desenvolvidas se manterem, caso não possuam uma alternativa consistente aos derivados de petróleo (REVISTA VEJA, 2005, n.23, p.141).

2.2 - Pergunta de pesquisa

Considerando o descrito no item anterior e, procurando dar ênfase à produção e utilização de combustíveis renováveis de origem vegetal, este estudo propõe a análise do seguinte problema:

Que variáveis mercadológicas devem ser mapeadas para a produção de biodiesel a partir da mamona na região Nordeste do Brasil ?

3. Justificativa

Percebe-se que a procura por novas fontes de energia passa por um cenário em destaque, em que a política de incentivo ao emprego de energias renováveis, especialmente do biodiesel, começa a ser apoiada pelos governos federais, estaduais e municipais. O modelo e o conteúdo dessa política são fundamentais para determinar como o mercado deverá se inserir nesse novo cenário.

O modelo energético que tem predominado no Brasil, à base do petróleo e seus derivados, hidroelétricas, carvão mineral, biomassa e urânio, tem-se revelado inadequado, comprometendo cada vez mais, os equilíbrios climáticos e ecológicos, bem como, o desenvolvimento econômico e social .

A supremacia do uso dos combustíveis fósseis tende a se reduzir, diante da constante e progressiva exaustão das reservas de petróleo e gás natural. A queima de qualquer composto de carbono, particularmente petróleo e carvão, é extremamente prejudicial ao ambiente, e tem como consequência comprovada o aquecimento global, com as mudanças climáticas. Os níveis de dióxido de carbono são os mais altos dos últimos 420.000 anos. A concentração de gás carbônico na atmosfera cresceu 30% nos últimos 150 anos. As mortes relacionadas ao ar poluído chegam a 3 milhões por ano (REVISTA VEJA, 2005, n.41, p.91).

O biodiesel poderá contar com uma tendência crescente de expansão do consumo, face aos tratados internacionais de redução de emissão de poluentes e, incentivo ao desenvolvimento e uso de fontes de energias renováveis. A produção de biodiesel é uma oportunidade tecnológica e estratégica para o Brasil, que já dispõe na produção de álcool de cana-de-açúcar, um excelente exemplo nessa direção (MEIRELLES, 2003, p.19).

A figura 01, mostra a distribuição das reservas mundiais de petróleo, com 65% de concentração no Oriente Médio.

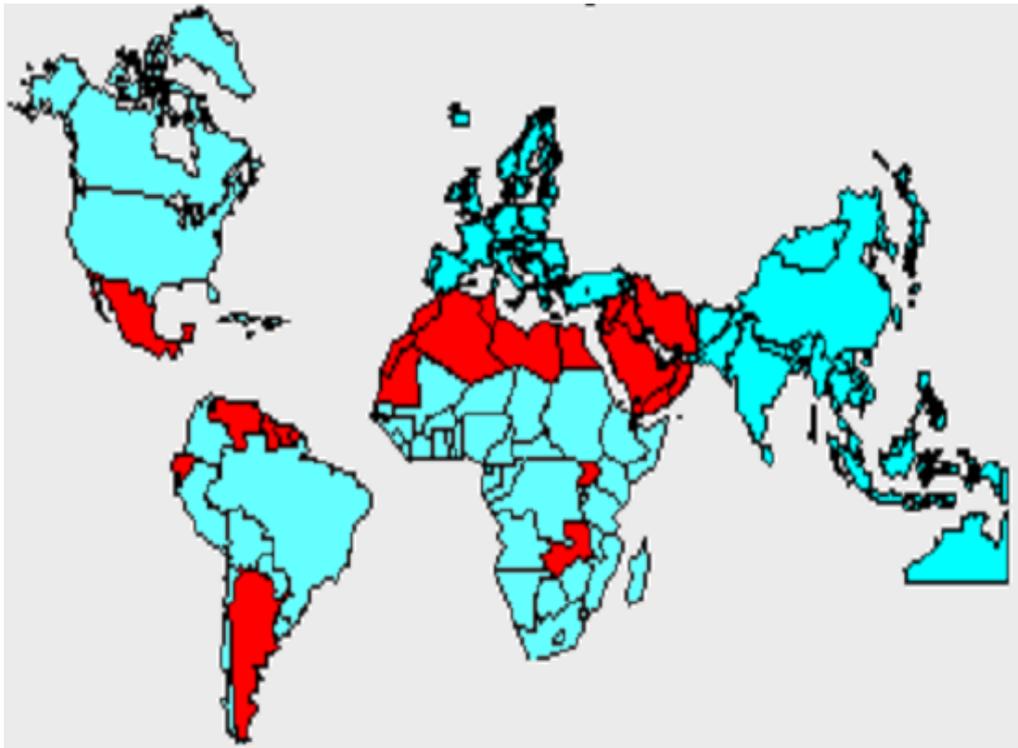


Figura 01: Distribuição das reservas mundiais de petróleo. Fonte: NAPPO, Marcio (2004).

O Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados do Governo Federal, aponta a mamona como matéria-prima de superior qualidade para a obtenção do biodiesel, que será produzido no Brasil. O Conselho divulgou o estudo "Biodiesel e Inclusão Social" (2003) e também apresentou o Projeto de Lei 3368/03 que obriga a adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel, a partir da data de sua publicação, concedendo isenção de tributos federais para o biodiesel, produzido pela agricultura familiar. O órgão foi transformado em Comissão Geral, para aprofundar o estudo e debate do uso do combustível no Brasil (CIÊNCIA BIOTECNOLOGIA, 2004).

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com o estudo do Conselho, a cultura da mamona no Nordeste pode se apresentar em curto prazo, como um dos principais componentes do programa nacional de biodiesel. A estimativa é de que cerca de 40% do biodiesel produzido no Brasil nos próximos anos, sejam obtidos a partir da mamona (CIÊNCIA BIOTECNOLOGIA, 2004).

O Brasil, tem que estar inserido em uma economia globalizada; não pode correr o risco de perder competitividade pela falta de energia. O biodiesel é um produto com mercado mundial, basicamente formado por frotas de veículos de transportes de cargas e passageiros, transporte ferroviário, transporte marítimo e geração de energia elétrica.

A agricultura deverá receber expressivo impulso pelo biodiesel, combustível que pode ser produzido em todo o Brasil, a partir de diferentes oleaginosas, tais como mamona, dendê, algodão, girassol, canola, babaçu, amendoim, gergelim e soja. Essa amplitude trará efeitos multiplicadores, com resultados positivos nos contextos econômicos e sociais, a partir do incremento do mercado interno e das condições à exportação. As perspectivas de vendas externas são muito amplas. O Brasil apresenta excelentes condições competitivas, diante de seu clima, solo e tecnologia agropecuária estabelecida. A Europa faz uso da mistura de 5% de biodiesel há mais de cinco anos, com destaque para a Alemanha e a França que têm parte da sua frota de veículos circulando com biodiesel puro (REVISTA INDÚSTRIA BRASILEIRA, 2004, n.36, p.35).

A produção de biodiesel poderá reduzir a dependência brasileira de petróleo e diesel importados, cerca de 32% de seu consumo, representando dispêndio anual de aproximadamente US\$ 3,2 bilhões, além da possibilidade de usufruir da exportação de excedentes, principalmente para países da Comunidade Européia (GTI-RELATÓRIO FINAL-ANEXO I, p.5, 2003).

4. Objetivos

4.1 - Objetivo geral

Identificar variáveis mercadológicas para a produção de biodiesel a partir da mamona na região Nordeste do Brasil .

4.2 - Objetivos específicos

Os objetivos podem ser classificados em geral ou específicos. O objetivo geral, é um resultado que se quer alcançar. Os específicos representam metas a serem atingidas, para se alcançar o objetivo geral (VERGARA, 2004, p.25). Os objetivos específicos apontam a forma como será operacionalizado o objetivo geral. Eles também especificam o modo como se deseja atingir um objetivo geral. Desta maneira, os objetivos específicos passam a ser associados às etapas do plano do objetivo geral. Como este estudo tem a finalidade de mapear variáveis mercadológicas para a produção de biodiesel, a partir da mamona na região Nordeste do Brasil, os pontos a seguir, representam os objetivos específicos deste trabalho.

- a) Conhecer variáveis mercadológicas para a produção de biodiesel a partir da mamona .
- b) Mapear a demanda atual e potencial de biodiesel a partir da mamona na região Nordeste do Brasil.
- c) Classificar as variáveis mercadológicas com base no grau de relevância .

5. Metodologia

5.1 -Tipo de pesquisa

A abordagem da pesquisa realizada segue a linha de uma pesquisa exploratória, sendo portanto aplicada, segundo Vergara (2004, p.47), por se tratar de área com pouco conhecimento sistematizado. Devido a sua natureza de sondagem, não foram exigidas hipóteses. Em primeiro lugar, procurou-se fazer um mapeamento do maior número possível de variáveis mercadológicas voltadas ao estudo. Para fins de análise, os dados foram agrupados considerando a região Nordeste do Brasil, o Brasil e o mundo. Através da consolidação dos dados reunidos, procurou-se fazer a seleção de variáveis mercadológicas, segundo o grau de relevância.

Para Costa (2005,p.24), o tipo de problemática levantada num trabalho monográfico, definirá o método a ser utilizado, se é de cunho teórico ou empírico. Esta pesquisa teve o caráter teórico, limitando-se a leitura e fichamento de textos, gráficos, figuras e tabelas.

Vale ressaltar que este trabalho reúne uma ampla pesquisa, desenvolvida a partir de material publicado em livros, teses, dissertações, monografias, artigos científicos, revistas, jornais e redes eletrônicas, acessível ao público de um modo geral. Com relação aos meios de investigação, este trabalho foi realizado como pesquisa bibliográfica. Segundo Vergara (2004, p.48), a vantagem mais expressiva deste método é a possibilidade do pesquisador poder utilizar um estudo sistematizado. O material consultado pode ser fonte de dados primários e secundários.

5.2 – Métodos e técnicas de pesquisa

A parte descritiva da pesquisa foi precedida por um estudo exploratório, com dois momentos distintos de abordagem. No primeiro momento, procedeu-se ao reconhecimento do cenário global da demanda e produção do biodiesel a nível internacional e nacional. Para isto, realizaram-se contatos e levantamentos de informações , através das seguintes instituições: Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério de Minas e Energia (MME), Agência de Desenvolvimento do Nordeste (ADENE), Instituto de Pesquisas Agropecuárias de Pernambuco (IPA), Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco (SECTMA) e Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

A condução da pesquisa, orientada por um comportamento ético, facilitou a relação amistosa entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa. Os objetivos da pesquisa, a metodologia de trabalho, a forma de divulgação dos resultados sempre foram revelados de modo transparente e publicamente. Em determinados momentos, ao se tratar de questões nas quais o entrevistado, de alguma maneira, expunha-se, ao avaliar e posicionar-se criticamente frente à situações ou pessoas, em receio natural de manifestar-se abertamente ao pesquisador, evitou-se quaisquer registros em sua presença.

O segundo momento do estudo exploratório, diz respeito à sondagem da realidade do Nordeste brasileiro, visando uma maior compreensão dos elementos necessários à condução da etapa descritiva. Durante esta sondagem preliminar, procedeu-se ao reconhecimento das características gerais da ricinocultura e produção do biodiesel, com resgate do seu histórico e evolução. Buscaram-se informações gerais sobre a produção, o mercado e pessoal empregado, dentro do universo e da amostra. Segundo Vergara (2004,p.50), o universo e a amostra referem-se à definição da população e da população amostral. Não se

entendendo população como número de habitantes num local, mas um conjunto de elementos, produtos por exemplo, que possuem as características abordadas, como objeto de estudo. Nesta pesquisa portanto, o biodiesel e a mamona. Existem dois tipos de amostras: probabilística, respaldada em dados e procedimentos estatísticos, e não probabilística (VERGARA, 2004, p.50). Este trabalho fez uso da amostra não probabilística. A etapa de análise de dados, em conformidade com a dinâmica própria da pesquisa exploratória, ocorreu muitas vezes, simultaneamente à etapa descritiva.

A pesquisa teve a intenção de estudar as relações que as variáveis mercadológicas estabelecem, para a produção do biodiesel a partir da mamona no nordeste brasileiro.

5.3 – Definição das variáveis mercadológicas

A seguir estão definidas as variáveis mercadológicas, selecionadas para esta pesquisa:

1. A oferta da matéria-prima.

Considerada no contexto deste trabalho, tendo em vista a adequação de sua exploração, segundo as características da região Nordeste do Brasil, em especial, ao semi-árido nordestino.

2. A demanda do biodiesel.

Abordada nesta pesquisa, como um conjunto de dados para delinear a intensidade da procura pelo novo combustível.

3. O preço.

Considerado neste trabalho, visando se conhecer os limites nivelados pelos mercados.

4. Os custos.

Escolhidos como variáveis a serem mapeadas, diante da necessidade dos produtores, em dominar suas cadeias de custos, possibilitando viabilidade e competitividade em suas margens de contribuições, para a formação de preços.

5. Legislação

Considerada enquanto conjunto de ações governamentais, para suporte e incentivo ao desenvolvimento do Programa Nacional do Biodiesel.

6. Sistema social

Considerada neste trabalho visando uma abordagem crítica da produção do biodiesel, na medida em que se possa desenvolver a renda e inclusão social.

7. Disponibilidade de financiamento

Considerada como uma variável a ser mapeada nesta pesquisa, na medida em que se possa contribuir com mais informações para facilitar o acesso ao crédito, pelo produtor.

8. O meio ambiente

Indispensável como variável mercadológica neste trabalho, uma vez que, as organizações não podem se isentar das considerações sobre os impactos ambientais, no lançamento de novos produtos.

9. Diversificação econômica

Considerada no contexto desta pesquisa, representando a oferta do biodiesel como um novo produto substituto.

6. Fundamentação teórica

6.1 - A mamona

No Brasil a mamona é bem conhecida como carrapateira. Em espanhol ela é identificada como, *higuerrilla*, *palma christi*; em francês como *ricinu*; em inglês, como *castor bean* e *castor seed* e, em alemão, como *Wunder-baun*. A mamoneira (*Ricinus communis L.*) tem sua origem apontada como sendo da Etiópia, país no continente africano (BELTRÃO et al., 2001). A semente de mamona (Fig.02) possui forma e aparência muito semelhante ao inseto carrapato, de nome latino *Ricinus*.



Figura 02: Sementes de mamona. Fonte: (REVISTA INDÚSTRIA BRASILEIRA, 2004, n.36, p.36).

A mamoneira é uma oleaginosa com importante destaque econômico e social, por possuir muitas aplicações industriais. A figura 03 ilustra a mamoneira em estágio produtivo.



Figura 03: Mamoneira em estágio produtivo. Fonte: Embrapa (2004)

Embora disponha de relevante importância econômica, o cultivo da mamoneira ainda é realizado, no âmbito da agricultura familiar, através de sementes obtidas diretamente dos próprios produtores, resultando em alto nível de diversidade de plantas. Diante da utilização de sementes não selecionadas, a ricinocultura sofre inevitavelmente, baixa produtividade e grande suscetibilidade às doenças e pragas. Faz-se necessário então, através do melhoramento genético, a busca por sementes mais produtivas, resistentes e com maior teor de óleo (FREIRE;LIMA;ANDRADE, 2001, p.229).

Os frutos da mamona normalmente se apresentam nas cores verde ou vermelha, podendo ainda, serem encontrados com cores intermediárias. Com o amadurecimento, as

sementes podem ser liberadas ou não (BELTRÃO et al., 2001, p.51). A figura 04 ilustra a mamona em cacho.



Figura 04 : Mamona em cacho. Fonte: Embrapa (2004)

É imprescindível o comprometimento dos governos nos níveis federal, estadual e municipal, no sentido de promover e manter políticas agrícola e industrial, adequadas ao agronegócio brasileiro. Há registro de que na década de 90, o Brasil conseguiu sua produção máxima em 1990, com apenas 147 mil toneladas de bagas de mamona (SANTOS, Roberio et al., 2001, p.34).

O Brasil já foi o maior produtor mundial de mamona e o maior exportador do seu óleo, na década de 70. Em 1985, colheu 393 mil toneladas de bagas, tendo a Bahia participado

com 300 mil toneladas. Desde então, a produção nacional entrou em decadência (GLOBO RURAL, 2005). A perda da competitividade brasileira no mercado mundial de mamona, tem sido relacionada com a incapacidade do agricultor brasileiro, de fazer uso de melhores recursos tecnológicos na cadeia produtiva (SANTOS, Roberio et al., 2001).

Os principais municípios produtores de mamona no Nordeste entre os anos de 1990 e 1998 estão apresentados tabela 01, onde se percebe nitidamente o declínio generalizado na produção entre os anos de 1997 a 1998.

Tabela 01 - Principais municípios produtores de mamona no Nordeste. Período:1990-98.

MUNICÍPIOS	TONELADAS DE BAGAS								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Barreiras (BA)	235	-	-	-	-	750	3.480	4.725	1.586
Cafarnaum (BA)	3.250	2.800	3.398	3.059	6.300	3.780	4.410	7.200	108
Ibititá (BA)	5.866	5.220	4.988	2.250	3.000	1.000	3.600	9.000	360

Continua

Continuação

MUNICÍPIOS	TONELADAS DE BAGAS								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Parambu (CE)	336	3.600	182	8	450	400	20	30	25
Monsenhor Tabosa (CE)	2.100	2.448	217	15	630	900	123	170	90
Pedra Branca (CE)	192	405	315	6	350	90	167	140	140
Exu (PE)	1.260	384	221	1	204	160	120	84	12
Moreilândia (PE)	1.000	270	72	-	360	360	480	340	8
Ouricuri (PE)	6.000	2.800	880	18	1.194	1.800	800	700	45
Caracol (PI)	100	630	532	190	106	58	21	15	13
Dirceu Arcoverde (PI)	696	672	216	58	25	7	9	9	4
S. Raimundo Nonato (PI)	2.995	3.400	3.150	574	105	-	22	23	14

Fonte: BELTRÃO, Napoleão E. M. et al., 2004.

6.1.1 - O zoneamento agrícola

O zoneamento agrícola é um instrumento indispensável para o sucesso do plantio da mamona, identificando e definindo as regiões e períodos mais propícios ao desenvolvimento da ricinocultura, permitindo reduzir os riscos de inviabilidade econômica.

A mamoneira apresenta fácil adaptação às diferentes condições de clima e solo, porém, não se pode dispensar que sua cultura seja realizada em áreas que comprovadamente tenham condições propícias ao seu melhor resultado produtivo, visando maior chance de êxito econômico da cultura. A mamoneira não se desenvolve bem em solos argilosos, com deficiência de drenagem. Um melhor desenvolvimento vegetativo da planta está sempre associado a uma boa fertilidade do solo (AMORIM NETO, Malaquias; ARAÚJO; BELTRÃO, 2001).

O plantio da mamoneira, quando realizado em épocas inadequadas constitui uma das principais causas, que podem concorrer, para a baixa produtividade cultura no Brasil. A época de plantio apresenta estreito relacionamento com a distribuição e quantidade da precipitação de chuvas. Em regiões de elevada pluviosidade, a época de plantio deve corresponder à não ocorrência de grandes volumes de precipitação, nos períodos de amadurecimento e secagem dos frutos. A melhor época de plantio é aquela em que se aproveita ao máximo o período chuvoso, realizando a colheita no período seco. Pluviosidades compreendidas entre 600 a 700mm, são suficientes para que se atinjam rendimentos da ordem de 1.500 kg/ha (BELTRÃO et al., 2003).

Fatores como a umidade, temperatura e luminosidade, são essenciais para a germinação, crescimento e produção economicamente viável da mamoneira. Nas regiões tropicais existe uma relação direta entre a época do plantio e o desempenho das plantações. Em regiões com grande incidência de luminosidade, como acontece com o semi-árido do

Nordeste brasileiro, a produtividade é beneficiada pela elevação da taxa de fotossíntese das plantas. Nos casos em que a precipitação de chuvas de uma região aproxima-se dos menores índices exigidos para a cultura, a semeadura é indicada logo no princípio da estação chuvosa (AZEVEDO et al., 2001).

No município de Monteiro na Paraíba, onde há registros de uma média da precipitação anual em 620mm, conseguiu-se obter desenvolvimento satisfatório da lavoura de mamona (Fig.05), resultando plantas satisfatoriamente produtivas, mesmo incidindo precipitações de 215,0mm e 270,0mm nos primeiros setenta dias após a germinação, durante um período de dois anos de experimentação (BELTRÃO et al., 2004).



Figura 05: Lavoura de mamona em Monteiro-PB. Fonte : Embrapa (2004)

As regiões produtoras de mamona do Nordeste brasileiro apresentam uma capacidade de armazenamento de água no perfil de solo, variando de 50mm a 120mm. Face à evaporação provocada pela alta radiação incidente na região, acontece uma deficiência de água na maioria dos meses do ano. A baixa capacidade de armazenamento de água dos solos, associada à inexistência de excesso de precipitação de chuvas, recomenda a região semi-árida ao cultivo da mamoneira (BELTRÃO et al., 2004). A figura 06 apresenta um levantamento de água disponível no solo, para o Estado de Pernambuco.

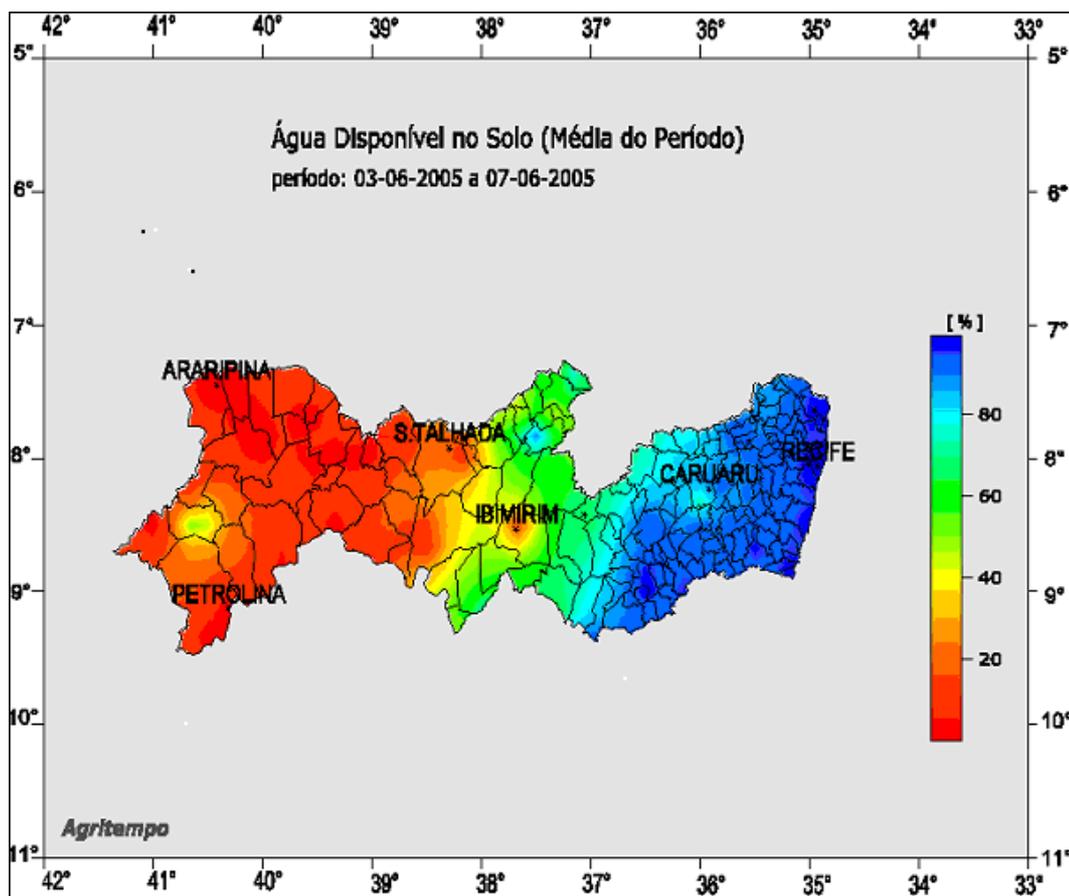


Figura 06: Água disponível no solo no Estado de Pernambuco. Fonte: Embrapa (2005).

