

# A PRODUÇÃO DO BIODIESEL: IMPACTOS NA AGRICULTURA FAMILIAR I MAMONA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

Rodrigo Macarenco

Mônica Yukie Kuwahara (Orientadora)

## Resumo

O objetivo deste artigo é descrever o processo de produção do biodiesel de mamona e identificar a estrutura de incentivos econômicos para sua produção, analisando possíveis entraves ao processo. A revisão bibliográfica constatou a limitada literatura sobre o tema, levando à utilização de informações e dados secundários, disponibilizados por órgãos oficiais do Governo brasileiro. No primeiro item realiza uma breve descrição do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. As condições atuais de produção da mamona são descritas no segundo item, reservando ao terceiro a descrição do programa governamental de incentivo à produção de biodiesel. Concluiu-se que as medidas estabelecidas no programa podem ajudar no desenvolvimento da região, mas que limitações tais como a inexistência de uma cadeia produtiva consolidada para a mamona, comprometem o desempenho da cultura e os resultados esperados pelo Governo em termos de substituição energética.

Palavras-chave: Biodiesel. Agricultura familiar. Mamona.

## INTRODUÇÃO

A escassez da principal matriz energética (petróleo) e seus derivados, evidenciada pelos sucessivos aumentos em seu preço no mercado internacional e por tensões políticas geradas por essa escassez, aumenta a necessidade de desenvolvimento de energias alternativas.

Nesse contexto, o Brasil lança o Programa Nacional de Produção do Biodiesel, que além de motivações ambientais, visa a geração de renda para a população carente envolvida com a agricultura familiar, através da produção da mamona em pequenas propriedades.

O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, que pode ser obtido por diferentes processos tais como o craqueamento, a esterificação ou pela transesterificação. Pode ser produzido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais, existindo dezenas de espécies vegetais no Brasil que podem ser utilizadas, tais como mamona, dendê (palma), girassol, babaçu, amendoim, pinhão manso e soja, dentre outras (BIODIESEL, 2006).

A mamona (*Ricinus communis L.*), também conhecida no Brasil como mamoneira, rícino, carrapateira, bafueira, бага e palma-criste, é uma planta da família da euporbiáceas, provavelmente originária da Ásia e introduzida no Brasil pelos escravos africanos durante o processo de colonização portuguesa (BIODIESEL, 2006). Devido ao clima tropical favorável, a mamona se espalhou pelo país e hoje pode ser encontrada em quase toda a extensão territorial, com grande capacidade de produção na região do Semi-árido (CHIERICE e CLARO NETO, 2001). ]

Diante do exposto, estabeleceu-se a pergunta problema: A produção do Biodiesel pode beneficiar a agricultura familiar da mamona no Semi-árido brasileiro? Em termos de objetivos, procurou-se descrever o processo de produção do biodiesel de mamona e identificar a estrutura de incentivos econômicos para sua produção e os entraves ao processo.

Por ser este um tema relativamente novo, a oferta de publicações especializadas não é muito grande, então além do referencial de Economia Agrícola e do Sistema Agroalimentar abordado por Décio Zylbersztajn, a análise será baseada em informações recolhidas em sites oficiais relacionados ao tema, como os dos Ministérios da Agricultura, de Minas e Energia, do Programa Nacional de Produção do Biodiesel, entre outros.

O conceito de agricultura familiar caracteriza um modo de produção onde predomina a interação entre a gestão e o trabalho; os agricultores familiares são responsáveis pela gestão do processo produtivo, enfatizando a diversificação e utilizando o trabalho familiar, eventualmente complementado pelo trabalho assalariado (PRONAF, 2007).

Como o trabalho busca descrever o conjunto de incentivos existentes ao processo de produção da mamona voltada ao biodiesel, para determinação dos benefícios resultantes do processo na economia local, a abordagem utilizada foi a do Sistema Agroalimentar (SAG), associado ao Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroalimentar (PENSA) da Universidade de São Paulo. Segundo Zylbersztajn e Fava Neves (2000), um conceito com ampla aplicação, que vai desde o desenho de políticas públicas até a arquitetura e formulação de estratégias corporativas. Esta abordagem considera o ambiente organizacional e institucional, onde está inserido o conjunto de leis que regulamentam o ambiente e que dão suporte às atividades produtivas.

Os resultados da pesquisa compõem o presente artigo se apresentam em três itens, além desta introdução e da conclusão. No primeiro item são descritos os objetivos principais do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, enquanto o segundo item, a análise se concentra nas condições de oferta, descrevendo o volume de produção dos últimos anos, os determinantes da produtividade, a estrutura dos custos de produção da mamona e o comportamento dos preços recebidos pelos produtores. Os dados necessários para a análise foram colhidos em órgãos especializados como CONAB e Embrapa, além de estudos especializados na área. São feitas considerações sobre a importância da criação de uma cadeia produtiva para a mamona e os desafios e entraves existentes para o sucesso dos objetivos de inclusão social listados no PNPB.