O sistema radicular da mamoneira, consegue explorar o solo em maior profundidade que outras culturas, como milho e feijão, viabilizando maior retenção e distribuição da água no solo. Suas raízes são capazes de atingir profundidades em torno de 1,5m e a planta absorve aproximadamente 60% da água que necessita, retirando dos primeiros 60cm de camada do solo (AMORIM NETO Malaquias; ARAÚJO; BELTRÃO 2001, p.71).

A tabela 02 apresentada no anexo X, indica os municípios nordestinos produtores de mamona, e que apresentam melhores condições de altitude e precipitação de chuvas, adequadas à cultura economicamente viável da mamoneira, considerando-se níveis de precipitações de chuvas superiores a 500mm, no período chuvoso, com altitudes entre 300m e 1500m, como melhores características para o cultivo (BELTRÃO et al., 2004, p.5).

Para se obter produções satisfatórias, a temperatura média deve estar entre 20⁰C e 30⁰ C. A temperatura considerada ótima para a planta, situa-se em torno de 28⁰C. Temperaturas superiores a 40⁰C podem provocar a perda das flores e expressiva redução do teor de óleo nas sementes. Em baixas temperaturas ocorre um retardo na germinação, bem como a redução no teor de óleo das sementes (ARAÚJO; BELTRÃO, 2004, p.11).

A região Nordeste cultivou no ano de 2000, mais de 180 mil hectares com mamoneira (BELTRÃO et al., 2003). As tabelas a seguir, publicadas pela Embrapa (2004), estão apresentadas nos anexos II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, e X, indicam os municípios do Nordeste considerados adequados ao cultivo da mamona. São 9 municípios no Estado de Alagoas (Tabela 13), 190 municípios no Estado da Bahia (Tabela 14), 74 municípios no Estado do Ceará (Tabela 15), 12 no Maranhão (Tabela 16), na Paraíba 50 (Tabela 17), 50 municípios em Pernambuco (Tabela 18), 42 municípios no Piauí (Tabela 19), 28 no Rio Grande do Norte (Tabela 20) e 03 municípios em Sergipe (Tabela 21).

6.2 - O biodiesel

No final do século 19, o pesquisador Rudolf Diesel desenvolveu um motor de combustão interna registrado com seu sobrenome. Na virada do século, ele apresentou a invenção na mostra mundial de Paris, empregando óleo combustível à base de amendoim. Em 1911, teria afirmado que “o motor diesel pode ser alimentado com óleos vegetais e ajudará consideravelmente o desenvolvimento da agricultura dos países que o usarão” (GTI-RELATÓRIO FINAL, 2003, p.4).

O biodiesel, apresentado na figura 07, que também é conhecido como diesel vegetal, é um combustível obtido de fontes renováveis, tais como óleos vegetais e gorduras animais, por intermédio de processos químicos, como o da transesterificação que se processa com metanol ou etanol (álcool de cana) na presença de um catalisador, para dar origem à glicerina e ao biodiesel.



Figura 07: Biodiesel. Fonte: Diário de Pernambuco. Caderno Especial, 13 jun., p.01, 2005.

As reações químicas para a obtenção do biodiesel são equivalentes, tanto por via metílica quanto etílica. As duas reações se processam na presença de um catalisador, podendo ser o hidróxido de sódio (NaOH) ou o hidróxido de potássio (KOH). No Brasil, atualmente a rota etílica pode apresentar uma vantagem, sob a ótica da logística de distribuição, uma vez que a oferta desse álcool tem maior disseminação. Sob o ponto de vista ambiental, o uso do etanol tem vantagem sobre o metanol, na medida em que este álcool seja obtido de derivados do petróleo. Em todo o mundo, o biodiesel tem sido usualmente obtido através do metanol (PARENTE, 2003). A figura 09 representa uma reação de transesterificação.

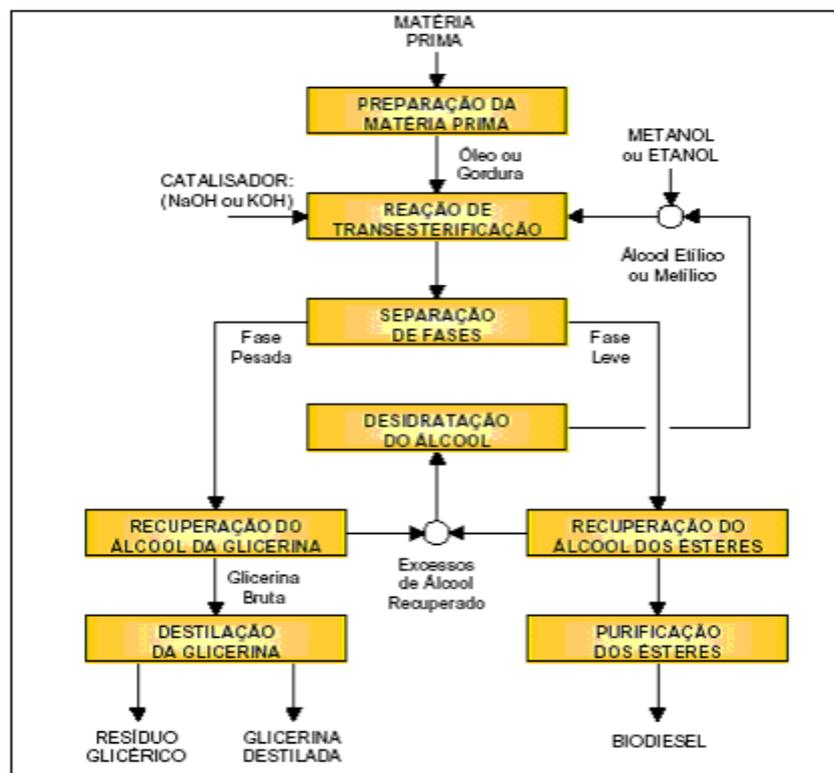


Figura 09: Reação de transesterificação. Fonte: O biodiesel e a inclusão social (2003)

O biodiesel é um produto biodegradável, que reduz a emissão de gases tóxicos, provenientes dos escapamentos dos motores, contribuindo efetivamente desta forma, no combate ao efeito estufa. Por ser semelhante ao óleo diesel mineral, pode ser utilizado puro, ou misturado, em quaisquer proporções, em motores do ciclo diesel, sem a necessidade de significantes ou onerosas adaptações (PARENTE, 2003).

A Embrapa e a Universidade de Brasília estão desenvolvendo um equipamento simples, voltado aos pequenos produtores, com capacidade de produzir até 200 litros de óleo diesel vegetal por dia. A Petrobrás criou uma miniplanta para o processamento de 10 toneladas por dia de bagas de mamona, suficiente para produzir 5.600 litros de biodiesel puro. Nesse caso, foram obtidos como subprodutos, 500 quilos de glicerina (bruta), 2 toneladas de casca de sementes e 3 toneladas de polpa, que podem ser usadas no fabrico de tortas para ração animal, desde que liberadas de sua característica tóxica. O pesquisador Carlos Khalil, consultor técnico do Centro de Pesquisa da Petrobrás, desenvolveu tecnologia que permite produzir biodiesel diretamente da semente, reduzindo o processo e os custos de produção (REVISTA INDÚSTRIA BRASILEIRA, 2004, p.37).

Mundialmente passou-se a adotar uma nomenclatura bastante apropriada para identificar a concentração do biodiesel na mistura. É o biodiesel BXX, onde XX é a percentagem em volume do biodiesel à mistura. Por exemplo, o B2, B5, B20 e B100 são combustíveis com uma concentração, respectivamente, de 2%, 5%, 20% e 100% de biodiesel (MEIRELLES, 2003).

O Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel - Probiodiesel, tem como meta básica, adicionar 2% de biodiesel ao óleo diesel mineral extraído do petróleo consumido no país. O biodiesel poderá ser utilizado como substituto, se adotado como combustível puro (B100). O que se quer é reduzir a importação do diesel e, em paralelo, promover a inclusão social pelo incentivo à agricultura familiar. Além do objetivo

econômico e ambiental na produção de biodiesel, o Probiodiesel busca alternativas para produção, transporte, conversão e consumo de energia em regiões afastadas dos grandes centros distribuidores de energia. A tabela 03 apresenta a importação brasileira de diesel no período 2000- 05.

Tabela 03: Importação brasileira de diesel (m³) no período 2000 – 05.

Meses	ANO						VARIÇÃO DO ACUMULADO NO ANO - 2005 / 2004 (%)
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Janeiro	255.147	617.704	298.604	162.401	193.320	107.642	-44,3
Fevereiro	177.176	218.049	332.997	358.434	119.363	14	-65,6
Março	236.971	695.613	484.674	203.705	85.271	189.986	-25,2
Abril	396.133	368.843	635.942	423.903	46.350		
Maiο	803.047	733.169	505.670	461.157	70.846		
Junho	272.328	485.651	480.355	307.969	111.225		
Julho	445.565	657.192	595.156	156.149	247.947		
Agosto	495.685	265.967	459.575	232.777	208.499		
Setembro	485.439	706.804	901.347	649.112	143.097		
Outubro	842.255	580.694	900.927	721.958	780.358		
Novembro	847.808	783.553	391.405	131.246	533.775		
Dezembro	543.319	472.061	383.251	9.550	154.651		
Total	5.800.873	6.585.300	6.369.902	3.818.362	2.694.702	297.643	

Fonte: Agencia Nacional do Petróleo (2005). Disponível em : <<http://www.anp.gov.br/petro/petroleo.asp>> .

7. Variáveis mercadológicas

Toda organização deve focar suas estratégias para apresentar ofertas ao mercado, mantendo sempre muito nítida a análise de fatores que podem influenciar o seu cumprimento e desenvolvimento. Esses fatores são variáveis mercadológicas que compõem o ambiente de mercado, determinam sua modelagem, com capacidade de alterar as intensidades, os costumes e os acontecimentos do processo de comercialização. Cabe às empresas, atentar para as variáveis mercadológicas, como a oferta da matéria-prima, a demanda do produto, o preço, o custo, a legislação, o sistema social, a disponibilidade de financiamento à produção, a diversificação econômica e, o meio ambiente, para que possam decidir sobre quais estratégias poderão dar melhor cumprimento às suas metas, avaliá-las e adotar políticas que consigam conciliá-las aos seus objetivos empresariais (COBRA, 1986).

O objetivo do estudo de mercado de um projeto é dimensionar a quantidade de bens e serviços, que uma população poderá adquirir, provenientes de uma nova unidade produtora, sobre uma área geográfica e segundo determinadas condições de venda (HOLANDA, 1986, p.128). Ainda sugere Holanda (1986, p.129), que o estudo de mercado possa oferecer respostas, a variáveis de mercado como: preço de venda, demanda de mercado e linhas de financiamentos para a produção.

Um mercado é entendido por Kotler (2003,p.140) como sendo um conjunto de todos os compradores, efetivos e potenciais, para uma oferta ao mercado. Para isto, consideram-se empresas, fornecedores, intermediários de mercado, clientes, concorrentes, públicos e os ambientes demográfico, econômico, natural, tecnológico, político e cultural, os quais podem ser classificados como responsáveis pelas inconstantes deste mercado, ou seja, pelas variações mercadológicas de um sistema em estudo.

7.1 - A oferta da matéria-prima

A região Nordeste participa com 85% da área plantada com a cultura da mamona no Brasil e com mais de 75% da produção nacional de bagas. Entre os anos 1990 e 2000, a região Nordeste produziu 700 mil toneladas de bagas de mamona, equivalente a R\$ 350 milhões (BELTRÃO et al., 2004, p.2).

A orientação para a localização de uma unidade de produção, em função da oferta de matéria-prima, possibilita a análise de regiões onde provavelmente haverá redução dos custos de transporte dos insumos até a fábrica e dos produtos ao mercado (BUARQUE, 1991, p.74).

O Centro de Estudos em Logística da Universidade Federal do Rio de Janeiro, revelou através de levantamento, que as companhias brasileiras voltadas para o comércio exterior, perdem no Brasil, em torno de US\$ 2,5 bilhões por ano, devido à precariedade de conservação das estradas, com ineficiência da malha ferroviária e precariedade dos portos. A Comissão Econômica para a América Latina, através de estudos, concluiu que 35% do preço final das mercadorias exportadas do Brasil se deve aos custos de transporte (REVISTA VEJA, 2004, n.36, p.60).

A ferrovia Transnordestina com 1.800 quilômetros de extensão, ligará o porto de Pecém, no Ceará, ao porto de Suape, em Pernambuco. O traçado da ferrovia permitirá o escoamento da produção no Nordeste. A previsão do Governo Federal é de que a obra seja iniciada no primeiro semestre de 2006, e tem um orçamento estimado em R\$ 4,5 bilhões (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, p.B-3, 17 dez. 2005).

Há vários programas estaduais de incentivo à cultura da mamona no Brasil. Nos Estados da Paraíba, Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia e Alagoas, esses programas têm recebido suporte técnico de pesquisadores da Embrapa Algodão, de Campina Grande (PB), unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Em condições adequadas de irrigação, adubação, controle de pragas e doenças, uma lavoura de mamona pode produzir mais de 9 toneladas de bagas por hectare (BELTRÃO, p.02, 2003).

O pesquisador Liv Severino Soares da Embrapa, em palestra realizada em Maceió, sobre o cultivo da mamona para as condições de sequeiro e irrigada no Nordeste brasileiro, afirmou que a produtividade pode ser influenciada por diversos fatores ambientais, pelo manejo e por características da própria planta, segundo dados do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2004). Existem cultivos em altitudes variando do nível do mar até 2.300m mas tem-se recomendado o cultivo em áreas onde a altitude se mantenha na faixa entre 300m e 1.500m acima do nível médio do mar. Quando cultivada em baixa altitude, a mamoneira apresenta desenvolvimento vegetativo normal, porém com baixa produção de frutos (ARAÚJO; BELTRÃO, 2004).

No cenário do Nordeste, segundo o Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados, que divulgou o estudo "Biodiesel e Inclusão Social", a cultura da mamona pode se tornar em curto prazo, um dos principais componentes do programa nacional de biodiesel.

Existem vários fatores que exercem influência direta na obtenção de sementes de mamona com elevada qualidade. A densidade de plantio é um deles. Portanto, deve ser observado o espaçamento entre plantas, que irá interferir diretamente na qualidade e rendimento das sementes. Excelentes resultados são obtidos com o uso de espaçamento de 1,05m por 0,75m, que possibilitará uma população de 12.500 plantas por hectare. No que diz respeito à colheita, a não uniformidade de maturação dos frutos implica em uma operação

dispendiosa pelo maior uso de mão-de-obra (QUEIROGA;BELTRÃO,2004).Segundo Beltrão et al.(2003, p.3), para as cultivares de frutos semi-indeiscentes, deve-se proceder a colheita quando a planta apresentar 2/3 dos frutos secos, uma vez que, nessas cultivares, as sementes não caem espontaneamente no solo.

A figura 10 apresenta as potencialidades regionais brasileiras para a produção do biodiesel.

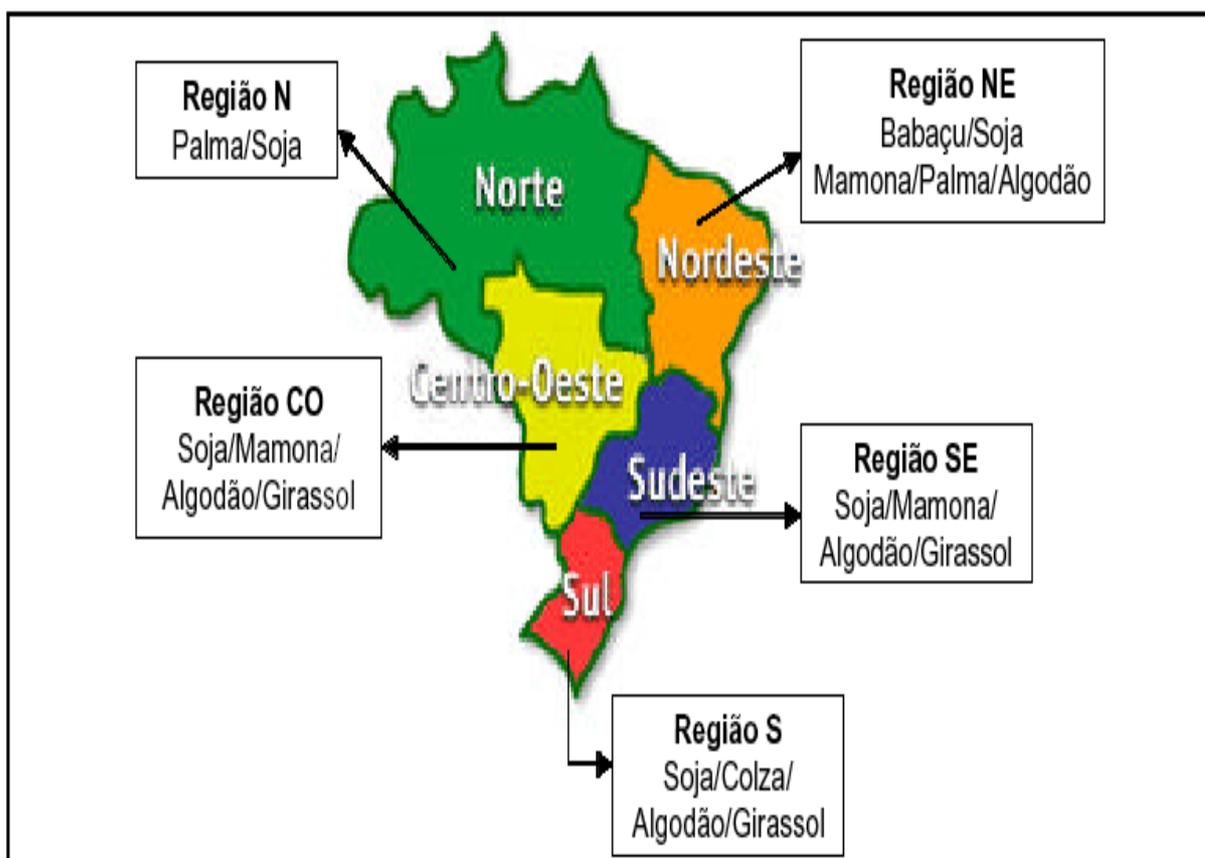


Figura 10 - Potencialidades regionais brasileiras para a produção do biodiesel. Fonte: Meirelles (2003)

A tabela 04 apresenta um comparativo entre área plantada, produtividade e produção alcançadas, nas principais regiões produtoras do Brasil. Percebe-se claramente, uma supremacia na produção baiana em relação aos demais Estados nordestinos.

Tabela 04: Comparativo entre área plantada, produtividade e produção de mamona.

MAMONA									
COMPARATIVO DE ÁREA, PRODUTIVIDADE E PRODUÇÃO									
SAFRAS 2002/2003 E 2003/2004									
REGIÃO/UF	ÁREA (mil ha)			PRODUTIVIDADE (kg/ha)			PRODUÇÃO (mil ton)		
	SAFRA 02/03	SAFRA 03/04	VAR. %	SAFRA 02/03	SAFRA 03/04	VAR. %	SAFRA 02/03	SAFRA 03/04	VAR. %
NORDESTE	126,3	137,4	8,8	661	788	19,2	83,5	108,3	29,7
CE	1,9	1,9		900	900		1,7	1,7	
PE	0,8	0,8		300	300		0,2	0,2	
BA	123,6	134,7	9	660	790	19,7	81,6	106,4	30,4
BRASIL	128,3	139,4	8,7	673	797	18,4	86,3	111,1	28,7

Fonte : CONAB (2005)

A grande capacidade de resistir à baixa oferta de água é uma das principais características da mamoneira, e ponto forte para seu cultivo e exploração econômica na região semi-árida do Nordeste. A cultura requer, pelo menos, 400 milímetros de chuva, nos períodos de crescimento e floração, para que viabilize uma produtividade economicamente satisfatória (BELTRÃO et al., p.64, 2001).

A tabela 05 apresenta uma série histórica de produtividade de mamona dos estados do Nordeste brasileiro.

Tabela 05 : Mamona - série histórica de produtividade.

REGIÃO/UF	1999/2000	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05
Unidade	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha
NORDESTE	526	470	553	663	910	771
PI	-	-	-	-	1.300	1.300
CE	855	590	900	900	950	950
PE	500	312	300	300	590	590
BA	521	470	550	663	900	750
BRASIL	550	495	574	673	913	777

Fonte: CONAB (2005)

O semi-árido nordestino compreende uma área com mais de 900 mil km², que reúne grande diversidade em seus recursos naturais, abriga áreas com boa disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas, bem como recursos de solo apropriados para desenvolver agricultura irrigada, em condições competitivas com outros semi-áridos do mundo. Destaca Guimarães (2005), que a irrigação constitui o melhor caminho para uma agricultura economicamente viável e segura no semi-árido do Nordeste, porém outras culturas consideradas até então, mais nobres, têm recebido maior destaque, a despeito de excelentes resultados.

Quanto à vegetação, denominada de caatinga, a região do semi-árido é centro de origem de algumas espécies que exibem variabilidade genética, especialmente espécies de emprego múltiplo, com destaque para o uso forrageiro (BANCO DO NORDESTE, 2005). A figura 11 mostra a distribuição do semi-árido na região Nordeste .



Fig. 11: Distribuição do semi-árido na região Nordeste. Fonte: (BANCO DO NORDESTE, 2005)

Guimarães (2005) ressalta que o semi-árido nordestino, abriga mais de 2 milhões de famílias, que no dia-a-dia convive com a fome e a miséria, sendo portanto, fácil perceber os benefícios de um programa de cultivo de mamona a partir da agricultura familiar.

As áreas no semi-árido nordestino, com 448 municípios aptos à produção de mamona estão apresentadas na figura 12.

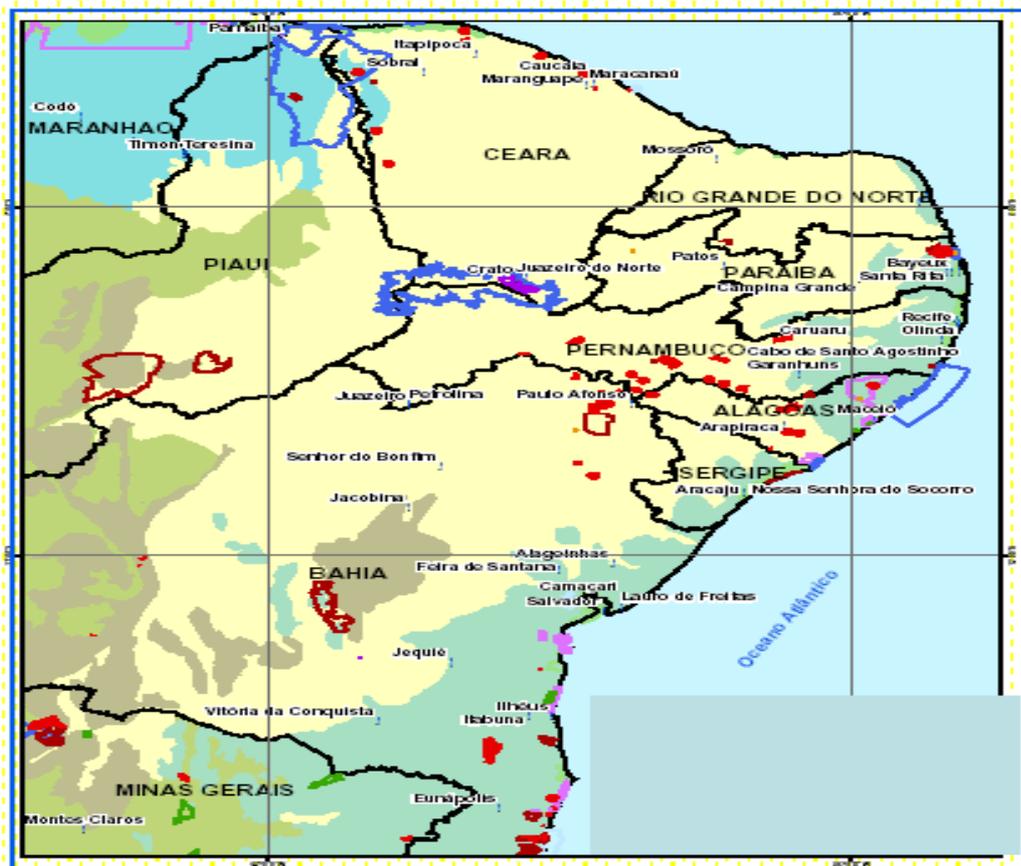


Figura 12: Área em amarelo. Semi-árido - 448 municípios aptos à produção de mamona . Fonte: MME (2004)

A razão para a mamona ser considerada uma esperança para o semi-árido, dentro do contexto da utilização do biodiesel, prende também ao fato de que sua raiz alcança até 06 metros de profundidade, nos tipos comerciais, buscando no fundo da terra a água tão escassa na região (BELTRÃO et al., 2001, p.40). Investir em seu plantio, pode significar uma excelente perspectiva de renda para a maior parte do ano, nas regiões afetadas pela seca.

A mamoneira tem sua cultura melhor localizada para a exploração comercial, quando distribuída entre as latitudes 40°N e 40°S. As cultivares sugeridas para plantio são a BRS 149-Nordestina e a BRS-188 Paraguaçu que possibilitam plantas com altura média de 1,90m, floração que ocorrem em torno de 50 dias e 49% de média de teor de óleo das sementes (BELTRÃO et al., p.07, 2003). O ciclo anual das plantas se dá numa média de 250 dias. Uma maior uniformidade de amadurecimento, se traduz numa característica muito importante para a economia da colheita (QUEIROGA;BELTRÃO, 2004).

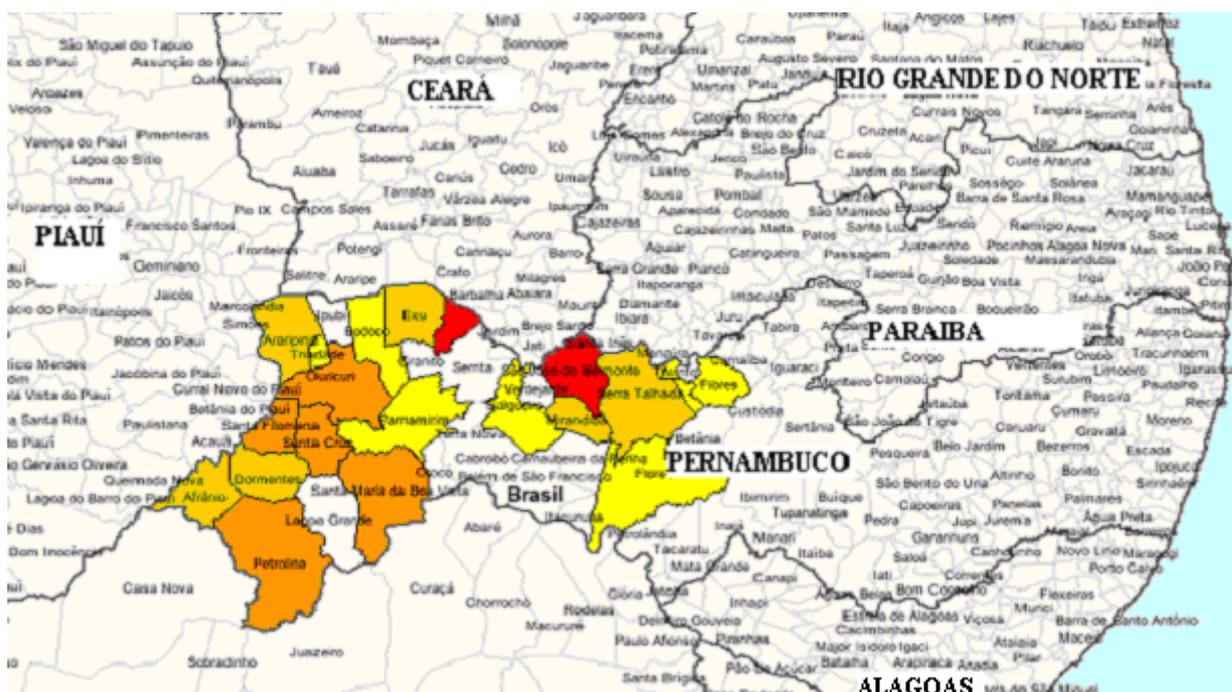
A percentagem de óleo nas sementes varia bastante, dependendo do ambiente de cultivo e da cultivar, sendo em geral, entre 40% e 60% (BELTRÃO, p.02, 2003). A tabela 06 mostra uma série histórica de área plantada com mamona no Nordeste brasileiro.

Tabela 06 – Mamona: série histórica de área plantada (em mil hectares) no período 1999-05

REGIÃO/UF	1999/2000	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05
NORDESTE	177,9	155,6	123,2	126,3	162,5	174,4
PI	-	-	-	-	3,7	3,7
CE	2,6	2,4	1,9	1,9	9,3	9,3
PE	1,2	1,2	1,3	0,8	1,2	1,2
BA	174,1	152,0	120,0	123,6	148,3	160,2
BRASIL	195,4	161,4	126,1	128,3	164,9	176,8

Fonte : (CONAB, 2005)

O Estado de Pernambuco sinaliza para a retomada da ricinocultura, voltada para a produção do biodiesel. A figura 13 ilustra a produção de bagas de mamona, por município, em Pernambuco, no ano de 2002.



Legenda			
PERNAMBUCO- Quantidade produzida de bagas de mamona (Toneladas) em 2002			
De	Até	Cor	
0	10		
11	20		
21	30		
31	40		

Figura 13 : Produção de bagas de mamona, por município, em Pernambuco. Fonte: IBGE (SIDRA, 2005)

O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) dispõe de projeto que pretende transformar uma área irrigada de 400 hectares no município de Custódia, no interior de Pernambuco, para a implantação de uma usina de produção de biodiesel, a partir da mamona. Pelos cálculos iniciais do DNOCS, o investimento necessário é da ordem de R\$ 3 milhões (JORNAL DO COMÉRCIO, 12 mar., caderno economia, p.2, 2005).

O Governo Federal assinou um convênio com a Prefeitura do município de Pesqueira, em Pernambuco, para a implantação da primeira usina do Brasil com financiamento público. A unidade demandará recursos de aproximadamente R\$ 950 mil. A usina prevê uma capacidade de processar 2,5 mil toneladas de mamona, tendo o município o potencial de 5 mil hectares para o plantio. Outros municípios do Agreste de Pernambuco, como, Belo Jardim, e Poção, e do Sertão, como, Arcoverde e Venturosa, também serão beneficiados com a ricinocultura (MCT, 2005) .

A Bahia anunciou uma previsão de investimentos da ordem de R\$ 175 milhões, envolvendo empresas da iniciativa privada, para o desenvolvimento de projetos de produção de biodiesel no Estado, ainda em 2005. Desta forma, a Bahia terá condições de produzir mais de 170 milhões de litros de biodiesel por ano. As indústrias serão abastecidas por pequenos produtores, sendo esperado o envolvimento de 30 mil famílias, fortalecendo a agricultura familiar (JORNAL DCI, p.A.10, 09 set 2005). A Bahia participa com 92% da produção brasileira de mamona, concentrada fundamentalmente na região de Irecê (BELTRÃO, 2003).

A figura 14 mostra a produção de bagas de mamona, por município, na Bahia em 2002.

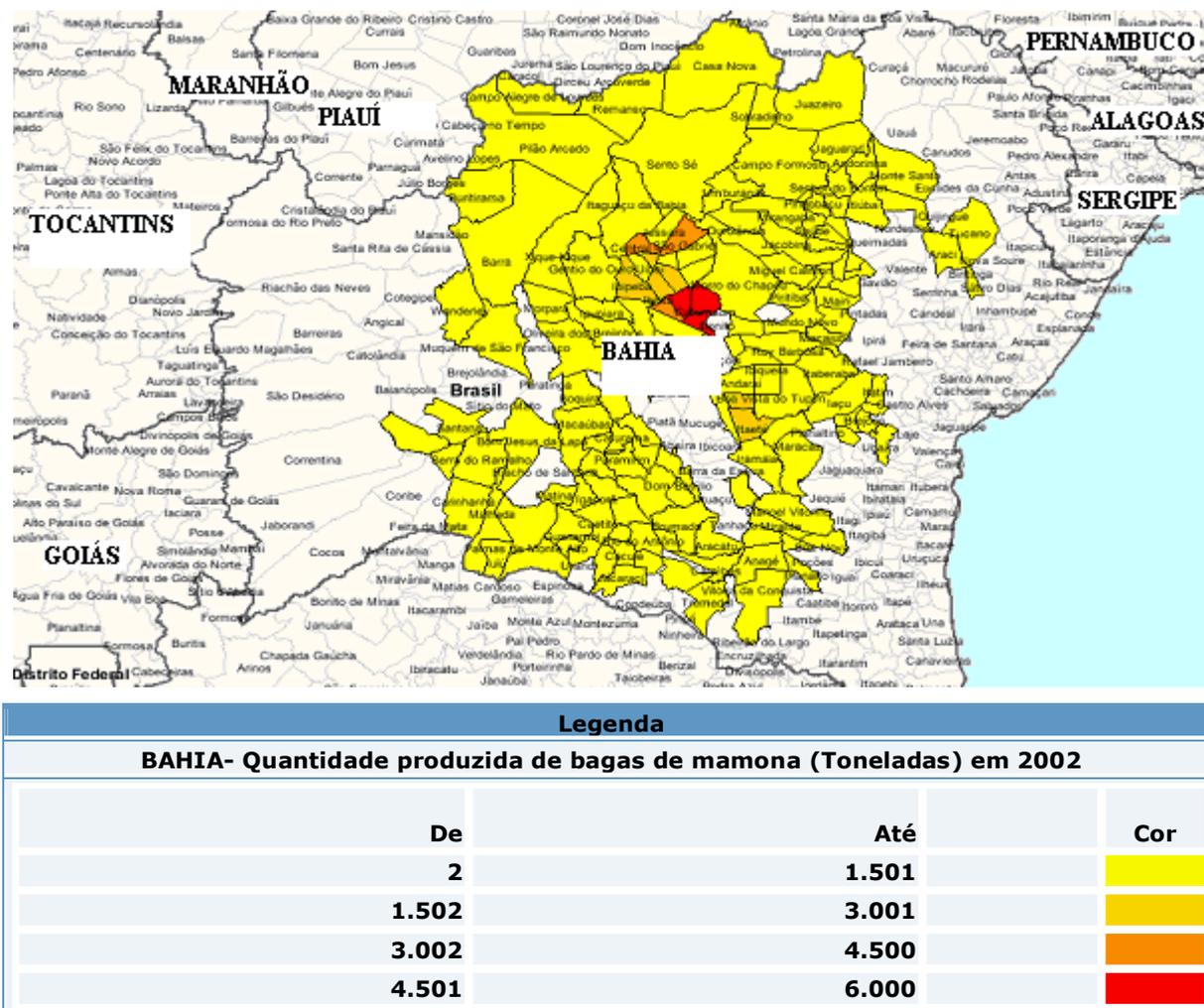


Fig. 14: Produção de bagas de mamona, por município, na Bahia. Fonte: IBGE (SIDRA, 2005)

A Bahia vem retomando com intensidade o cultivo da mamona. Com o crédito assegurado para os pequenos produtores, a distribuição de sementes na época certa e a garantia de mercado a preço competitivo, ela obteve um incremento da área cultivada,

atingindo 172 mil hectares. Através do zoneamento para o cultivo da mamona nas Regiões da Serra Geral e Médio São Francisco, a expectativa é de que se obtenha nas próximas safras um crescimento ainda maior (REVISTA BAHIA AGRÍCOLA, v.4, nº01, 2000).

O Ceará iniciou um projeto de plantio consorciado de mamona com feijão, com sementes fornecidas pela Embrapa-Algodão, com recursos do Serviço Alemão de Cooperação Técnica e Social (DED), visando o combate à monocultura, numa área de 200 hectares (JORNAL DO COMÉRCIO, 21 nov., caderno ciência, p.4, 2004). O governo do Ceará, em parceria com indústrias, tem como objetivo cultivar 30 mil hectares com mamona até o final de 2005. No projeto inicial foram aportados recursos da ordem de R\$ 2 milhões, para o beneficiamento da mamona e produção de óleo vegetal. A unidade terá capacidade para processar 150 toneladas de grãos por dia (JORNAL GAZETA MERCANTIL, p.B-13, 26 nov.2004).

O Estado do Maranhão dispõe de projeto para o cultivo da mamona visando a produção do biodiesel, devendo ser plantada no semi-árido, com o objetivo de concorrer com a soja. De acordo com o projeto, o plantio deve alcançar uma área total de 30 mil hectares, dos quais 15 mil em áreas de assentamentos com projetos sociais (JORNAL GAZETA MERCANTIL, 2004, p.B-14).

O cultivo da mamona para a produção do biodiesel no Piauí se concentra inicialmente na região de São Raimundo Nonato, a 517 quilômetros de Teresina. O projeto definido para esta região contempla 3600 hectares, e mão-de-obra de 1810 agricultores familiares (JORNAL GAZETA MERCANTIL, 2005, p.B-13).

O Rio Grande do Norte considera a mamona como uma cultura de potencial valor para a economia do Estado, tendo em vista a diversidade de aplicações industriais do óleo extraído de suas sementes e dos subprodutos derivados. Subprodutos são itens que participam normalmente do processo produtivo, possuem mercado definido, mas representam pequena

parcela do faturamento total (MARTINS,2003, p.122). Com a possibilidade de emprego de seu óleo na composição do biodiesel, as vantagens da mamona se multiplicam, interferindo positivamente na geração de emprego e renda na região. Em 2003 foi assinado um protocolo de intenções entre o Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura, da Pecuária e da Pesca e suas vinculadas, o Banco do Brasil S/A, o Banco do Nordeste do Brasil S/A, a Delegacia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a PETROBRAS e a Santana Algodoeira Ltda.,visando o incentivo à cultura da mamona e a expansão da área plantada (MENDONÇA, 2005, p.06).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), prevê uma safra de 147.316 toneladas de bagas de mamona, para o Nordeste brasileiro, em 2005, representando um incremento de 9,2% de produção (Tab. 07) em relação a 2004.

Tabela 07 : Previsão de safra de mamona para o nordeste, nos anos de 1994 e 1995.

PREVISÃO DE SAFRA			
Região Geográfica: Nordeste - Janeiro 2005			
PRODUTO	1994	1995	VARIAÇÃO (%)
MAMONA (ton)	135.122	147.316	9,02

Fonte: IBGE – Banco de dados agregados.Produção Agrícola Municipal (SIDRA, 2005)

A participação dos agricultores familiares no plantio de matéria-prima para produção de biodiesel já é uma realidade no País. Cerca de 12 mil agricultores familiares, a maioria localizada na região Nordeste, já assinaram contratos para venda de matéria-prima para usinas de biodiesel. Os contratos garantem aos produtores rurais a compra da matéria-prima, a assistência e capacitação técnicas. Para a distribuição do produto, iniciativas estão

em andamento, como a da BR Distribuidora, que dispõe hoje em suas bases de distribuição de equipamentos preparados para receber o B100, efetuar a mistura e fazer a expedição para o mercado nas regiões Norte e Nordeste. As bases estão localizadas em Fortaleza (CE), Crato (CE), Salvador (BA), Jequié (BA), Teresina (PI), Natal (RN), São Luís (MA) e Belém (PA), segundo dados da Assessoria de Comunicação Social (MME, 2004).

7.1.1 - O mercado de mamona

Entende-se que o desenvolvimento de unidades para a produção de biodiesel, representa forte componente para alavancar o mercado da mamona.

Holanda (1986, p.129), assinala que o estudo de mercado também se presta a responder questões, com aspectos quantitativos, que se refiram ao dimensionamento da procura e sua projeção de crescimento.

A Índia e a China são os maiores produtores de baga e óleo de mamona, e praticamente regulam os preços dos produtos no mercado. A China não participa do mercado internacional e consome toda sua produção internamente. A Índia se mostra como o grande concorrente do Brasil no mercado mundial. Há uma oferta maior do produto no mercado internacional em função da elevação da produção na Índia, onde a cotação tem se mantido próxima de US\$ 820,00 a US\$ 840,00 por tonelada (MACÊDO,2004). A China tem aumentado a sua participação no mercado internacional, mantendo-se como o maior comprador de óleo de mamona bruto, sendo este o fator mais relevante para o suporte das cotações no mercado mundial (MACÊDO, 2004).

A melhoria de competitividade do Brasil, no mercado mundial, passa pela ausência do agricultor brasileiro de fazer uso de melhores tecnologias agrícolas, fertilizantes,

sementes selecionadas e geneticamente melhoradas, assim como, beneficiamento e preparo do solo, plantio e colheita (SANTOS, et al., 2001).

Da industrialização da mamona, obtém-se o óleo como produto principal, e como subprodutos, o farelo e a torta (SANTOS, et al., 2001, p.17). Os métodos empregados para extrair o óleo da semente da mamona, podem ser os de prensagem a frio, a quente, ou extração à base de solvente. Para se obter o óleo para uso medicinal, a prensagem das amêndoas é feita à frio, resultando um óleo límpido, incolor e brilhante. Para que o óleo destinado a uso medicinal assegure isenção de impurezas e de acidez, se faz necessário submeter a outros processos de refinação e neutralização. A prensagem das sementes a frio ou a quente é utilizada para a extração do óleo industrial, visando obter óleo límpido e brilhante (SANTOS et al., 2001, p.18).

O óleo de mamona possui excelente desempenho na fabricação de sabões, tintas, cosméticos, vernizes, fibras sintéticas e plásticos. É empregado também na fabricação de desinfetantes, corantes, germicidas, anilinas, colas e aderentes. Na biomedicina pode participar na elaboração de próteses e implantes, oferecendo fibras antitóxicas e antialérgicas. Por possuir características de queima com poucos resíduos e de operar sob altas e baixas temperaturas, sem sofrer grandes variações de viscosidade, é um excelente óleo para motores que operam sob regime de altas rotações (SANTOS et al., 2001, p.19).

O óleo de mamona apresenta ainda outros co-produtos, através de processos industriais, como papéis especiais para cigarros e filtros, confecção de explosivos industriais e fármacos (FREIRE, 2001, p.324). Co-produtos são considerados produtos principais, oriundos da mesma matéria-prima (MARTINS, 2003, p.162).

O gráfico 01 apresenta a evolução dos preços de óleo de mamona, regulados por Rotterdam, no período de janeiro de 1999 a fevereiro de 2004 .

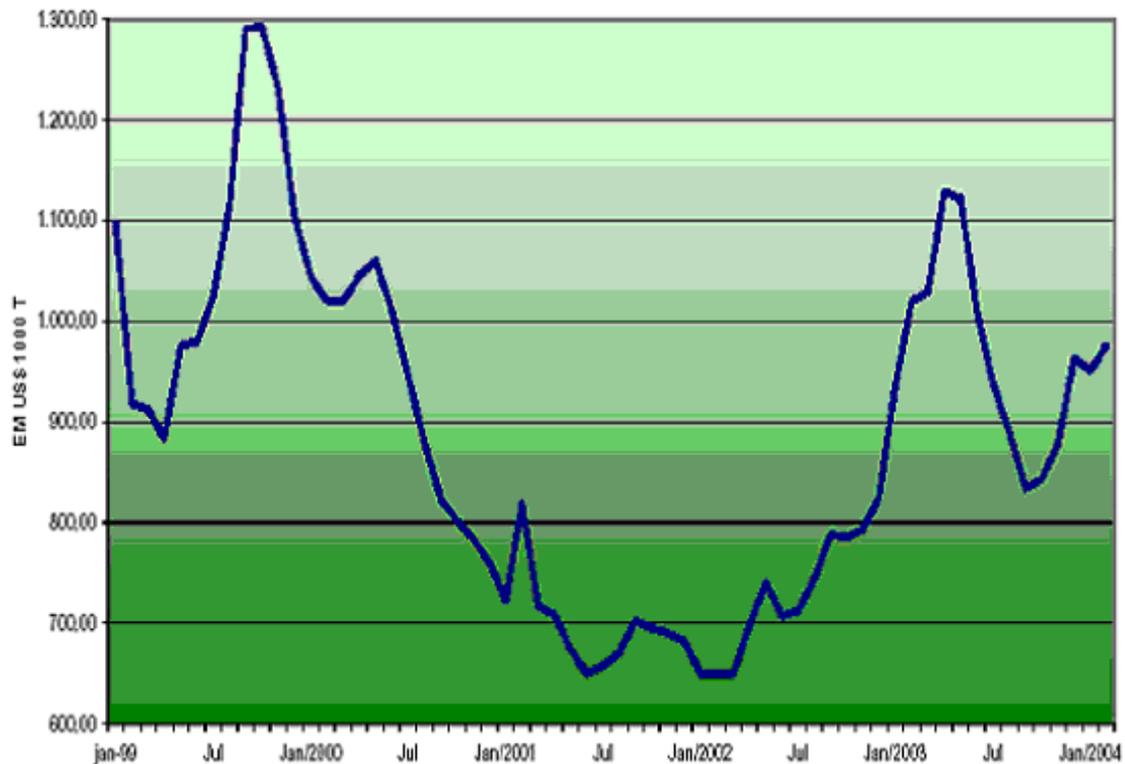


Gráfico 01: Evolução dos preços de óleo de mamona regulados por Rotterdam. Fonte: (MACÊDO, 2004, p.02)

A torta da mamona pode ser transformada em farelo depois de moída, e sendo rica em nitrogênio, apresenta como fertilizante, a capacidade de restaurar solos esgotados. Como ração animal, ela possui alto teor de proteínas, mas devido à presença da ricina, só pode ser consumida depois de passar por adequado processo de desintoxicação (FREIRE, 2001, p.296). Durante décadas, o óleo de mamona foi considerado importante apenas por suas propriedades medicinais. Entende-se que neste período, era muito difícil prever a gama de aplicações industriais e a importância comercial atrelada ao produto na atualidade .

As exportações brasileiras de óleo de mamona, têm tido como principais destinos a Holanda, os Estados Unidos, a Argentina, o Chile e a Comunidade Européia (Gráfico 02).

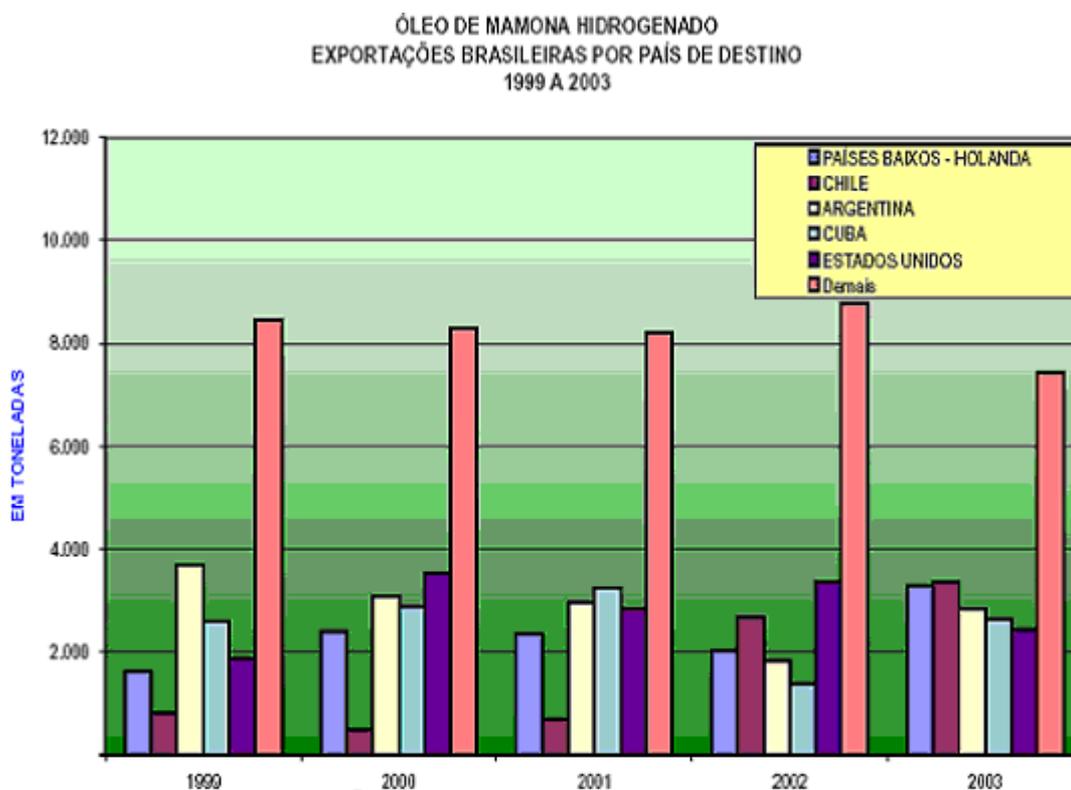


Gráfico 02 : Exportações brasileiras de óleo de mamona. Fonte: (MACÊDO, 2004, p.03)

7.2 - A demanda do biodiesel

No mercado internacional, o biodiesel já está consagrado. Vem sendo utilizado em veículos de passeio, transporte de carga, frotas cativas, transporte público e geração de eletricidade.

A previsão da demanda procura tratar da busca de informações sobre as vendas futuras de um produto (MOREIRA, 1998). O Brasil é reconhecido no cenário internacional,

como um país que dispõe de potencial para fornecer mais de 60% do biodiesel, em substituição ao diesel que o mundo inteiro consome atualmente (MEIRELLES,2003).

7.2.1 - O biodiesel no Brasil

O Governo Federal lançou o Programa Nacional de Biodiesel, que permitirá a entrada do biocombustível no mercado nacional. O Programa contemplará medidas que determinam as condições para a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. O novo combustível deverá permitir ainda a redução da importação do diesel. Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME), o Brasil consumiu em 1999, cerca de 37,5 bilhões de litros de óleo diesel. Desse total, importou aproximadamente 5,3 bilhões de litros. Nos últimos dez anos, o aumento médio anual de consumo do produto no Brasil é de 5%, conforme relata o estudo da Câmara dos Deputados Federais, "O biodiesel e a inclusão social" (Câmara Federal, p.7, 2003). O Programa Nacional de Biodiesel também visa promover e incentivar o desenvolvimento da indústria nacional de equipamentos e a criação de empregos no meio rural, através da agricultura familiar, principalmente na região Nordeste.

Para apoiar o uso do biodiesel, o Governo Federal pretende criar certificados sociais para os produtores que estimularem a participação de agricultores familiares, no processo de produção do biocombustível.

Dados da Agência Nacional do Petróleo (ANP) apontam no sentido de que a adição de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo, gera um mercado interno potencial nos próximos três anos de cerca de 800 milhões de litros/ano para o novo combustível. Desta forma, trará uma economia para o Brasil de um montante de US\$ 160 milhões/ano, com importações de petróleo a partir da mistura de B2. Para o uso de B5, esta economia anual poderá alcançar cerca de US\$ 400 milhões (BRASIL, Ministério de Minas e Energia, 2004).

O Brasil, com o biodiesel, inicia um novo ciclo do setor de energia e reforça a promoção do uso de fontes renováveis, assim como a diversificação de sua matriz energética, conforme apresenta o gráfico 03.

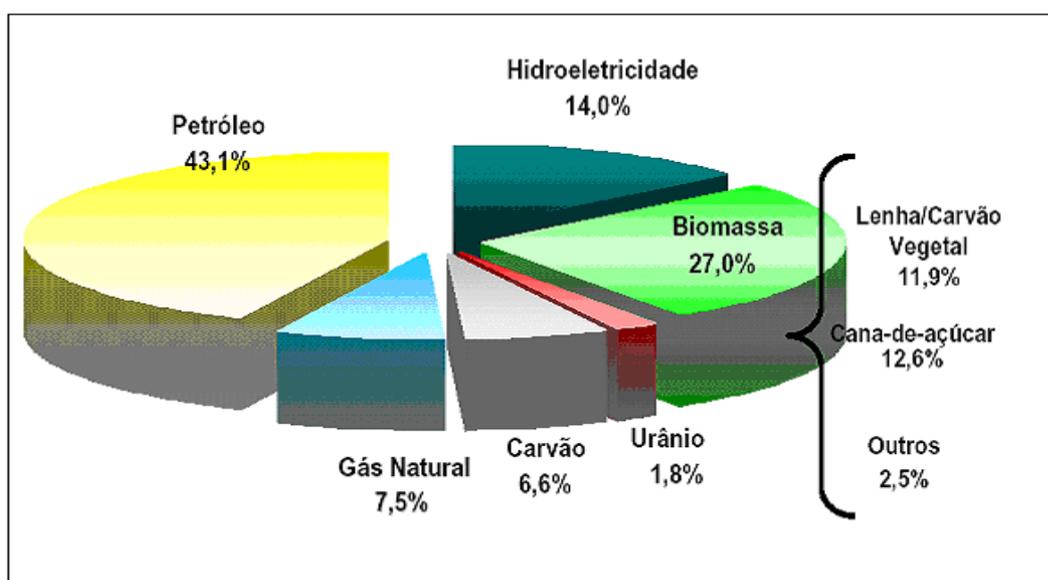


Gráfico 03: Matriz energética brasileira. Fonte : MME. Programa nacional de produção e uso do biodiesel (2004).

O biodiesel poderá cobrir o abastecimento em cerca de 16% da frota nacional de veículos (BELTRÃO, 2004).

O transporte coletivo urbano no Brasil, vive atualmente a mercê, de níveis tarifários que provocam sérios problemas sociais, na medida em que, os usuários mais carentes ficam impossibilitados de seu uso, por falta de recursos financeiros. Os gastos com o transporte público têm mantido trajetória ascendente nos orçamentos familiares.

Existem registros sobre a cidade de São Paulo, que apontam no sentido de que, 10% da renda das famílias, com ganhos de até 3 salários mínimos, eram comprometidos em 1974 com o transporte urbano. Houve um incremento de 15 % desse gasto em 1991. Através de simulações de cálculos, o Grupo de Trabalho Interministerial demonstrou a possibilidade de uma redução tarifária no transporte urbano, por conta do uso de B100 proveniente de mamona, propiciando melhor acesso da população de baixa renda, ao transporte público, além dos benefícios de redução da poluição ambiental (GTI-RELATÓRIO FINAL – ANEXO III , p.54, 2003). O gráfico 04 mostra a distribuição do mercado de combustíveis para uso veicular.

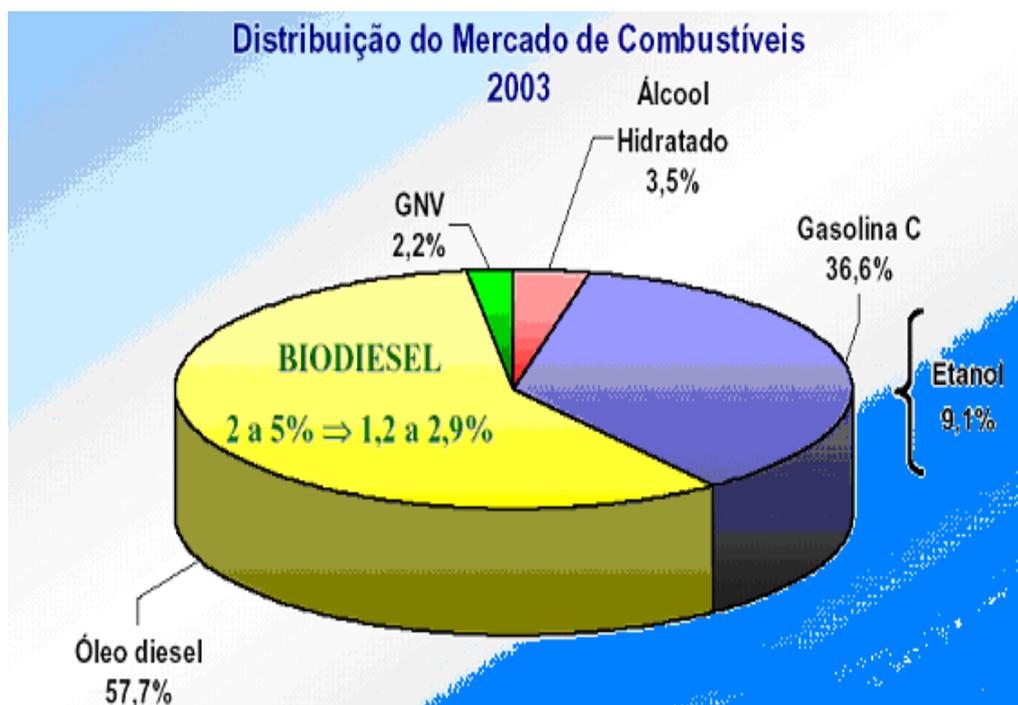


Gráfico 04: Distribuição do mercado de combustíveis para uso veicular. Fonte: MME (2004)

O novo combustível pode ser facilmente empregado na geração de energia elétrica em comunidades isoladas, melhorando a qualidade de vida das populações menos favorecidas, disponibilizando meios para uma melhor produtividade da agricultura familiar.

A primeira usina brasileira de produção de biodiesel foi inaugurada em 24 de março de 2005, pelo Presidente Luiz Inácio Lula da Silva. Localizada em Cássia (MG), a usina é uma unidade piloto da Soyminas do Grupo Biobrás. Com capacidade para produzir 12 milhões de litros/ano de biodiesel a partir de girassol e do nabo forrageiro, consistindo de uma fábrica de óleo vegetal com uma capacidade de esmagamento de grãos de 290 ton / mês, uma refinaria de biodiesel com capacidade de 100.000 litros em regime contínuo, uma unidade de preparação com ensaque de farelos e um laboratório de controle de qualidade de produção (BRASIL, Ministério de Minas e Energia,2005). O grupo Biobrás é proprietário de seis usinas, localizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Paraná. Em conjunto, as unidades têm capacidade de produção de 65 milhões de litros/ano de biodiesel. Além do grupo Biobrás, outras empresas estão se preparando para comercializar biodiesel no País, são elas: a Ecomat, a Agropalma, a Brasil Ecodiesel e a Petrocap. Pesquisas de desenvolvimento tecnológico estão avançando através de outras plantas-pilotos de produção de biodiesel, instaladas na UFRJ, UFCE, UFPI e Petrobrás.

O plantio de oleaginosas para atender a usina de Cássia foi feito por 200 agricultores familiares localizados em cidades vizinhas à sede desta unidade. O Ministério do Desenvolvimento Agrário, em parceria com a Embrapa, realizou o treinamento e capacitação de técnicos e agricultores para o plantio de girassol e nabo forrageiro. A meta é envolver dois mil agricultores familiares, nas áreas vizinhas à Cássia, para atender em 2006 toda a demanda de matéria-prima desta usina, conforme informação do Ministério de Minas e Energia (2004).

A figura 15 mostra parte das instalações internas da usina de biodiesel em Cássia, em Minas Gerais.

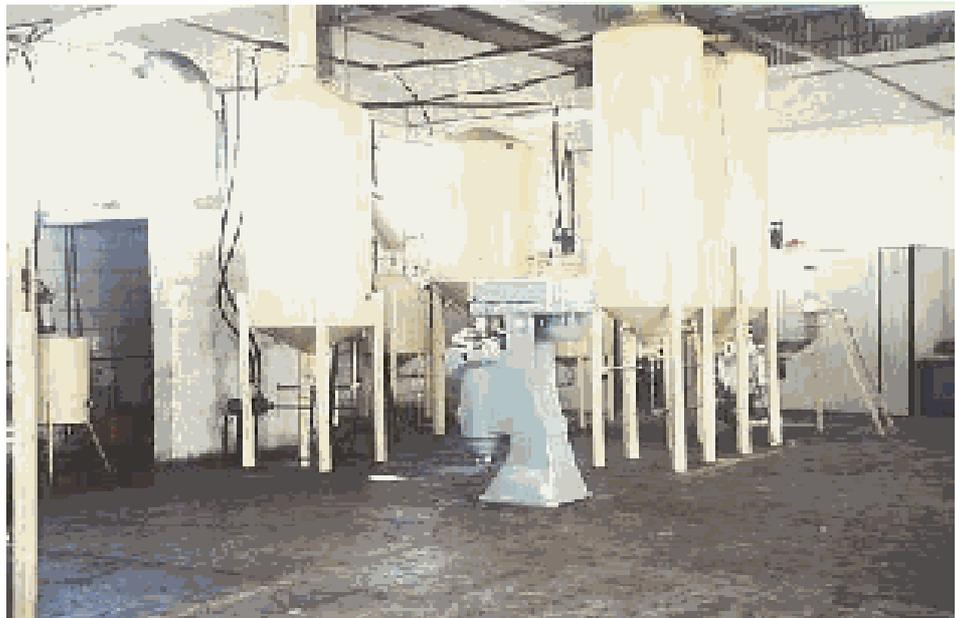


Figura 15- Usina de biodiesel em Cássia – MG.Fonte : Soyminas Biodiesel (2005).

A primeira usina no Brasil a produzir biodiesel a partir do dendê foi instalada em Belém, no Estado do Pará. Cinquenta famílias da região do alto Moju, foram cadastradas no Programa de Agricultura Familiar de dendê, que é uma parceria do governo do Estado do Pará com a indústria de beneficiamento do fruto, e toda a produção será beneficiada em Belém. Será a primeira fábrica do Brasil a produzir combustível a partir do dendê. Em 2005 serão produzidos quatro milhões de litros de biodiesel. A usina está instalada no Tapanã, distrito de Icoaraci, em Belém, e representa um investimento de US\$ 1,3 milhão do grupo Agropalma (Fig.16). Na fase inicial, a usina já está gerando 150 empregos diretos. Nas comunidades de Arauaí e Soledade, estão as 150 famílias de agricultores que participam do programa piloto de

produção de biodiesel da Palma, uma parceria da Agropalma com o governo do Estado, o Banco da Amazônia, a Embrapa e a Prefeitura de Moju. Cada família possui 12 hectares de terras doadas pelo Instituto de Terras do Pará (DIÁRIO DO PARÁ, 2005).



Figura 16: Primeira usina de biodiesel a partir do dendê no Brasil. Fonte: Olivério (2005)

O Maranhão conta com projeto para a implantação de esmagadora de mamona, bem como, uma unidade industrial para a produção de biodiesel, com uma previsão de investimentos da ordem de R\$ 15 milhões (JORNAL GAZETA MERCANTIL, p.B-14, 2004).

7.2.2 - O biodiesel no mundo

A Comunidade Européia produziu em 2002, cerca de 1,06 milhões de toneladas de biodiesel, através de uma meta de substituição de diesel semelhante à nossa, notadamente a Alemanha, a Áustria, a Itália, o Reino Unido e a Dinamarca (GTI-ANEXO III, p.24, 2003).

A produção e consumo mundial de biodiesel têm crescido progressivamente, como mostra a figura 17.

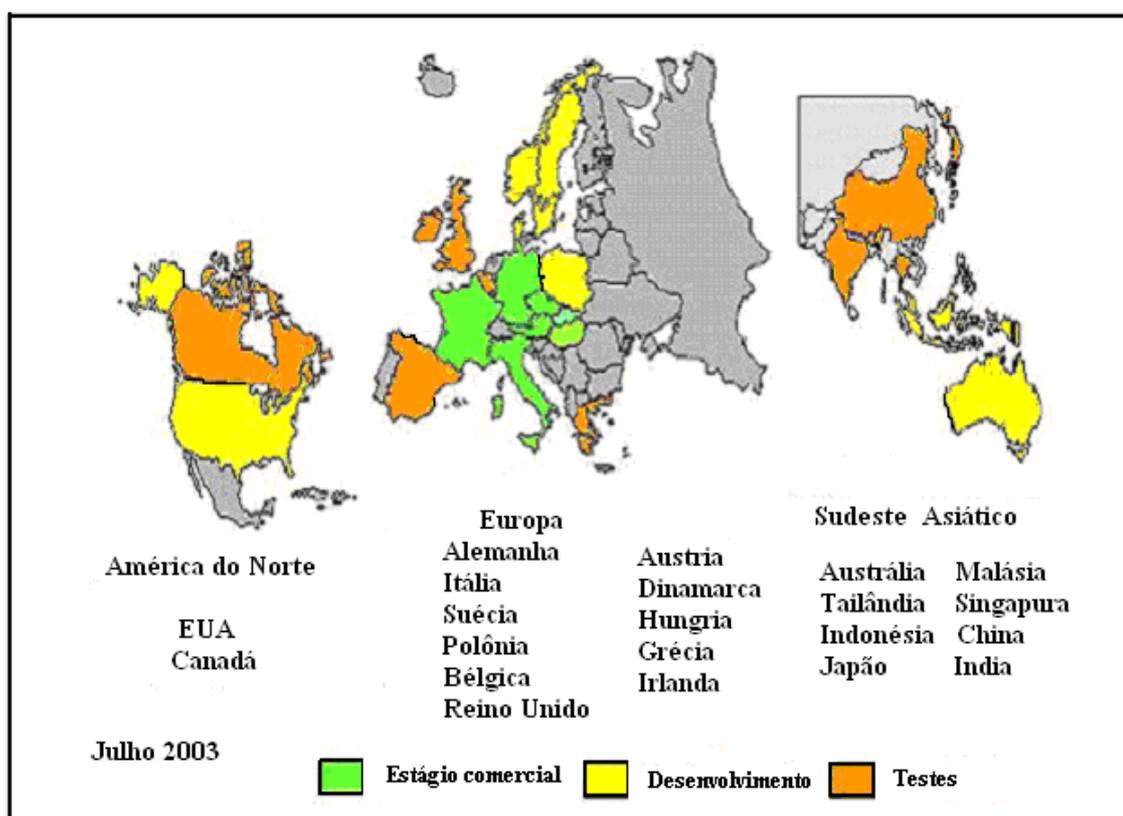


Figura 17: Produção e consumo mundial de biodiesel. Fonte: (GTI-RELATÓRIO FINAL – ANEXO III,2003,p.22).

A tabela 08 apresenta uma previsão de consumo de biodiesel num cenário internacional.

Tabela 08: Previsão de consumo de biodiesel

GRANDES PAÍSES CONSUMIDORES DE DIESEL	CONSUMO DE DIESEL- BILHÕES L/ANO	
	B5 até 2010	B 20 após 2010
ALEMANHA	4,4	15,3
CANADÁ	1,8	6,3
ESTADOS UNIDOS	14,8	51,5
FRANÇA	3,3	11,5
ITÁLIA	2,1	7,3
REINO UNIDO + IRLANDA	1,9	6,6
JAPÃO	4,4	15,3
TOTAL	32,7	113,8

Fonte : (OLIVÉRIO,2005)

Segundo dados do Ministério da Ciência e Tecnologia, a produção mundial de óleos vegetais cresceu de cerca de 70 milhões de toneladas, em 1997, para 90 milhões, em 2001. Vários países estão produzindo biodiesel comercialmente, estimulando o desenvolvimento em escala industrial. Dentre eles destacam-se: Argentina, EUA, Malásia, Alemanha, França, Itália e Áustria (BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia, p.05, 2002).

O gráfico 05 ilustra a capacidade instalada para a produção do biodiesel na União Européia.

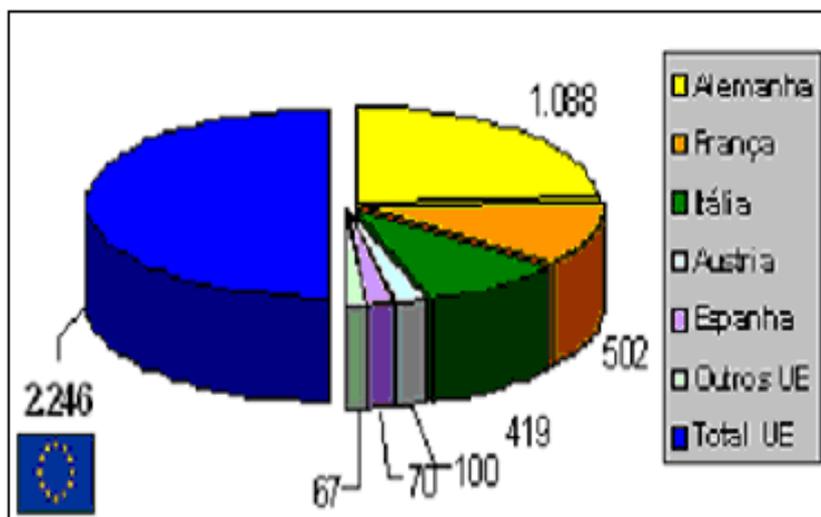


Gráfico 05: Capacidade instalada para a produção de biodiesel na União Européia.

Fonte: NAPPO, Marcio (2005)

A União Européia lidera a produção mundial de biodiesel, com mais de um milhão de toneladas. A França adotou para os automóveis o padrão B5, e até B30 para os ônibus urbanos. A maioria dos países desenvolvidos implementou ou está aprimorando programas semelhantes, e muitos deles, como Itália e Japão, já manifestaram interesse em importar matéria-prima para produzir o próprio óleo (MEIRELLES, 2003).

Segundo Guimarães (2005), a França, como segundo produtor europeu de biodiesel, dispõe de uma produção de 400 mil toneladas por ano. Usa atualmente o B5, com forte tendência ao emprego do B8. Na Espanha, 52 distribuidores do biodiesel oferecem o produto para consumo local.

A União Europeia incentiva a produção e o uso do biodiesel através de incentivo tributário e alterações importantes na legislação do meio ambiente. Ainda em 2005, 2% dos combustíveis consumidos na UE terão de ser renováveis, e em 2010, 5%. Outros países também têm desenvolvido os seus programas nacionais de biodiesel, e, como consequência, o consumo europeu de biodiesel aumentou em 200.000 toneladas, entre os anos de 1998 e 2000 (MEIRELLES, 2003). O gráfico 06 mostra a produção de biodiesel na União Europeia.

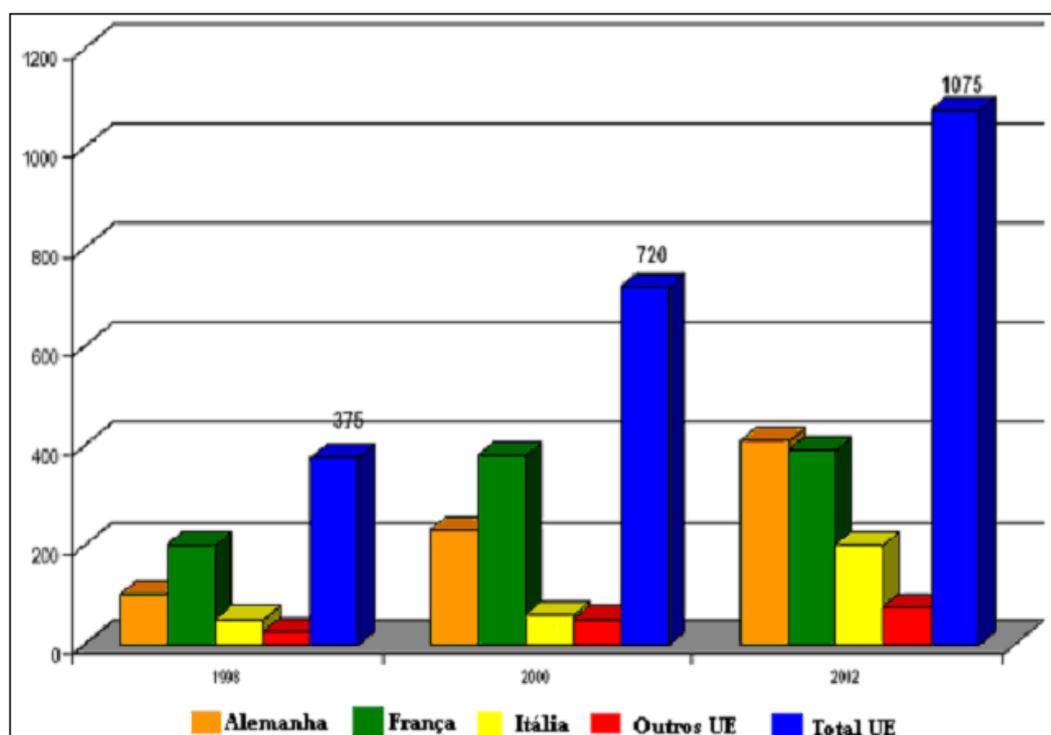


Gráfico 06: Produção de biodiesel na União Europeia em mil toneladas. Fonte: (MEIRELLES, 2003)

A Alemanha usa biodiesel distribuído na forma pura (B100), em mais de mil postos de abastecimento. O biodiesel é mais barato que o diesel convencional, porque o governo alemão deixa de cobrar 47 centavos de euro, de imposto por litro (REVISTA VEJA, 2005, n.23, p.142). A figura 18 mostra uma bomba em posto de abastecimento na Alemanha.

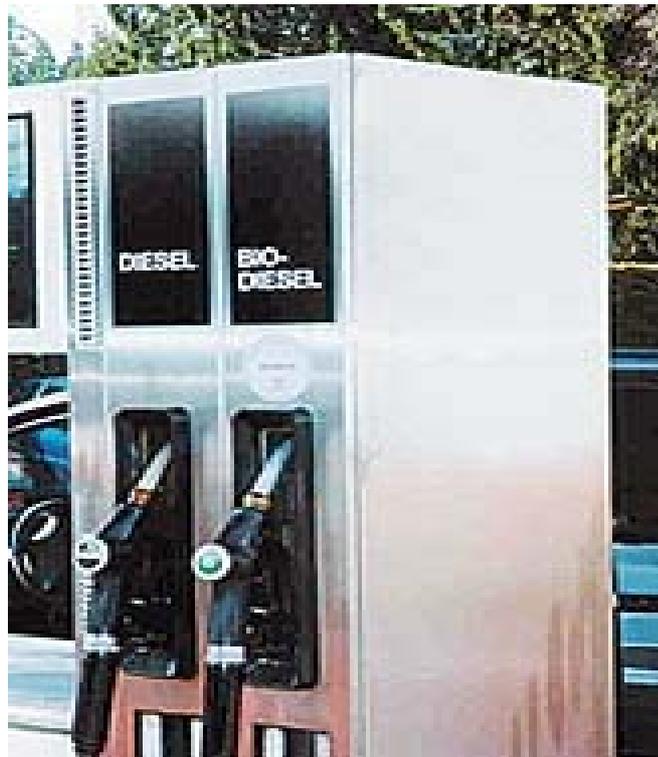


Figura 18: Bomba de biodiesel na Alemanha. Fonte: (GLOBO RURAL, 2004)

O ingresso do biodiesel no mercado alemão, aconteceu nas principais cidades por meio das frotas de táxis. Os veículos foram usados para promover o biodiesel no país, através da distribuição de folhetos ressaltando as características e vantagens do novo combustível. Outra estratégia utilizada foi a oferta de duas saídas numa mesma bomba de combustível, sendo uma para o óleo diesel de petróleo e outra, com selo verde, para o biodiesel.

Inicialmente, grande parte dos usuários misturava, nas mais diversas proporções, o biodiesel com o diesel comum, até ganhar confiança no novo produto, 12% mais barato e com várias vantagens ambientais (MEIRELLES, 2003).

Em Marl, na Alemanha (Fig.19), foi construída uma unidade de produção de biodiesel, projetada para uso de processo contínuo de produção. Foram necessários apenas 13 meses entre a decisão do investimento e o começo da produção. A planta foi projetada para uma produção de 100.000 t/ano de biodiesel (LURGI, 2002).



Figura 19: Usina de biodiesel em Marl na Alemanha. Fonte: (FUMPA BIOFUELS, 2002)

Nos Estados Unidos o biodiesel está sendo usado em frotas de ônibus urbanos, serviços postais e órgãos do governo, com um consumo de cerca de 126.000 toneladas por ano. Em Minnesota foi aprovada uma lei que estabelece o uso imediato de 2% de mistura e, 5% de mistura com biodiesel, após 5 anos de sua aprovação. Isto levará a um grande incremento na produção de biodiesel naquele país, segundo informações do Programa Brasileiro de Biocombustíveis (BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia, p.6, 2002). A figura 20 mostra a distribuição das plantas de usinas de biodiesel nos Estados Unidos.

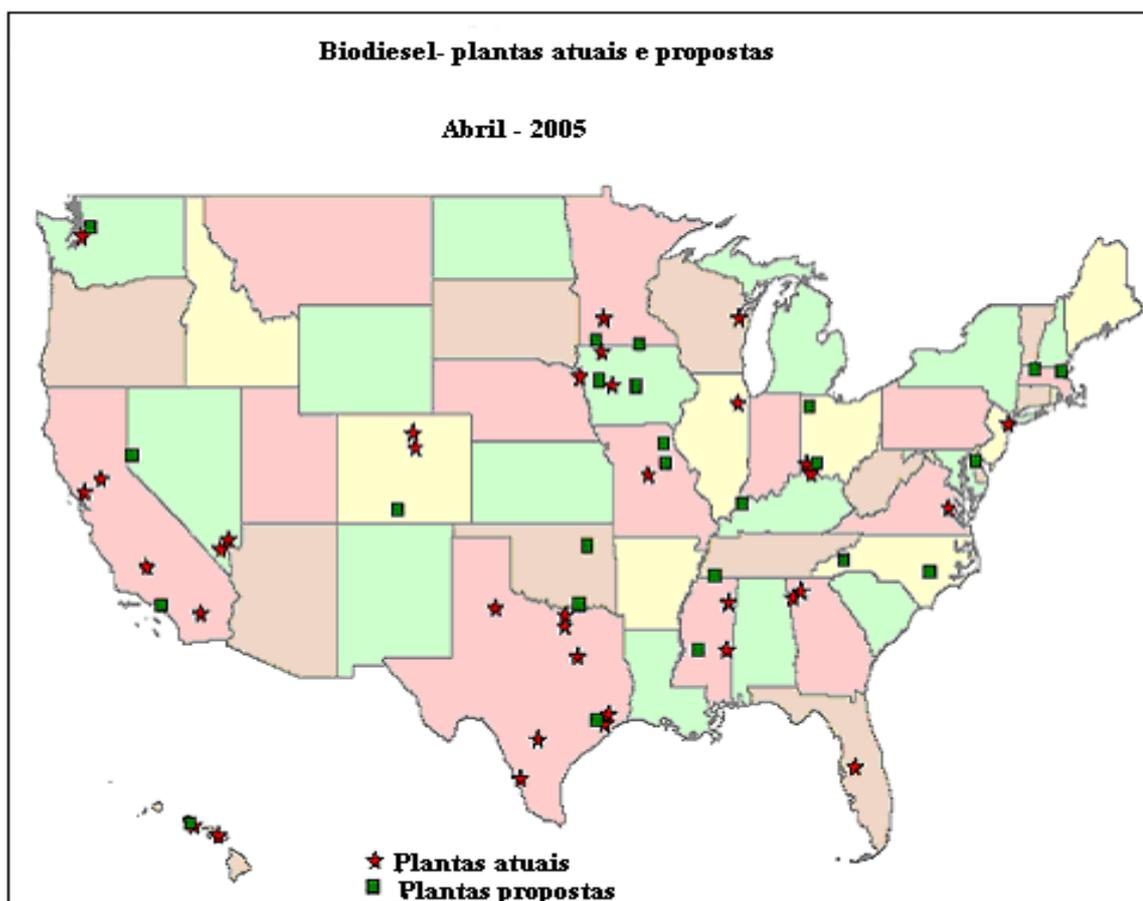


Figura 20: Distribuição de plantas de biodiesel nos Estados Unidos. Fonte : (NATIONAL BIODIESEL BOARD, 2005)

Na Malásia, foi implementado um programa para a produção de biodiesel a partir de óleo de palma (dendê). A primeira fábrica foi prevista para entrar em operação em 2004, com capacidade de produção de 500 mil toneladas ao ano (BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia, p.6, 2002).

O biodiesel na Argentina recebeu estímulo através do Decreto 1.396, de novembro de 2001, propiciando a desoneração tributária do biodiesel por 10 anos, com o *Plan de Competitividad para el Combustible Biodiesel* (BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia, p.6, 2002).

7.3 - O preço

O preço é uma variável mercadológica sobre a qual, as organizações podem exercer gerenciamento, propiciando ações que influenciem o comportamento do mercado (COBRA, 1986).

O Grupo de Trabalho Interministerial, através de seu relatório final, considerou como base o preço ao consumidor de um litro de diesel mineral, como sendo R\$ 1,397 com a adição de 5% de biodiesel (B5), podendo conduzir a situações distintas de isenção tributária ou não. O relatório final assegura que se houvesse a cobrança integral da tributação na venda do B5, haveria um aumento nos preços de venda, na ordem de 0,21%, para o biodiesel a partir da mamona. Na situação contrária, ou seja, havendo as isenções tributárias, o preço de venda poderia diminuir em 1,36% para o caso da mamona. Além dos impactos sobre os custos do diesel, gerados por essas duas situações, e conseqüentemente, sobre os índices de preços, o grupo de trabalho ressalta que as isenções tributárias trariam repercussões sobre a arrecadação federal e estadual, bem como o risco do estímulo a adulteração de combustíveis (GTI-RELATÓRIO FINAL, 2003). Do relatório final se admite que, se 95,5% do consumo de

diesel para uso geral fosse suprido pela mistura B5 e que 30% das máquinas agrícolas passassem a utilizar o B100, haveria uma perda de arrecadação da ordem de 9,3%, chegando a atingir a ordem de R\$1,37 bilhão, dividida entre a União (55%) e os Estados (45%). De outra forma, utilizando o B100 em 30% das máquinas agrícolas e considerando o transporte metropolitano sendo atendido com a mistura B5, a perda de arrecadação seria de 5,8%, representando R\$ 857 milhões, mantendo o ônus à União e os Estados nos mesmos percentuais. O Grupo de Trabalho Interministerial de forma apropriada, ressalta em seu relatório final, que esse aspecto deve ser visto num contexto mais amplo, considerando a arrecadação tributária derivada do crescimento da renda e do nível de emprego.

Para Renato Cunha, que é Presidente do Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool de Pernambuco, o sucesso do programa do biodiesel no Nordeste necessita da adoção de uma política diferenciada, com o pagamento de subvenções ao produtor. Exemplifica sua defesa, sugerindo um bônus que incidiria sobre a produção agroindustrial de energias renováveis, como “crédito ambiental”, estimulando produtores e garantindo preço mínimo ao produto. Além da subvenção, o programa deveria ser contemplado com a criação de uma secretaria específica, para assuntos ligados à agricultura energética, diretamente subordinada à Presidência da República, evitando a dispersão de iniciativas e decisões, através de vários ministérios (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2005, p.B8).

O Governo Federal, através do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), decidiu obrigar a Petrobras a comprar a produção brasileira de biodiesel (B2) proveniente de oleaginosas, a partir de Janeiro de 2006. A medida visa apoiar o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. A compra será efetuada através de leilão público, a ser regulado pela Agencia Nacional do Petróleo (JORNAL CORREIO BRASILIENSE, 2005, p.19).

O primeiro leilão de biodiesel realizado no Brasil, pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), atingiu a compra de 70 milhões de litros de combustível, vendidos por

produtores com o Selo Combustível Social, envolvidos obrigatoriamente com a agricultura familiar. A Petrobras e a Refinaria Alberto Pasqualini (REFAP), foram as empresas compradoras e, investiram juntas, R\$ 133,33 milhões na aquisição de todo volume negociado, com preço médio de R\$1,89 por litro de biodiesel. Coube à Petrobras um montante de R\$124,40 milhões para comprar 65,31 milhões de litros de biodiesel, equivalendo 93,3% do total leilado. Para a REFAP, o investimento foi de R\$ 8,93 milhões para 4,69 milhões de litros, equivalentes a 6,7% do total. A maior vendedora no leilão foi a empresa Brasil Biodiesel, do Piauí, tendo negociado um volume de 38 milhões de litros, com projeção de lucro de R\$ 72,54 milhões (BRASIL ENERGIA, 2005).

As outras empresas produtoras, participantes do primeiro leilão de biodiesel, realizado no Brasil pela ANP, foram a Granol, de Goiás, oferecendo 18,3 milhões de litros, a Soyminas, de Minas Gerais, com a oferta de 8,7 milhões de litros e a Agropalma, do Pará, com 5 milhões de litros de biodiesel. O preço máximo de referência foi estabelecido pela ANP em R\$ 1,92 por litro, sem a inclusão de ICMS. A cotação mais baixa para o biodiesel, foi ofertada pela Agropalma em R\$ 1,80 por litro e a mais alta foi dada pela Granol, R\$1,91 por litro. A Brasil Biodiesel, que será após este leilão, a maior fornecedora do produto no Brasil, venderá o biodiesel a R\$ 1,90 por litro. A previsão da ANP é que, até dezembro de 2007, sejam comprados 800 milhões de litros de biodiesel, representando o volume necessário para atender a demanda, para a adição de 2% de biocombustível ao diesel derivado do petróleo (TN PETRÓLEO, 2005).

7.4 - Os custos

As escalas de produção podem afetar em cerca de 25% o custo de produção do biodiesel, e o preço da matéria-prima, pode influenciar em diferenças de até 50% do custo final, segundo estimativas da International Energy Agency (IEA). Ainda nesta direção, aliando-se às cargas tributárias, podem ser gerados resultados contraditórios ao benefício do biodiesel, ao se comparar com o preço do diesel mineral. No custo de produção, devem ser envolvidos os custos com matéria-prima, óleo vegetal, álcool e catalisador para a transesterificação, mão-de-obra, energia. Na União Européia e nos Estados Unidos, o custo de produção do biodiesel representa atualmente de uma e meia a três vezes o custo do diesel derivado do petróleo. Esta ordem de valores, tem sido justificada pelas externalidades positivas que oferece, tais como a geração de emprego e renda, proteção ao meio ambiente e superavit de balanço de pagamentos (BIODIESEL ECOOLEO, 2005).

Segundo Guimarães (2005), plantas para a produção de biodiesel com capacidade de 100.000 ton/ano, podem atingir expressivas reduções de custos e oferecer preços finais competitivos, com *pay back* em torno de 03 anos, sem considerar o tempo de montagem. Defende também, que permanece forte controvérsia sobre a viabilidade da produção do biodiesel, em função de seus custos, mas que o sucesso do programa brasileiro, dependerá da postura que o Governo Federal venha a adotar, sobre o tratamento fiscal da cadeia produtiva. Guimarães ressalta a defesa de pesquisadores, no que diz respeito à cobrança de R\$ 0,02 em cada litro de diesel de petróleo, visando financiar a produção do biodiesel.

Considerando-se para a agricultura familiar R\$ 400,00 como o custo por hectare de produção de sementes, com uma produtividade de 1.000 Kg/ha, calcula-se R\$ 871,00 como o custo de produção, por tonelada de óleo de mamona. Neste resultado, leva-se em conta o valor de R\$ 39,00 para a saca de 60 Kg de baga de mamona e, espera-se que 01 tonelada de

mamona produza 44% de óleo e 50% de torta, sendo necessárias 2,273 toneladas de baga, para se obter 01 tonelada de óleo (AGUIAR; BULHÕES; PEREIRA, 2005, p.19).

O custo de produção do biodiesel depende da oleaginosa que será utilizada como matéria-prima. Para o óleo de mamona, o custo de produção pode ser estimado, considerando-se o custo de produção da semente, subtraindo-se o valor comercial, também estimado, para os subprodutos (Tab.09). A extração do óleo pode ser considerada tanto por solvente quanto pelo esmagamento. Na extração por solvente, todo óleo contido no grão pode ser extraído, já por esmagamento, tem-se uma perda entre 5% e 7% do óleo que permanece na torta (AGUIAR; BULHÕES; PEREIRA, 2005).

Tabela 09: Receita estimada com os subprodutos (2003)

SUBPRODUTOS	QUANTIDADE (KG)	RECEITA (R\$)
Glicerina	500	1.000,00
Polpa	3.000	2.250,00
Casca	2.000	1.000,00
Total		4.250,00

Fonte: Guimarães (2005)

Com informações sobre o custo de produção de um hectare de mamona, obtidas junto à Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), referentes ao ano de 2004, e dados de custo de produção da planta piloto instalada na Universidade Estadual de Santa Cruz

(UESC), em Ilhéus, Bahia, com produção diária de 1400 L de biodiesel, em regime de batelada e rota metálica e, com o produtor fornecendo a baga de mamona por R\$ 0,80/kg, a um custo de esmagamento de R\$ 0,25/kg e uma receita de R\$ 0,19/kg de torta, foram calculados os custos de produção de biodiesel a partir da mamona, incluindo a carga tributária de 29,93% sobre o custo de transesterificação, variando segundo diferentes produtividades da lavoura, indo de 600 Kg/ha a 3.000 Kg/ha, como mostra a tabela 10 (PIRES et al., 2004, p.4).

Tabela 10: Estimativas do preço final do biodiesel de mamona na Bahia, em 2004

Produtividade Kg/ha	Custo do biodiesel (R\$/L)	Preço com impostos (R\$/L)	Preço sem impostos (R\$/L)
3000	1,37	1,51	1,33
2400	1,52	1,67	1,49
1800	1,72	1,89	1,69
1500	1,78	1,95	1,76
900	1,66	1,83	1,64
600	1,68	1,85	1,66

Fonte: (PIRES et al.,2004,p.4)

O relatório final do Grupo de Trabalho Interministerial, apresenta estimativas preliminares dos custos do biodiesel produzido a partir da mamona, considerando os preços da matéria-prima praticados no mercado nacional, os custos de produção do óleo vegetal, os custos de transformação em biodiesel e a receita obtida com a venda do farelo ou torta gerado no processo de fabricação do óleo de mamona. Segundo a metodologia utilizada no estudo, o biodiesel puro (B100), a partir da mamona e sem impostos, tem um custo estimado de produção de R\$ 0,761 por litro (GTI-RELATÓRIO FINAL, 2003).

7.5 - Legislação

A legislação como variável mercadológica é defendida por Cobra (1986), por ser a sociedade uma estrutura complexa, onde as pessoas se apresentam em permanente disputa e confronto, com reflexos nos resultados operacionais das organizações.

A Lei Federal nº 11.097, de 13 de Janeiro de 2005, define biodiesel como sendo um combustível derivado de biomassa renovável, para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil. Esta Lei propicia uma trajetória de crescimento do uso comercial do biodiesel. A utilização da mistura de 2% de biodiesel (B2), ao diesel de petróleo, ainda não será obrigatório no período entre 2004 e 2007. No período de 2008 a 2012, a adição de B2 será compulsória, e a partir de 2013, o volume de adição será elevado para 5% (B5), também de maneira obrigatória. O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) poderá antecipar os prazos, a depender do ingresso do biodiesel no mercado nacional, de acordo com dados da Assessoria de Comunicação Social do Ministério de Minas e Energia (2005). A legislação implantada proíbe a importação de óleo vegetal para a inclusão na mistura do biocombustível, estimulando com isto o mercado interno.

O Ministério do Desenvolvimento Agrário(MDA) pretende estimular até 2006, a entrada de aproximadamente 200 mil famílias na produção de mamona e dendê, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. A economia na balança comercial com a redução da importação de diesel, em função do abastecimento do mercado interno, com o B2, será de US\$ 160 milhões por ano, segundo previsão Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, do Ministério de Minas e Energia (BRASIL, Ministério de Minas e Energia, 2004).

Está em tramitação na Câmara Federal, o Projeto de Lei 4080/04, de autoria do deputado Gervásio Oliveira (PDT-AP), que facilita aos pequenos produtores de biocombustível vender seu produto diretamente ao consumidor final, sem a intermediação de

distribuidoras ou postos. O projeto considera pequenos, os produtores de até 30 mil litros por dia, e isenta de impostos federais os processos de produção e de comercialização. A intenção do projeto é permitir a efetiva participação de pequenos produtores no mercado e reduzir o preço para o consumidor final. Para a comercialização direta do combustível, serão exigidos o registro de pequeno produtor de biocombustível expedido pela ANP e, instalações de processamento, tancagem para armazenamento, bem como equipamento para medição de biocombustível (OLIVEIRA, 2004).

O Governo Federal criou, por meio do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), as condições legais para incentivar a produção de novo combustível no país, considerando do plantio da matéria-prima até a produção industrial e a distribuição do produto ao consumidor final. O Decreto nº 5.297 de 6 de dezembro de 2004, dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS, incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, em função da matéria-prima utilizada na produção, da região de produção e do tipo de fornecedor de matéria-prima, com o objetivo de incentivar a participação da agricultura familiar e também do agronegócio. Estes benefícios podem atingir níveis até a desoneração total, no caso de biodiesel produzido a partir de mamona, fornecidos por agricultores familiares das regiões Norte, Nordeste e do Semi-Árido (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2004).

Em função do fornecedor de matéria-prima, os benefícios tributários serão concedidos aos produtores industriais de biodiesel, que tiverem o Selo Combustível Social, criado pelo mesmo decreto supra citado. Para receber o selo, concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, o produtor de biodiesel terá que comprar matéria-prima oriunda da agricultura familiar, mediante contrato com especificação das condições comerciais, garantindo renda e prazos compatíveis com a atividade, conforme requisitos a serem

estabelecidos pelo MDA, bem como, garantir a assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares.

7.6 - Sistema social

A atuação social oferece às organizações um valioso instrumento de competição, cada vez mais destacado pelo mercado. Representa a compreensão de uma nova dimensão corporativa, que vai muito além da obtenção de resultados operacionais, significando a opção por práticas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida desta e das futuras gerações.

O sistema social como variável mercadológica, merece grande criticidade sob a ótica de uma abordagem econômica, considerando o caráter limitante do fator renda sobre a demanda (COBRA, 1986).

O Governo Federal oficializou a instrução normativa que autoriza a criação do selo Combustível Social para o biodiesel, para identificar produtores de biodiesel que promovam o desenvolvimento regional e a inclusão social através da geração de emprego e renda para os agricultores familiares, enquadrados nos critérios do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). O produtor de biodiesel com o selo terá acesso a coeficientes de redução diferenciados para alíquotas de PIS e Cofins, terá também melhores condições de financiamento junto ao BNDES e, acesso preferencial às compras governamentais de combustíveis. A BR distribuidora será importante parceira na aquisição de biodiesel com o selo social. O produtor de biodiesel também poderá usar o selo social como instrumento para fins de promoção comercial de sua produção. O selo terá prazo de validade de cinco anos. Haverá auditoria anual. A renovação será feita mediante a solicitação apresentada ao ministério antes do término do prazo de concessão do uso (PRONAF NOTÍCIAS, 2004).

O produtor do biodiesel será o responsável direto pela assistência técnica, que poderá ser própria ou terceirizada. Nos primeiros anos, o MDA apoiará a assistência técnica dos produtores certificados. As organizações da agricultura familiar, os movimentos sociais, a rede oficial de assistência técnica e, as organizações não-governamentais que trabalham com a agricultura familiar, também deverão ser parceiros do Ministério do Desenvolvimento Agrário, na fiscalização e controle do uso do selo social.

No Ceará, instituições públicas e empresas privadas estabeleceram parcerias para incentivar o cultivo de mamona visando a produção de biodiesel no Estado. A meta é que até 2007, sejam cultivados 70 mil hectares de mamona, devendo contemplar 66 dos 184 municípios do Estado, podendo gerar 28 milhões de litros de biodiesel. Para o ano de 2005, estão previstos o plantio de 10 mil hectares, que serão desenvolvidos por cerca de 6 mil famílias de pequenos agricultores. O governo do Ceará visa, com este projeto, criar aproximadamente 21 mil postos de trabalho e gerar uma renda de R\$ 800 para cada 2 hectares plantados com mamona (MEIRELLES, 2003).

O Ministério do Desenvolvimento Agrário estima a geração de 270 mil empregos no campo, com a participação da agricultura familiar no mercado do biodiesel. Dos cerca de 4,13 milhões de agricultores familiares do país, 49,6% estão no Nordeste. Ainda segundo o MDA, a região Nordeste conta com 406 municípios com elevada aptidão para o plantio de mamona, o que ressalta a relevância do biodiesel para o desenvolvimento regional. O MDA elabora em conjunto com o Ministério das Minas e Energia, Petrobras e BR Distribuidora, um projeto de produção de biodiesel, a partir da mamona, para esta região. A intenção é instalar 10 usinas de processamento de biodiesel, beneficiando até 2010, um total de 250 mil famílias de assentados da reforma agrária e agricultores familiares. Uma das metas do projeto é a exportação de biodiesel para a Europa (PRONAF NOTÍCIAS,2004).

O governo do Piauí está apoiando famílias para plantar a mamona no sul do Estado, com um projeto em Canto do Buriti (Fig. 21), município piauiense a 500 quilômetros de Teresina. O projeto visa contemplar a auto-sustentabilidade da região de Canto do Buriti, beneficiando cerca de 700 famílias de agricultores, numa das regiões mais pobres do Brasil (JORNAL GAZETA MERCANTIL, 2005, p.B-13).



Figura 21: Célula de produção de mamona em Canto do Buriti no Piauí. Fonte: MME (2004)

O governo do Piauí cedeu a terra, com uma área total de 18 mil hectares, e a iniciativa privada fez um investimento inicial de R\$ 16 milhões, envolvendo sementes, máquinas, suporte técnico e infra-estrutura, comprometendo-se também a garantir a compra de toda a produção. Os agricultores serão instalados em 20 células de produção. Estas células são agrovilas de 35 casas de alvenaria, com água encanada, rede de esgoto e energia elétrica,

formando um centro comunitário no núcleo de produção, conforme está apresentada na figura 22. O empreendimento garante como adiantamento de safra, um rendimento de R\$ 250 mensais por família. Para receber o adiantamento, as famílias terão de manter os filhos menores de idade na escola, e participar dos programas de saúde e educação. Ao fim de 10 anos, passam a ser donos da terra, controlando a produção e comercialização dos produtos (JORNAL GAZETA MERCANTIL, 2005, p.B-13).



Figura 22: Centro comunitário do núcleo de produção. Fonte: MME (2004)

Calcula-se que até o final de 2005, sejam colhidas 30 mil toneladas de mamona, porém, não será feita imediatamente a sua transformação em combustível. Até que o processo

de produção de biodiesel esteja plenamente implantado, o projeto prevê a exportação do óleo. O mercado internacional tem demanda para absorver, anualmente, a produção de 60 mil hectares, representando 90 mil toneladas de mamona, se considerada a produção de 1.500 quilos/hectare/ano, conforme dados da Fundação Getulio Vargas (FOME ZERO, 2004).

A produção de mamona na região do semi-árido brasileiro, Nordeste e parte de Minas Gerais, será a base do projeto de obtenção de biodiesel a partir de oleaginosas do Programa Combustível Verde. O modelo do projeto foi apresentado pela ministra de Minas e Energia, Dilma Rousseff, na Conferência Regional sobre Energias Renováveis (2004). Segundo afirma a ministra Rousseff, “trata-se de um projeto com foco efetivamente de cunho social e economicamente viável”. O estudo estima ser possível gerar 1,35 milhão de empregos, e outra meta até 2010, é a de assentar 153 mil famílias em 274 núcleos de reforma agrária no semi-árido (RADIOBRAS,2004).

O impacto social esperado na realização do projeto, vai desde o combate à fome até à formação de recursos humanos, gerando mão-de-obra especializada local. A sustentabilidade e autonomia do ambiente, resultado do projeto, deverão ocorrer com a demanda crescente do mercado comprador, presente e futuro, dos subprodutos derivados da mamona. Ressalta Rousseff (2004), que esse projeto envolve a cultura consorciada de mamona com feijão, possibilitando a maior produção de grãos local, contribuindo diretamente para o programa Fome Zero do Governo Federal (RADIOBRAS,2004).

Estudos compartilhados pelos Ministérios do Desenvolvimento Agrário, da agricultura, Pecuária e Abastecimento, da Integração Nacional e das Cidades, através do relatório final do Grupo de Trabalho Interministerial, possibilitam estimar que para cada 1% de participação da agricultura familiar no mercado de biodiesel no país, levando em conta o uso de um percentual de mistura de 5% de biodiesel (B5) no óleo diesel, em todo o território nacional, seria possível gerar cerca de 45 mil empregos no campo. Considera ainda o estudo,

a possibilidade de se criar três empregos na cidade para cada emprego no campo. Portanto, a citada participação de 1% da agricultura familiar no mercado de B5, pode gerar cerca de 180 mil empregos diretos e indiretos. O estudo ressalta a importância regional da agricultura familiar, e considera viável a participação dos agricultores familiares no suprimento de importante parcela da demanda nacional de biodiesel. Fazendo-se um levantamento prévio, sustentado pelos indicadores já apresentados, a participação de apenas 6% da agricultura familiar no mercado do biodiesel (B5) possibilitaria a geração de aproximadamente 1 milhão de empregos, sendo 270 mil no campo e 810 mil na indústria, comércio e distribuição. Considerando um efeito comparativo com o agronegócio da soja, seriam gerados segundo os mesmos estudos, aproximadamente 46 mil postos de trabalho. Sob a perspectiva da renda na agricultura familiar, percebe-se que para cada 1% de participação desse setor agrícola no mercado de biodiesel, seriam necessários recursos da ordem de R\$ 220 milhões por ano, os quais proporcionariam acréscimo de renda bruta anual ao redor de R\$ 470 milhões, demonstrando portanto, que a cada R\$ 1,00 aplicado na agricultura familiar, seriam gerados R\$ 2,13 adicionais na renda bruta anual, permitindo o dobro de acréscimo de valor na renda média por família. Dessa forma, os estudos estimam que a participação de 6% dos agricultores familiares no mercado de biodiesel (B5) demandaria R\$ 1,32 bilhão como recursos anuais, permitindo que a renda bruta adicional alcançasse a ordem de R\$ 2,82 bilhões por ano. Comparando-se de maneira global as possibilidades de geração de empregos na agricultura empresarial e na familiar, percebe-se que, enquanto a primeira requer, dependendo da cultura e da tecnologia utilizada, cerca de 100 hectares para empregar um trabalhador, a agricultura familiar requer apenas 10 hectares (GTI-RELATÓRIO FINAL, 2003, p.09).

7.7 - Disponibilidade de financiamento

Sabe-se que o acesso ao crédito no Brasil, sempre se revestiu de fortes exigências com relação às garantias para as tomadas de financiamentos, sendo na maioria das vezes, proibitivo ao pequeno produtor.

Participar da concorrência em uma nova indústria ou setor, requer recursos. Não só as instalações físicas, mas o capital se faz necessário para a sustentabilidade de outras atividades (HITT, 2003).

O Presidente Luiz Inácio Lula da Silva anunciou em Agosto de 2005, em visita ao município de Garanhuns, interior de Pernambuco, aumento dos recursos para o plano de safra da agricultura familiar, com uma meta para o Nordeste sendo elevada para R\$ 1 bilhão, representando um incremento de 25% sobre a última safra, quando então foram destinados R\$ 767 milhões. Outro benefício trazido pelo Presidente, está relacionado com as garantias para o crédito. Os financiamentos até R\$ 10 mil, não precisarão de aval para serem concedidos. Na faixa de R\$ 10 mil a R\$ 20 mil, os pequenos agricultores estarão dispensados da hipoteca da terra que era dada como garantia. A hipoteca será exigida para os créditos acima de R\$ 20 mil (JORNAL DO COMMÉRCIO, 2005, p.7).

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), criou o Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel. É uma linha especial de financiamento para a cadeia produtiva do biodiesel, que contempla financiamentos de até 90% dos itens passíveis de apoio para projetos com o selo combustível social e, de até 80% para os demais projetos. Os financiamentos são destinados ao apoio de todas as fases de produção do biodiesel, entre elas: a agrícola, a tecnológica, a da produção de óleo bruto, a de armazenamento, a de logística, a de beneficiamento de subprodutos e a de aquisição de máquinas e equipamentos homologados para o uso deste combustível. Podem se habilitar a

obter financiamento no BNDES, as Pessoas Jurídicas de direito privado, com sedes no Brasil, com controle efetivo exercido, direta ou indiretamente, por pessoa física ou grupo de pessoas físicas, domiciliadas e residentes no Brasil, e nas quais, em instância final, o poder de decisão esteja assegurado, segundo à maioria do capital votante representado pela participação societária nacional. Também podem se habilitar, as pessoas jurídicas de direito privado, com sede no Brasil, com controle sendo exercido direta ou indiretamente, por pessoa física ou jurídica domiciliada no exterior, desde que, na forma da legislação vigente, o BNDES disponha de recursos captados no exterior, ou o poder executivo autorize a concessão de colaboração financeira. Pode ter acesso ao financiamento o empresário individual, desde que exerça atividade produtiva e esteja inscrito no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas. Por fim, o acesso se estende também à administração pública Direta e Indireta, nos níveis estadual ou municipal, bem como às demais entidades que contribuam para os objetivos do BNDES (BNDES, 2005).

O porte da empresa influi diretamente nas condições de financiamento do Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel, sendo considerada a classificação segundo a receita operacional bruta. Sendo esta considerada pelo programa, como a receita auferida no ano-calendário, através do resultado da venda de bens e serviços nas operações de conta própria, o preço dos serviços prestados e o resultado nas operações em conta alheia, sem a inclusão das vendas canceladas e os descontos incondicionais concedidos. Para os casos em que as atividades das empresas candidatas aos financiamentos tenham início no próprio ano-calendário, os limites acima referidos serão proporcionais ao número de meses em que a pessoa jurídica ou firma individual houver exercido sua atividade, não considerando as frações de meses. Para contemplar as empresas em implantação, o programa considera a projeção anual de vendas utilizadas no empreendimento, levando-se em conta a capacidade total instalada (BNDES, 2005).

No que diz respeito a financiamento de máquinas, equipamentos e veículos, o BNDES disponibiliza suas linhas FINAME – Agrícola, FINAME e FINAME - Leasing . As taxas de juros e os prazos das operações são definidos de acordo com o disposto nas Políticas Operacionais do BNDES, observando que nas operações para aquisição de máquinas e equipamentos, incluindo veículos de transporte de passageiro e de carga, tratores, colheitadeiras e geradores, havendo homologação pelo fabricante para utilizar, pelo menos, 20% de biodiesel adicionado ao diesel. O prazo total poderá ser aumentado em 25%. Visando incentivar a competitividade das cooperativas brasileiras, por meio da modernização dos sistemas produtivos e de comercialização, o BNDES oferta o Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária (PRODECOOP). Para apoiar financeiramente projetos ou programas de natureza tecnológica, o BNDES dispõe do Fundo Tecnológico (FUNTEC). As inovações tecnológicas desenvolvidas com recursos do Fundo, deverão ser produzidas em território nacional pela empresa envolvida no projeto (BNDES, 2005).

As opções existentes no Banco do Nordeste do Brasil (BNB) contemplam a produção familiar, além de pesquisas na área de desenvolvimento tecnológico. O banco dispõe do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Fundeci), como linha de crédito para o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas. Os recursos não reembolsáveis são do próprio BNB e dos fundos setoriais do Ministério da Ciência e Tecnologia. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar do BNB (PRONAF), tem como objetivo propiciar apoio financeiro às atividades agropecuárias e não-agropecuárias, exploradas com o emprego direto da força de trabalho do agricultor familiar. Financia o investimento destinado à implantação, ampliação e modernização da infra-estrutura de produção e serviços agropecuários e não-agropecuários, no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias próximas (BANCO DO NORDESTE, 2005).

7.8 - O meio ambiente

Não basta mais ter produtos de qualidade. O sucesso também está atrelado às boas práticas ambientais. A responsabilidade ambiental faz parte de uma nova cultura, que está provocando fortes mudanças no ambiente corporativo nos últimos anos.

Para uma organização atuar com eficiência e bons resultados, é indispensável harmonizar e compatibilizar suas ações, no que diz respeito ao contexto do meio ambiente (COBRA, 1986).

O uso do B100 em substituição ao diesel de petróleo, em apenas 10 das principais cidades brasileiras, traria para o país uma redução de custos com a saúde humana, em função da poluição do ar, num montante na ordem de R\$ 192 milhões por ano, podendo ainda ser considerada uma projeção para R\$ 873 milhões, no que se refere ao uso em todo o país (GTI-RELATÓRIO FINAL,2003,p.12). A tabela 11 ilustra a redução de custos com a saúde humana, em função de poluição, que podem ser evitados com o uso de biodiesel.

Tabela 11: Redução de custos com a saúde humana, em função de poluição.

Biodiesel % de uso	10 principais cidades brasileiras (R\$ milhões / ano)	Brasil (R\$ milhões / ano)
2% (B2)	5,9	27,3
5% (B5)	16,4	75,6
20% (B20)	65,5	302,3
100% (B100)	191,9	872,8

Fonte: (GTI- RELATÓRIO FINAL, 2003, p.13)

Considerando o ponto de vista ambiental, o biodiesel muito contribui para a redução das emissões de poluentes, diminuindo a incidência de doenças respiratórias provocadas pelos combustíveis fósseis. As emissões do biodiesel a partir do metanol, representam um percentual da ordem de 5% das emissões do diesel mineral. Já o biodiesel a partir do etanol, tem este número reduzido para 3,8% (GTI-RELATÓRIO FINAL-ANEXOIII, p.49, 2003).

7.8.1 - O mercado de créditos de emissão de carbono

As alterações climáticas têm sido consideradas como uma das mais importantes ameaças à sustentabilidade do meio ambiente, refletindo-se diretamente na saúde e bem-estar da humanidade e na economia global. Existe o consenso da maioria dos povos, de que o clima do nosso planeta vem sendo afetado progressivamente pelo acúmulo de gases geradores do efeito estufa, decorrentes da atividade humana, como o dióxido de carbono (CO₂), e que ações preventivas devem ser tomadas imediatamente. A resposta política internacional às alterações climáticas tomou maior dimensão, no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), contando com 186 países signatários, que estabeleceram uma proposta de ação para a estabilização das concentrações atmosféricas dos gases geradores do efeito estufa, procurando inibir algumas ações humanas caracterizadas como “interferências perigosas” ao sistema climático. Em 1995, os países signatários da Convenção do Clima, reuniram-se para a realização da Conferência das Partes (COP). Nesta etapa, foi criado um primeiro grupo de trabalho, com o objetivo de definir medidas de consenso sobre os esforços a serem realizados, voltados ao combate das causas ligadas às alterações climáticas. Na cidade de Kyoto, no Japão, em Dezembro de 1997, uma nova reunião da COP, culminou com a adesão dos países a um protocolo que veio a se denominar como Protocolo de Kyoto (CEBDS, 2002, p7).

Para os países desenvolvidos e para aqueles em fase de transição para uma economia de mercado, o Protocolo de Kyoto estabeleceu um compromisso de redução de emissões totais dos gases geradores do efeito estufa para níveis inferiores em, pelo menos, 5% dos praticados em 1990. O protocolo definiu também que essa redução ou limitação, que varia de país a país, deverá ser cumprida entre os anos de 2008 e 2012. Estabeleceram-se ainda três mecanismos para auxiliar os países comprometidos a atingirem suas metas nacionais de redução, ou limitação de emissões a custos mais baixos: um sistema de comércio de emissões, que permite que um país compre de outro, cotas de reduções realizadas; implementação conjunta, que possibilita que os países realizem juntos projetos de redução de emissões; e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que permite que os países se beneficiem das reduções de emissões realizadas em países em desenvolvimento (CEBDS, 2002, p.8).

Pelas regras do tratado, 30 países na fase inicial comprometem-se a reduzir 5,5 bilhões de toneladas de emissões de CO₂, considerado como o principal gás causador do efeito estufa. A meta de redução dos gases varia de acordo com cada país signatário do tratado. Os países da União Européia precisam reduzir 8% de suas emissões. O Japão tem uma meta de redução de 5%. Os Estados Unidos, país que não aderiu ao Tratado, são responsáveis por 40% dos gases causadores do efeito estufa e, prevêem um aumento desse percentual em 35%, até 2012. O Brasil é um forte atrativo de investimentos, pela diversidade de negócios que oferece, tais como a geração de energia elétrica renovável, através de biomassa, energia eólica, modificações de combustíveis nos meios de transportes e mudanças em processos produtivos (INFORMATIVO INTERAÇÃO, 2005, p.7).

Estima-se que este novo mercado promova ao Brasil, um fluxo financeiro de pelo menos US\$ 450 milhões, até o final de 2012 (REVISTA EXAME, n.14, p.56, 2005). O mercado de créditos de carbono deve movimentar cerca de US\$ 1,5 bilhão em projetos implantados em países em desenvolvimento. O Brasil ainda não despertou para seu imenso

potencial diante deste novo mercado internacional, uma vez que dispõe de apenas 12 projetos sendo analisados por organismos internacionais, contra 150 propostas já colocadas pela China e 70 pela Índia (BELFORT, 2005).

Considerando a menor emissão de poluentes em relação ao diesel de petróleo, a utilização de biodiesel no transporte rodoviário e urbano oferece grandes vantagens para o meio ambiente (BELTRÃO, 2004). A característica dos óleos vegetais de não possuir enxofre, confere ao biodiesel completa isenção desse elemento. Os produtos derivados do enxofre são bastante agressivos ao meio ambiente, a motores e seus componentes ligados à alimentação e combustão (PARENTE,2003). A tabela 12 apresenta as reduções de emissões geradas pelo biodiesel.

Tabela 12: Redução das emissões do biodiesel comparadas às do diesel mineral

TIPO DE EMISSÃO	B 100
Emissões de hidrocarbonetos	- 37%
CO ₂	- 78,45%
Material particulado	- 32%
SO _x	- 100%

Fonte: (GTI-RELATÓRIO FINAL-ANEXOII, 2003, p.13)

Além dos focos econômico e energético, a mamona é uma das principais fontes de biomassa e pode participar efetivamente na reversão do processo de poluição atmosférica mundial, já que estudos apontam no sentido de que pode seqüestrar cerca de 10 a 20 toneladas de carbono, por ano e por hectare plantado. Com as cultivares atuais, é capaz de produzir satisfatoriamente por dois anos (BELTRÃO, 2005).

7.9 - Diversificação econômica

A diversificação econômica tem sentido, quando existem boas oportunidades além dos negócios atuais. Uma organização está diante de uma boa oportunidade, quando reúne o elenco das forças necessárias para ter sucesso em um setor altamente atraente (KOTLER, 2003, p.97).

Uma monocultura, seja ela qual for, impõe fortes restrições para se criar novos espaços e ambientes coletivos de produção, dentro da sociedade, que sejam capazes de promover mudanças sustentáveis do ponto de vista social, ambiental e econômico.

Os produtos substitutos representam alternativas semelhantes e satisfatórias, para as necessidades dos consumidores, podendo diferir dos produtos substituídos, em características específicas (WRIGHT, KROLL, PARNELL, 2000, p.67).

O Governo do Estado de Pernambuco dispõe do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco (Promata), que é financiado parcialmente com recursos provenientes do Contrato de Empréstimo 1357/OC-BR, firmado entre o Estado de Pernambuco e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), em 05 de junho de 2002. O Programa prevê a aplicação de investimentos no total de US\$ 150 milhões, no prazo de cinco anos, sendo 60% contratados junto ao BID e o restante, com recursos próprios do Governo de Pernambuco (CPRH, 2004). O Promata tem como objetivo

promover a inclusão social e estimular o desenvolvimento da região, cobrindo 43 municípios pernambucanos, através de um conjunto de ações integradas nas áreas de saúde, educação, infra-estrutura, diversificação econômica e meio ambiente.

Baseado na sustentabilidade, o Promata se propõe a fazer uma verdadeira transformação nos históricos indicadores de pobreza e desigualdades sociais, que há séculos marcam a região da Zona da Mata, garantindo mais qualidade de vida para mais de um milhão de habitantes. A figura 23 mostra os municípios qualificados, dentro do mapa dos territórios de desenvolvimento cobertos pelo Promata, no Estado de Pernambuco..



Figura 23: Mapa dos territórios de desenvolvimento- Promata. Fonte: CPRH (2004)

Dentre os objetivos específicos do programa, está o de promover no âmbito regional, ações visando apoiar a diversificação econômica e o manejo sustentável dos recursos naturais da região, diminuindo o predomínio da monocultura da cana-de-açúcar, com investimentos na pesquisa, na difusão de tecnologia agropecuária, promoção de uma rede de apoio para facilitar o acesso de pequenos produtores a linhas de crédito, para agronegócios, agroindústrias, acompanhamentos, avaliações e elaboração de planos de negócios para fortalecer a comercialização do que for produzido na região (CPRH, 2004).

A produção do biodiesel a partir da mamona pode ser contemplada por este programa, na medida em que, empresas e entidades busquem incorporar em seus projetos, como parte integrante deles, pequenos e médios produtores agropecuários, assim como agricultores familiares dos 43 municípios cobertos pelo Promata, que atuarão como fornecedores. Estas empresas e entidades deverão ser brasileiras e/ou originárias de países membros do BID. Os projetos são obrigados a demonstrar oportunidade de mercado, integração da cadeia produtiva, sustentabilidade e replicabilidade (CPRH, p.2-4, 2004). Os seguintes itens são considerados como elegíveis de apoio financeiro pelo programa :

- Orientação e apoio para elaboração e ajustes de planos individuais de negócios, incluindo estudos de mercado;
- Apoio à elaboração e negociação de projetos de financiamento;
- Transferência de tecnologia para produção agrícola, beneficiamento e comercialização de produtos;
- Orientação para a reconversão produtiva;
- Despesas de promoção e comercialização;

8. Conclusões

O mundo tem consumido cada vez mais petróleo. Associado a este fato, o preço internacional do barril aumentou bruscamente, saindo da faixa entre 10 e 25 dólares, em que permaneceu durante toda a década de 90. Para um cenário como este, impõe-se reflexão e reavaliação de posturas, pelo impacto negativo que terá no ritmo de crescimento global das nações. A disparada dos preços abre espaço para as recorrentes previsões catastróficas que proliferam em momentos de instabilidade. O cenário fica ainda mais preocupante quando se considera nos resultados obtidos pela pesquisa, que as maiores reservas de petróleo estão dispostas em países potencialmente conturbados, levantando hipóteses de instabilidade de produção e conseqüentemente, muita instabilidade financeira.

Sabe-se que o aumento na concentração dos gases causadores do efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4), têm promovido profundas mudanças climáticas no planeta. O aumento da temperatura média global, as alterações das precipitações pluviométricas e a elevação do nível dos oceanos, são efeitos que poderão ser catastróficos diante da contínua tendência de aumento da população mundial. Desta forma, a inclusão de combustíveis renováveis, como o biodiesel a partir da mamona, em nossa matriz energética, necessita em muito ser incentivada, para estancar a dependência e as emissões provocadas pelo uso dos combustíveis fósseis.

No Brasil, a produtividade da mamona para a produção do biodiesel ainda está muito abaixo das possibilidades, a despeito de se dispor de conhecimento tecnológico nos centros de pesquisas nacionais. Faz-se necessário, portanto, ampliar a disseminação da informação e o incremento das ações do Estado, nos diversos níveis, visando promover o plantio segundo as melhores práticas alcançadas, repercutindo de maneira favorável no aumento da oferta da mamona enquanto matéria-prima, redução de custos e melhoria nas margens de contribuição para a formação de preços do combustível. Toda a cadeia produtiva

que será desenvolvida para dar sustentação ao programa nacional do biodiesel, vai exigir assistência técnica, para que os produtores tenham qualidade na produção, competitividade e custos compatíveis com o mercado. A qualificação do pessoal, para o processo de difusão tecnológica junto aos agricultores familiares, requer um conhecimento adequado da realidade local e do seu dia-a-dia.

A mamona como matéria-prima, terá sua oferta bem estabelecida, na medida em que, pode-se dispor da região semi-árida, onde as condições de cultivo são propícias, pela própria característica da planta. O biodiesel se favorece de uma demanda de mercado exponencial, tanto internamente como para exportação. O produtor tem à sua disposição, diversas opções de acesso ao crédito, através de linhas de financiamento oferecidas pela rede bancária oficial do país. A legislação criada para amparar o programa de produção do biodiesel brasileiro, destaca o envolvimento da agricultura familiar e proíbe a importação do óleo vegetal para inclusão na mistura do biodiesel, protegendo a demanda interna.

O aumento da produtividade da ricinocultura contribuirá para amenizar a tendência natural de queda de preços pagos ao produtor de mamona, diante de maior oferta com a expansão das áreas de plantio e produção. A abertura e manutenção de linhas de financiamento em bancos oficiais devem ser cada vez mais estimuladas, fortalecendo a sustentação da cadeia produtiva.

O preço do biodiesel a partir da mamona aparenta ser ainda elevado, quando comparado ao do óleo diesel mineral. Entretanto, isto não pode se revestir como barreira ao seu desenvolvimento, uma vez que os produtos agropecuários tendem a apresentar preços declinantes e, no outro sentido, a cotação do petróleo mantém sua tendência de elevação, principalmente em função da expansão da demanda sobre suas reservas mundiais. Há que se considerar as externalidades positivas, como melhoria da proteção ao clima e meio ambiente, geração de emprego e renda, inclusão e bem estar social.

O mercado internacional para o biodiesel brasileiro, acena como promissor, bastando para isso considerar que apenas os Estados Unidos consomem 35% de todo o petróleo produzido no mundo e importam 60% de suas necessidades de petróleo e gás natural. Da mesma forma, a União Européia e o Japão importam praticamente todas as suas necessidades de petróleo e ainda, possuem um movimento ambientalista cada vez mais forte no sentido de buscar energias limpas, fortalecendo muito o mercado para o biocombustível. Além do que, a ricinocultura não deve se limitar como atividade econômica, apenas para a produção do biodiesel. O óleo de mamona detem alto valor no mercado internacional, focado na exploração da maioria de seus co-produtos.

A produção do biodiesel a partir da mamona no Nordeste brasileiro se reveste de uma esperança de vida melhor, para incontáveis agricultores do semi-árido nordestino. Um dos maiores problemas da região do semi-árido no Nordeste brasileiro é que o homem não se fixa no campo, por falta de geração de renda através de oportunidades de trabalho. A dimensão maior do problema é a migração para as regiões metropolitanas das capitais e das maiores cidades dos Estados. Esta pesquisa mostrou que para se produzir 800 milhões de biodiesel por ano no Brasil, será necessário o envolvimento de cerca de 400 mil famílias, o que representa aproximadamente 2 milhões de brasileiros, com oportunidade de emprego e renda. A implementação da produção de biodiesel a partir da mamona, é uma excelente oportunidade de integração social para as famílias excluídas do processo econômico, justamente por ser o meio rural o setor de maior concentração de baixa renda e desempregados. Desta forma, ao mesmo tempo em que se tem a possibilidade de produzir um combustível de valor econômico e ambiental, tem-se a chance de se promover um grande programa de inclusão social no país.

9. Sugestões para trabalhos futuros.

O aumento das pesquisas sobre a mamona dispõe de demanda a ser atendida, principalmente no que diz respeito à melhoria da produtividade da ricinocultura, seu plantio consorciado com outras sementes oleaginosas e outras culturas de subsistência, direcionadas principalmente à alimentação básica, já que se pretende envolver a agricultura familiar. Desta forma, existe uma forte necessidade no desenvolvimento da tecnologia de produção de matéria-prima para o biodiesel, o que impõe um maior envolvimento na pesquisa tecnológica agrícola.

Cabe uma maior profundidade no estudo da rentabilidade da produção de óleo de mamona, com foco na produção e exploração comercial de seus subprodutos e inúmeros co-produtos, visando o maior aproveitamento do seu potencial e versatilidade.

São necessários estudos sobre o desenvolvimento de novas rotas e técnicas de obtenção do biodiesel a partir da mamona, que propiciem uma redução dos custos de produção, que são imprescindíveis para a sustentabilidade e aumento do ciclo de vida deste produto.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (CPRH). **Programa de apoio ao desenvolvimento sustentável da zona da mata de Pernambuco – Promata (2004)**. Concorrência pública internacional N° 003/2004, 76 p. Homepage. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/ctudo-secoes-sub.asp?idsecao=183>>. Acesso em 02 ago. 2005.

AGENCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP). Sistema de Informações de Movimentações de Produtos–SIMP(2004). **Importação brasileira de diesel**. Homepage. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/petro/petroleo.asp>>. Acesso em 20 jul.2005.

AGUIAR, Felipe; BULHÕES, Ana C.; PEREIRA, André L. **Biodiesel: aspectos gerais (2005)**. Disponível em : <http://mbdobrasil.com.br/file/down/projeto_viabilidade_marco_2005.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2005.

ALBUQUERQUE, José de Lima. **Diagnóstico ambiental e questões estratégicas: uma análise considerando o pólo gesseiro do Sertão do Araripe – Estado de Pernambuco**. Curitiba, Brasil, 2002. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, UFPA, 185p.

AMORIM NETO, Malaquias da Silva; ARAÚJO, Alexandre E ; BELTRÃO, Napoleão E. M. Clima e solo. *In*: AZEVEDO, Demóstenes (Ed.), LIMA, Emídio (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.p.63-76.

ARAÚJO, Alexandre E.; BELTRÃO, Napoleão E. M.. **Zoneamento agrícola**. Documento 126. Campina Grande: Embrapa, 2004. 23 p. ISSN 0103-0205.

A alta do petróleo veio para ficar. **Revista Exame**. São Paulo,ed.841, n.8, p.32-35, 2005.

Auto-suficiência relativa. **Revista Indústria Brasileira**. São Paulo, n.52, p.17, jun. 2005.

AZEVEDO, Demóstenes et al., Manejo cultural. *In*:AZEVEDO, Demóstenes (Ed.), LIMA, Emídio (Ed.).**O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2001.p.121-160.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Programa de apoio financeiro a investimentos em biodiesel (2005)**. Homepage. Disponível em : <<http://www.bndes.gov.br/programas/infra/biodiesel.asp#>>. Acesso em 10 jan.2005.

BANCO DO NORDESTE. **Semi-árido**: mais que um desafio, um espaço para bons negócios e investimentos. Homepage. Disponível em: <<http://bnb.gov.br>>. Acesso em: 05 jun.2005.

BANCO DO NORDESTE. **Fundo de desenvolvimento científico e tecnológico**. Banco de dados. Disponível em :<<http://www.bnb.gov.br> >. Acesso em 18 abr. 2005.

BELTRÃO, Napoleão et al., **Mamona: árvore do conhecimento e sistemas de produção para o semi-árido brasileiro**. Circular técnica 70.Campina Grande: Embrapa, 2003. ISSN 0100-6460.

BELTRÃO, Napoleão et al., Fitologia. *In*:AZEVEDO, Demóstenes (Ed.), LIMA, Emídio (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2001.p.37-61.

BELTRÃO, Napoleão et al., **Zoneamento e época de plantio da mamoneira para o nordeste brasileiro**. Campina Grande: Embrapa algodão, 2004.

BELTRÃO, Napoleão Esberard de Macêdo. Clima e solo. *In*: AZEVEDO, Demóstenes (Ed.), LIMA, Emídio (Ed.).**O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.p.63-76.

_____. **Informações sobre o biodiesel em especial feito com óleo de mamona**. Comunicado Técnico 177. Brasília: Embrapa, 2003.

_____. **Sistema de produção de mamona em condições irrigadas: considerações gerais**. Documentos 132. Campina Grande: Embrapa, 2004. ISSN 0103-0205.

BELFORT, Ângela. País atrasado no mercado de crédito de carbono. **Jornal do Comércio**. Recife, 24 jul.2005.Caderno economia, p.09.

BIODIESEL. Aposta para o futuro. **Diário de Pernambuco**. Recife, 13 jun. 2005. Caderno especial, 06 p.

BIODIESEL, o novo sonho da auto-suficiência. **Revista Indústria Brasileira**. São Paulo, n.36, p.35-38, fev. 2004.

BIODIESEL ECOOLEO. **Custo de produção de biodiesel**. Homepage. Disponível em:<<http://www.biodieselecooleo.com.br/biodiesel/biodiesel-custo-de-producao.htm>>. Acesso em: 05 dez 2005.

BIODIESEL ECOOLEO. **Petróleo continuará caro por décadas (2005)**.Homepage. Disponível em:<<http://www.biodieselecooleo.com.br>> Acesso em: 05 dez 2005.

BONS negócios para o Brasil. **Informativo Interação**. Brasília, n.156, p.6-9, mar.2005.

BRASIL.Câmara Federal.**O biodiesel e a inclusão social (2003)**. Brasília:coordenação de publicações, 2003.24p.

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República.Grupo de Trabalho Interministerial - GTI. **Relatório final**. Brasília: imprensa oficial, 2003. 15 p.

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República.Grupo de Trabalho Interministerial – GTI. **Relatório Final – Anexo I**. Brasília: imprensa oficial, 2003. 08 p.

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República.Grupo de Trabalho Interministerial – GTI. **Relatório Final – Anexo II**. Brasília: imprensa oficial, 2003. 32 p.

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República.Grupo de Trabalho Interministerial – GTI. **Relatório Final – Anexo III**. Brasília: imprensa oficial, 2003. 55 p.

BRASIL, Decreto nº. 5.297, de 6 de dezembro de 2004. Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências. **Diário oficial da União**. Brasília, imprensa oficial,7 dez. 2004.

BRASIL ENERGIA. **Leilão movimentará R\$ 133,33 mi**. Homepage. Disponível em: <<http://www.brasilenergia.com.br>>. Acesso em: 06 dez. 2005.

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação econômica de projetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

CIÊNCIA BIOTECNOLOGIA. **Mamona será principal componente do biodiesel**.Homepage.Homepage. Disponível em:< <http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna>>.Acesso em 08 set. 2004.

COBRA, Marcos Henrique Nogueira. **Marketing essencial:conceitos, estratégias e controle**.São Paulo:Atlas, 1986.

CONAB. **Séries históricas de áreas plantadas (2005)**. Homepage. Disponível em :<<http://www.conab.gov.br/download/safra/MamonaSerieHist.xls>>. Acesso em 08 mar. 2005.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS). **Roteiro básico para elaboração de um projeto de mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL (2002)**. Homepage. Disponível em : <<http://www.cebds.org.br/cebds/>>. Acesso em : 22 jul. 2005.

COSTA, Marcos Roberto Nunes. **Manual para normatização de trabalhos acadêmicos**. 5.ed. Recife: Instituto Salesiano de Filosofia , 2005.

CULTIVO da mamona ganha reforço no piauí. **Jornal Gazeta Mercantil**. São Paulo, 11 nov. 2005.

DNOCS quer criar usina de biodiesel. **Jornal do Comércio**. Recife, 12 mar.2005.

DIÁRIO DO PARÁ. **Biodiesel fortalece independência do país**. Homepage. Disponível em: < <http://www.diariodopara.com.br/> >. Acesso em 28 abr. 2005.

EMBRAPA. **Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste (2004)**. Homepage. Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>. Acesso em 12 jul. 2005.

EMBRAPA. **Sistema de monitoramento agrometeorológico - Agritempo (2005)**. Homepage. Disponível em: <http://www.agritempo.gov.br>. Acesso em:15 jul.2005.

FERROVIA pode começar a obra em 6 meses. **Diário de Pernambuco**. Recife, 17 dez. 2005. Caderno economia, p.B3.

FOME ZERO. **Produção de mamona gera emprego no semi-árido**.Homepage.Disponível em: <<http://www.fomezero.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>>. Acesso em 10 set. 2004.

FREIRE, Rosa Maria Mendes. Ricinoquímica. *In*: AZEVEDO, Demóstenes (Ed.), LIMA, Emídio (Ed.).**O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2001,p.295- 335.

FREIRE, Eleusio C.; LIMA, Emídio F.; ANDRADE Francisco P. Melhoramento genético. *In*: AZEVEDO, Demóstenes (Ed.), LIMA, Emídio (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001,p.229-230.

FUMPA BIOFUELS. **What is biodiesel?** Just give me the Facts! 2002. Homepage. Disponível em: <<http://www.cleanenergyresource.com>>. Acesso em : 27 mar. 2003.

GLOBO RURAL. **Petróleo vegetal:** programa de substituição de óleo diesel mineral por equivalentes naturais pode revolucionar o agronegócio. Homepage. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com>>. Acesso em 13 abr. 2005

GUIMARÃES, Oswaldo Mello Barreto. **A inserção do semi-árido pernambucano nas linhas do comércio internacional:** a partir do complexo mamona-biodiesel. 2005. 103 f. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

HITT, Michael; IRELAND, Duane; HOSKINSSON, Robert. **Administração estratégica.** São Paulo: Thomson, 2003.

HOLANDA, Nilson . **Planejamento e projetos** . 12.ed. Fortaleza: Edições, 1983.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de recuperação Automática–SIDRA. **Produção Agrícola Municipal.** Banco de dados agregados (2005). Disponível: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acesso em 10 jan. 2005.

JORNAL DCI. **Investimentos na Bahia em biodiesel somam R\$ 175 milhões.** Homepage. Disponível em: <<http://www.brasilecodiesel.com.br>>. Acesso em 12 set. 2005.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing.** 10.ed. São Paulo: Pearson, 2003.

LURGI. **Lurgi to build turnkey biodiesel plant in Marl/Germany (2002).** Homepage. Disponível em: <<http://www.lurgi.de>>. Acesso em 12 jun. 2005.

LULA facilita crédito agrícola. **Jornal do Comércio.** Recife, 03 ago. 2005.p.7.

MACÊDO, Martha Helena Gama de. **Evolução dos preços de óleo de mamona (2004).** Banco de dados. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 08 jul. 2004.

MARANHÃO define áreas para mamona. **Jornal Gazeta Mercantil.** São Paulo, 04 ago. 2004.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEIRELLES, Fábio de Salles. **Biodiesel**. Federação da Agricultura do Estado de São Paulo. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, 2003. Banco de dados. Disponível em: <www.faespsenar.com.br/faesp/economico/EstArtigos/biodiesel.PDF>. Acesso em 16 jan. 2005.

MEIRELLES, Fábio de Salles. O biodiesel e o impulso ao agronegócio. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 20 jul. 2004 .

MELO, Ivan Vieira. **Uma abordagem compreensiva ao processo de desenvolvimento industrial sustentável**. Florianópolis, Brasil, 2002. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 271p.

MENDONÇA, Jackson. **Plano anual de trabalho, 2005**. Emater-RN. Homepage. Disponível em: <<http://www.emater.rn.gov.br>>. Acesso em 02 ago. 2005.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Programa brasileiro de biocombustíveis - probiodiesel (2002)**. Homepage. Disponível em: <<http://dabdoub-labs.com.br/pdf/probiodiesel.pdf>> Acesso em 05 set. 2004.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Programa nacional de produção e uso do biodiesel (2004)**. Homepage. Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br>>. Acesso em 22 jan.2005.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Assessoria de Comunicação Social. **Presidente lula inaugura a primeira usina e posto revendedor de biodiesel no Brasil (2005)**. Homepage. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em 27 mar. 2005.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

NAPPO, Márcio. **A indústria de óleos vegetais e o biodiesel no Brasil**. Fórum Brasil-Alemanha sobre biocombustíveis (2004). Banco de dados. Disponível em <<http://www.ahk.org.br/inwent/pdf/M%Elrcio%20Nappo.ppt#8>> . Acesso em 12 Jul. 2005.

NAPPO, Marcio. **Competitividade econômica do biodiesel no Brasil**. Seminário combustíveis, lubrificantes e aditivos: panorama automotivo no Brasil(2005). Banco de dados. Disponível em: <http://www.aea.org.br/docs/seminarios2005/combustiveis/06_.pdf>. Acesso em 10 jul.2005.

NATIONAL BIODIESEL BOARD. **Biodiesel production plants** . Homepage. Disponível em : <<http://www.biodiesel.org/>>. Acesso em 27 mar. 2005.

NATIONAL BIODIESEL BOARD. **Redução das emissões do biodiesel comparadas às do diesel mineral(2004)**. Homepage. Disponível em : <[http:// www.biodiesel.org.htm](http://www.biodiesel.org.htm)>. Acesso em 13 abr.2005.

O risco de um novo apagão. **Revista Exame**. São Paulo,ed.851, n.18, p.29, 2005.

O tamanho da destruição no Brasil. **Revista Veja**. São Paulo, ed.1926, n.41, p.96, 2005.

O paradoxo da água. **Revista Veja**. São Paulo, ed.1926, n.41, p.91, 2005.

OLIVÉRIO, José. **Implantação de usinas de biodiesel**. Banco de dados. Disponível em :<http://www.fiesp.com.br/download/palestras/biodiesel_oliverio.pdf>. Acesso em 15 jun. 2005.

OLIVEIRA, Gervásio de. **Projeto de lei federal nº 4080/2004. Produção e comercialização de biocombustíveis por pequenos produtores**. Banco de dados. Disponível em : <http://www3.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=262913>. Acesso em 23 jul 2005.

Os bilhões do carbono. **Revista Exame**. São Paulo, ed.847, n.14, p.56-57, 2005.

Os nós no meio do caminho. **Revista Veja**. São Paulo, ed.1877, n.36, p.60, 2004.

PARENTE, Expedito de Sá. **Biodiesel: Uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza: Tecbio, 2003. 66 p.

PASSOS, Mariana. **Avaliação de sustentabilidade aplicada ao biodiesel**. 2004. 111 f. Dissertação(Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2004.

Para fugir do petróleo. **Revista Veja**. São Paulo, ed.1908, n.23, p.140-142, 2005.

Perigo real e imediato. **Revista Veja**. São Paulo, ed.1926, n.41, p.86, 2005

PIRES, Mônica et al., **Biodiesel de mamona: uma avaliação econômica**. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 2004, Campina Grande, PB.06p.

PLANTIO consorciado em teste no semi-árido.**Jornal do Comércio**. Recife,21 nov. 2004.p.4.

PRODUTOR quer subsídio ao biodiesel. **Diário de Pernambuco**. Recife, 16 jan. 2005. p.B8.

PRONAF NOTÍCIAS. **Ministério do desenvolvimento agrário financia tecnologia para a geração de biodiesel (2004)**. Homepage. Disponível em <<http://www.pronaf.gov.br>>. Acesso em 12 jun. 2005.

PROJETO utiliza mamona para produzir biodiesel no Ceará. **Jornal Gazeta Mercantil**. São Paulo, 26 nov. 2004.

QUEIROGA, Vicente P ; BELTRÃO, Napoleão E. M. **Produção e armazenamento de sementes de mamona**. Comunicado Técnico 206. Brasília : Embrapa,2004. ISSN 0102-0099.

RADIOBRAS. **Ministra diz que com biodiesel plantação vira poço de petróleo**. Homepage. Disponível em: <<http://www.radiobras.gov.br>>. Acesso em 14 dez.2004.

REFORÇO para o biodiesel. **Jornal Correio Brasiliense**. Brasília, 29 set. 2005.

SAFRA de verão na Bahia: 3,3 milhões de toneladas de grãos. **Revista Bahia Agrícola**. V.4, nº01, 2000. Disponível em : <<http://www.seagri.ba.gov.br>> .Acesso em 15 mar. 2005.

SANTOS, Robério et al., Análise econômica. *In*: AZEVEDO, Demóstenes (Ed.), LIMA, Emídio (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.p.17-35.

SOYMINAS BIODIESEL. **O estado da arte do biodiesel**. Homepage. Disponível em : <http://www.soyminas.ind.br/index2.html>>. Acesso em 12 jul.2005.

TN PETRÓLEO. **Brasil Biodiesel vai oferecer 55% do biodiesel contratado no país**. Homepage. Disponível em: <<http://www.tnpetroleo.com.br/>>. Acesso em: 06 dez. 2005.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

WRIGHT, Peter; KROLL, Mark J. ; PARNELL, John. **Administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 2000.

11. ANEXOS

Anexo 1

Tabela 02: Municípios produtores com condições de altitude e precipitação adequadas à cultura da mamoneira.

Município	Altitude (m)	Período Chuvoso	Precipitação Anual (mm)	Precipitação no Período Chuvoso (mm)
Estrela de Alagoas (AL)	300	Abr-Jul	715,9	612,0
Mata Grande (AL)	633	Mar-Jul	1039,2	691,0
Palmeiras dos Índios (AL)	342	Abr-Ago	987,9	612,0
Pariconha (AL)	510	Abr-Jul	1001,7	556,0
Barra (BA)	401,6	Nov-Mar	661,1	596,4
Barreiras (BA)	439,3	Nov-Mar	1121,8	861,4
Irecê (BA)	747,2	Nov-Mar	653,5	524,1
Araripe (CE)	605	Jan-Abr	642,8	546,1
Barbalha (CE)	405	Jan-Abr	1073,7	837,2
Monsenhor Tabosa (CE)	410	Fev-Maio	655,9	492,6
Benedito Leite (MA)	310	Nov-Abr	1243,4	1000,2
São João dos Patos (MA)	350	Dez - Abr	1314,7	987,7

Continua

Continuação

Município	Altitude (m)	Período Chuvoso	Precipitação Anual (mm)	Precipitação no Período Chuvoso (mm)
Imaculada (PB)	750	Fev - Mai	657,6	495,0
Teixeira (PB)	770	Fev - Abr	714,6	520,8
Araripina (PE)	620	Dez - Abr	668,7	577,0
Exu (PE)	510	Jan - Abr	829	542,0
Ouricuri (PE)	432	Dez - Abr	585	479,0
Dirceu Arcoverde (PI)	386	Nov - Abr	695	630,0
São Raimundo Nonato (PI)	386	Nov - Abr	694,2	632,0
Alexandria (RN)	315	Fev - Mai	791,0	616,0
Apodi (RN)	305	Fev - Mai	742,5	578,0
Campo Redondo (RN)	400	Fev - Mai	874,3	608,0
Carira (SE)	351	Mar - Ago	800,5	534,0
Poço Verde (SE)	300	Mar - Jul	769,6	493,0

Fonte: BELTRÃO, Napoleão E. M. et al., 2004

Anexo II

Tabela 13: Municípios do Estado de Alagoas com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Água Branca	Abr-Mai	Palmeiras dos Índios	Abr-Mai
Estrela de Alagoas	Abr-Mai	Pariconha	Abr-Mai
Ibateguara	Abr-Mai	Quebrângulo	Abr-Mai
Mar Vermelho	Abr-Mai	Viçosa	Abr-Mai
Mata Grande	Mar-Abr		

Fonte: Embrapa. Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste. Disponível em <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>.

Anexo III

Tabela 14: Municípios do estado da Bahia com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Água Fria	Mar-Abr	Jaguaquara	Abr-Mai
Água Quente	Nov-Dez	Jiquiriçá	Dez-Jan
Amargosa	Abr-Mai	João Dourado	Nov-Dez
América Dourada	Nov-Dez	Jussara	Nov-Dez
Anagé	Nov-Dez	Lafaiete Coutinho	Nov-Dez
Andaraí	Nov-Dez	Lagoa Real	Nov-Dez
Angical	Nov-Dez	Lajedo do Tabocal	Nov-Dez
Antas	Mar-Abr	Lamarão	Dez-Jan
Antônio Gonçalves	Dez-Jan	Lapão	Nov-Dez
Apuarema	Abr-Mai	Lençóis	Nov-Dez
Baianópolis	Out-Nov	Licínio Almeida	Nov-Dez
Baixa Grande	Nov-Dez	Livramento do Brumado	Nov-Dez
Barra	Nov-Dez	Macajuba	Nov-Dez
Barra da Estiva	Nov-Dez	Macarani	Nov-Dez
Barra do Choça	Nov-Dez	Macaúbas	Nov-Dez
Barra do Mendes	Nov-Dez	Maiquinique	Nov-Dez
Barreiras	Nov-Dez	Mairi	Nov-Dez

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Barro Alto	Nov-Dez	Malhada	Nov-Dez
Belo Campo	Nov-Dez	Malhada de Pedras	Nov-Dez
Bom Jesus da Lapa	Nov-Dez	Mansidão	Nov-Dez
Bonito	Nov-Dez	Maracás	Nov-Dez
Boquira	Nov-Dez	Marcionílio Sousa	Nov-Dez
Botuporã	Nov-Dez	Matina	Nov-Dez
Brejões	Nov-Dez	Milagres	Dez-Jan
Brejolândia	Nov-Dez	Mirangaba	Nov-Dez
Brotas da Macaúbas	Nov-Dez	Monte Alegre da Bahia	Nov-Dez
Brumado	Nov-Dez	Morpará	Nov-Dez
Buritirama	Nov-Dez	Morro do Chapéu	Nov-Dez
Caatiba	Nov-Dez	Mortugaba	Nov-Dez
Caculé	Nov-Dez	Mucugê	Nov-Dez
Caém	Nov-Dez	Mulungú do Morro	Nov-Dez
Caetité	Nov-Dez	Mundo Novo	Nov-Dez
Cafarnaum	Nov-Dez	Muquém do São Francisco	Nov-Dez
Campo Alegre de Lourdes	Nov-Dez	Mutuípe	Dez-Jan
Campo Formoso	Nov-Dez	Nova Canaã	Nov-Dez
Canápolis	Nov-Dez	Nova Redenção	Nov-Dez

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Canarana	Nov-Dez	Novo Horizonte	Nov-Dez
Candiba	Nov-Dez	Novo Triunfo	Abr-Mai
Cândido Sales	Out-Nov	Oliveira dos Brejinhos	Nov-Dez
Capela do Alto Alegre	Dez-Jan	Ourolândia	Nov-Dez
Capim Grosso	Nov-Dez	Palmas de Monte Alto	Nov-Dez
Caraíbas	Nov-Dez	Palmeiras	Nov-Dez
Carinhanha	Nov-Dez	Paramirim	Nov-Dez
Catolândia	Nov-Dez	Paratinga	Nov-Dez
Caturama	Nov-Dez	Paripiranga	Abr-Mai
Central	Nov-Dez	Piatã	Nov-Dez
Cícero Dantas	Mar-Abr	Pilão Arcado	Nov-Dez
Cocos	Nov-Dez	Pindaí	Nov-Dez
Condeúba	Nov-Dez	Pindobaçu	Nov-Dez
Cordeiros	Nov-Dez	Piripá	Nov-Dez
Coribe	Nov-Dez	Piritiba	Nov-Dez
Correntina	Nov-Dez	Presidente Dutra	Nov-Dez
Cotegipe	Nov-Dez	Quixabeira	Nov-Dez
Cristópolis	Nov-Dez	Riacho de Santana	Nov-Dez
Dom Basílio	Out-Nov	Ribeirão do Largo	Nov-Dez

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Encruzilhada	Nov-Dez	Rio de Contas	Nov-Dez
Érico Cardoso	Nov-Dez	Rio do Antônio	Out-Nov
Feira da Mata	Nov-Dez	Ruy Barbosa	Nov-Dez
Fátima	Mar-Abr	Rio do Pires	Nov-Dez
Filadélfia	Dez-Jan	Santa Inês	Dez-Jan
Formosa do Rio Preto	Nov-Dez	Santa Maria da Vitória	Nov-Dez
Gentio do Ouro	Nov-Dez	Santa Rita de Cássia	Nov-Dez
Guajerú	Nov-Dez	Santana	Nov-Dez
Guanambi	Nov-Dez	São Desidério	Nov-Dez
Ibiassucê	Nov-Dez	São Félix do Coribe	Nov-Dez
Ibicoara	Nov-Dez	São Gabriel	Nov-Dez
Ibipeba	Nov-Dez	São José do Jacuípe	Nov-Dez
Ibipetuba	Nov-Dez	Saúde	Nov-Dez
Ibipetuba	Nov-Dez	Saúde	Nov-Dez
Ibipitanga	Mai-Jun	Seabra	Nov-Dez
Ibitiara	Nov-Dez	Sebastião Larangeiras	Nov-Dez
Ibititá	Nov-Dez	Senhor do Bonfim	Dez-Jan
Ibotirama	Nov-Dez	Sento Sé	Nov-Dez
Igaporã	Nov-Dez	Serra do Ramalho	Nov-Dez

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Iguaí	Nov-Dez	Serra Dourada	Nov-Dez
Ipupiara	Nov-Dez	Serrinha	Dez-Jan
Irajuba	Nov-Dez	Serrolândia	Nov-Dez
Iramaia	Nov-Dez	Sítio do Mato	Nov-Dez
Itaberaba	Nov-Dez	Tanque Novo	Nov-Dez
Irecê	Nov-Dez	Tabocas do Brejo Velho	Nov-Dez
Iraquara	Nov-Dez	Souto Soares	Nov-Dez
Itaeté	Nov-Dez	Tapiramutá	Mar-Abr
Itagiba	Nov-Dez	Teofilândia	Dez-Jan
Itaguaçu da Bahia	Nov-Dez	Tremedal	Nov-Dez
Itambé	Nov-Dez	Ubaíra	Dez-Jan
Itanhém	Out-Nov	Uibaí	Nov-Dez
Itarantim	Nov-Dez	Umburanas	Nov-Dez
Itiruçu	Nov-Dez	Urandi	Nov-Dez
Itiúba	Nov-Dez	Várzea da Roça	Dez-Jan
Itororó	Jan-Fev	Várzea do Poço	Nov-Dez
Ituaçu	Nov-Dez	Vitória da Conquista	Nov-Dez
Iuiu	Nov-Dez	Wagner	Nov-Dez
Jaborandi	Nov-Dez	Wanderley	Nov-Dez

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Jacaraci	Nov-Dez	Xique-Xique	Nov-Dez
Jacobina	Nov-Dez		

Fonte: Embrapa. Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste. Disponível em <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>.

Anexo IV

Tabela 15: Municípios do Estado do Ceará com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Abaiara	Jan-Fev	Itapipoca	Fev-Mar
Alcântara	Jan-Fev	Itatira	Fev-Mar
Altaneira	Jan-Fev	Jardim	Jan-Fev
Antonina do Norte	Jan-Fev	Jati	Jan-Fev
Ararendá	Jan-Fev	Juazeiro do Norte	Jan-Fev
Araripe	Jan-Fev	Mauriti	Jan-Fev
Aratuba	Fev-Mar	Meruoca	Fev-Mar
Arneiroz	Jan-Fev	Milagres	Jan-Fev
Assaré	Jan-Fev	Missão Velha	Jan-Fev

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Baixio	Fev-Mar	Monsenhor Tabosa	Fev-Mar
Barbalha	Jan-Fev	Mulungú	Fev-Mar
Barro	Jan-Fev	Nova Olinda	Jan-Fev
Boa Viagem	Fev-Mar	Nova Russas	Jan-Fev
Brejo Santo	Jan-Fev	Novo Oriente	Jan-Fev
Campos Sales	Jan-Fev	Pacoti	Fev-Mar
Canindé	Jan-Fev	Palmácea	Fev-Mar
Carateús	Jan-Fev	Parambu	Jan-Fev
Carnaubal	Jan-Fev	Pereiro	Fev-Mar
Caririaçu	Jan-Fev	Pedra Branca	Fev-Mar
Catarina	Jan-Fev	Poranga	Fev-Mar
Catunda	Jan-Fev	Porteiras	Jan-Fev
Cedro	Jan-Fev	Potengi	Jan-Fev
Cococi	Jan-Fev	Quiterianópolis	Jan-Fev
Crato	Jan-Fev	Saboeiro	Jan-Fev
Croatá	Jan-Fev	Salitre	Jan-Fev
Erere	Fev-Mar	Santana do Cariri	Jan-Fev
Farias Brito	Jan-Fev	São Benedito	Fev-Mar

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Granjeiro	Jan-Fev	Senador Sá	Fev-Mar
Guaraciacaba do Norte	Fev-Mar	Tamboril	Jan-Fev
Guaramiranga	Fev-Mar	Tarrafas	Jan-Fev
Ibiapina	Jan-Fev	Tauá	Jan-Fev
Independência	Jan-Fev	Tianguá	Fev-Mar
Ipaumirim	Jan-Fev	Umari	Jan-Fev
Ipú	Fev-Mar	Uruburetama	Fev-Mar
Ipueiras	Fev-Mar	Várzea Alegre	Jan-Fev
Itapajé	Fev-Mar	Viçosa do Ceará	Fev-Mar

Fonte: Embrapa. Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste. Disponível em <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>.

Anexo V

Tabela 16: Municípios do Estado do Maranhão com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Alto Parnaíba	Nov-Dez	Fortaleza dos Nogueiras	Nov-Dez
Amarante do Maranhão	Dez-Jan	Nova Colinas	Nov-Dez
Balsas	Nov-Dez	Porto Franco	Jan-Fev
Benedito Leite	Nov-Dez	Riachão	Nov-Dez
Campestre do Maranhão	Jan-Fev	São João dos Patos	Dez-Jan
Feira Nova do Maranhão	Nov-Dez	Sucupira do Riachão	Dez-Jan

Fonte: Embrapa. Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste. Disponível em <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>.

Anexo VI

Tabela 17: Municípios do Estado da Paraíba com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Água Branca	Fev-Mar	Manaíra	Jan - Fev
Aguiar	Jan-Fev	Matinhas	Mar - Abr
Alagoa Nova	Mar-Abr	Maturéia	Fev - Mar
Araruna	Mar-Abr	Monteiro	Fev - Mar
Areia	Mar-Abr	Nova Olinda	Jan - Fev
Areia de Baraúnas	Fev-Mar	Passagem	Fev - Mar
Bananeiras	Mar-Abr	Poço Dantas	Jan - Fev
Bernadino Batista	Fev-Mar	Poço de Zé Moura	Jan - Fev
Boa Ventura	Jan-Fev	Prata	Fev - Mar
Boa Vista	Abr-Mai	Princesa Isabel	Jan - Fev
Bonito de Sta. Fé	Jan-Fev	Riachão	Mar - Abr
Cajazeiras	Jan-Fev	S. J. do Tigre	Fev - Mar
Campina Grande	Abr-Mai	S.J.de Piranhas	Jan - Fev
Cachoeira dos Índios	Jan-Mar	Santa Cecília	Mar-Abr
Cacimba de Dentro	Mar-Abr	Santarém	Mar - Abr
Conceição	Jan-Fev	Serra Grande	Jan - Fev
Cuité	Mar-Abr	Serraria	Mar - Abr

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Garrotes	Jan-Fev	Sumé	Fev - Mar
Ibiara	Jan-Fev	Tavares	Jan - Fev
Imaculada	Fev-Mar	Teixeira	Fev - Mar
Juru	Jan-Fev	Triunfo	Fev - Mar
Mãe D'Água	Fev-Mar	Uiraúna	Jan - Fev
Malta	Fev-Mar	Umbuzeiro	Mar - Abr
Fagundes	Abr-Mai	Sta. Terezinha	Fev - Mar

Fonte: Embrapa. Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste. Disponível em <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>.

Anexo VII

Tabela 18: Municípios do Estado de Pernambuco com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Araripina	Jan-Fev	Lajedo	Mar-Abr
Barra de Guabiraba	Abr-Mai	Macaparana	Mar-Abr
Bodocó	Dez-Jan	Machados	Abr-Mai
Bom Jardim	Abr-Mai	Maraial	Abr-Mai
Brejão	Abr-Mai	Mirandiba	Jan-Fev
Brejo da Madre de Deus	Mar-Abr	Ouricuri	Dez-Jan
Buíque	Mar-Abr	Paranatama	Mar-Abr
Caetés	Mar-Abr	Poção	Fev-Mar
Canhotinho	Abr-Mai	Quipapá	Mar-Abr
Carnaíba	Jan-Fev	Quixaba	Jan-Fev
Cedro	Jan-Fev	Saloá	Mar-Abr
Correntes	Abr-Mai	Santa Cruz	Dez-Jan
Cortez	Abr-Mai	São Joaquim do Monte	Mar-Abr
Cumarú	Mar-Abr	Tabira	Jan-Fev
Custódia	Fev-Mar	Tacaratu	Abr-Mai
Exu	Jan-Fev	Taquaritinga do Norte	Mar-Abr
Garanhuns	Mar-Abr	Trindade	Dez-Jan

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Granito	Dez-Jan	Triunfo	Fev-Mar
Ipubi	Jan-Fev	Tupanatinga	Mar-Abr
Itaíba	Fev-Mar	Tuparetama	Fev-Mar
Itapetim	Fev-Mar	Vertentes	Mar-Abr
Jaqueira	Abr-Mai	Vitória de Santo Antão	Mar-Abr
Jurema	Mar-Abr		

Fonte: Embrapa. Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste. Disponível em <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>.

Anexo VIII

Tabela 19: Municípios do estado do Piauí com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Anísio de Abreu	Nov-Dez	Gilbués	Nov-Dez
Aroases	Jan-Fev	Inhuma	Dez-Jan
Avelino Lopes	Nov-Dez	Ipiranga do Piauí	Dez-Jan
Bela Vista do Piauí	Dez-Jan	Lagoa de São Francisco	Jan-Fev
Bertolínea	Nov-Dez	Lagoa do Sítio	Dez-Jan
Bom Jesus	Nov-Dez	Landri Sales	Nov-Dez
Bonfim do Piauí	Nov-Dez	Monte Alegre do Piauí	Nov-Dez
Buriti dos Montes	Jan-Fev	Parnaguá	Nov-Dez
Canto do Buriti	Dez-Jan	Pedro II	Jan-Fev
Caracol	Nov-Dez	Pimenteiras	Jan-Fev
Castelo do Piauí	Jan-Fev	Pio IX	Jan-Fev
Colônia doGurguéia	Nov-Dez	Santa Cruz dos Milagres	Jan-Fev
Coronel José Dias	Nov-Dez	São Braz do Piauí	Nov-Dez
Corrente	Nov-Dez	São Lourenço do Piauí	Nov-Dez
Cristalândia	Nov-Dez	São Miguel do Tapuio	Jan-Fev
Cristino Castro	Nov-Dez	São Raimundo Nonato	Nov-Dez
Dirceu Arcoverde	Nov-Dez	Simplicio Mendes	Dez-Jan

Continua

Continuação

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Curimatá	Nov-Dez	Simões	Dez-Jan
Dom Inocêncio	Nov-Dez	Uruçuí	Nov-Dez
Eliseu Martins	Nov-Dez	Valença do Piauí	Dez-Jan
Fronteiras	Jan-Fev	Várzea Branca	Nov-Dez

Fonte: Embrapa. Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste. Disponível em <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>.

Anexo IX

Tabela 20: Municípios do Estado do Rio Grande do Norte com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Alexandria	Fev-Mar	Lagoa Nova	Fev-Mar
Antônio Martins	Fev-Mar	Luiz Gomes	Fev-Mar
Apodi	Fev-Mar	Major Sales	Fev-Mar
Bodó	Fev-Mar	Martins	Fev-Mar
Campo Redondo	Fev-Mar	Monte da Gameleira	Mar-Abr
Cerro Corá	Fev-Mar	Paraná	Fev-Mar
Coronel João Pessoa	Fev-Mar	Portalegre	Fev-Mar
Dr. Severiano	Fev-Mar	São Miguel	Fev-Mar
Florânea	Fev-Mar	Serra de São Bento	Mar-Abr
Jaçanã	Fev-Mar	Serrinha dos Pintos	Fev-Mar
João Dias	Fev-Mar	Tenete Ananias Gomes	Jan-Fev
José da Penha	Jan-Fev	Tenente Laurentino Cruz	Fev-Mar
Lages Pintada	Fev-Mar	Venha Ver	Fev-Mar

Fonte: Embrapa. Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste. Disponível em <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>.

Anexo X

Tabela 21: Municípios do Estado de Sergipe com aptidão para exploração agrícola da mamoneira, com indicação das respectivas épocas de plantio.

MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO	MUNICÍPIO	ÉPOCA DE PLANTIO
Carira	Mar-Abr	Ribeirópolis	Abr-Mai
Poço Verde	Mar-Abr		

Fonte: Embrapa. Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste. Disponível em <<http://www.cnpa.embrapa.br/>>.