No terceiro item, as perspectivas para o setor são analisadas, relacionando o impacto das medidas do PNPB na solução dos entraves no processo, ou seja, como as medidas adotadas pelo governo podem contribuir para a geração de renda e inclusão social no Semi-árido. Deste modo, descrevem-se as políticas de incentivo criadas pelo governo, a regulamentação e legislação do programa, e o grau de investimento público necessário ao cumprimento dos objetivos relacionados à geração de renda no programa.

Por fim, os progressos verificados na agricultura familiar da mamona no Semi-árido brasileiro decorrentes do advento do PNPB são descritos, mas também as limitações e os desafios inerentes à manutenção deste processo de inclusão social.

## 1. O PROGRAMA NACIONAL DE BIODIESEL (PNPB)

O governo federal, através do Ministério de Minas e Energia, conduz desde 2002 o Programa de Incentivos às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA, buscando a diversificação da matriz energética brasileira, através de soluções de caráter regional, baseadas nos insumos e tecnologias disponíveis em cada local para a criação de energia alternativa (PROINFA, 2006).

Trata-se de um programa de incentivos à iniciativa privada, com vistas à produção de energia elétrica através de fontes alternativas (eólica, biomassa e pequena central hidrelétrica). Em termos gerais, os produtores que tiverem seus projetos aprovados pelo programa terão garantia de compra da energia produzida pela Centrais Elétricas Brasileiras S.A - ELETROBRÁS, em condições determinadas no programa (PROINFA, 2006).

No ano de 2005, com base no documento Diretrizes de Política de Agroenergia, o governo federal adota como ação estratégica a criação do Plano Nacional de Agroenergia, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O plano visa consolidar as ações estratégicas de aproveitamento de insumos agrícolas para a produção de energia renovável (AGROENERGIA, 2006).

O biodiesel é uma das vertentes principais do plano, cujos objetivos principais correspondem ao aumento da produtividade (adensamento energético da matéria-prima), aprimoramento das atuais rotas de produção, e desenvolvimento de tecnologias que permitam a autonomia e sustentabilidade para pequenos agricultores de comunidades isoladas, agroindústria e produtores especializados, entre outros (AGROENERGIA, 2006). No caso deste estudo, o objetivo mais importante do plano é este último, que busca a criação de um ambiente consistente de produção para a agricultura familiar da mamona.

Seguindo essa estratégia de desenvolvimento de fontes alternativas de energia, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel é elaborado com o objetivo principal de implementar a produção sustentável do biodiesel no território brasileiro, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, através da geração de renda.

Nesse sentido, baseado na estratégia nacional de criação de fontes alternativas de energia, o governo federal promove o lançamento oficial do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, em 06 de dezembro de 2004, organizando a cadeia produtiva, definindo as linhas de financiamento, estruturando a base tecnológica, além de estabelecer o marco regulatório para o setor, tendo como diretrizes principais (MCT, 2006):

- a) Implantar um programa sustentável, promovendo inclusão social;
- b) Garantir preços competitivos, qualidade e suprimento;
- c) Produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas.

Essas diretrizes podem ter resultados positivos se forem caracterizadas como parte de um conjunto mais amplo, visando o desenvolvimento de longo prazo do país. São medidas importantes, mas que podem não surtir o efeito esperado, caso não estejam em sintonia com outras propostas de desenvolvimento sustentável, como por exemplo, o Plano Nacional de Agroenergia.

O programa é de abrangência interministerial, com a constituição de uma Comissão Executiva Interministerial (CIEB) e de um Grupo Gestor, os quais desempenham diferentes funções no processo.

A Comissão Executiva Interministerial é responsável pela elaboração e monitoramento do programa, proposição dos atos normativos necessários, além da análise e avaliação de outras ações, diretrizes e políticas públicas, sendo subordinada à Casa Civil da Presidência da República (BIODEISEL, 2006).

Já o Grupo Gestor tem coordenação do Ministério de Minas e Energia, sendo o órgão executivo das ações estabelecidas pela CIEB, competindo ao mesmo a gestão operacional e administrativa das ações voltadas ao cumprimento das estratégias e diretrizes estabelecidas (BIODEISEL, 2006).

Dada a abrangência do programa, a CIEB e Grupo Gestor são formados por representantes dos diferentes órgãos e entidades governamentais (MCT, 2006), evidenciando, ao menos no seu desenho estratégico, a preocupação com a integração das políticas. Os agentes têm diferentes funções no PNPB, que vão desde as atividades de pesquisa e controle de qualidade, até a criação de mecanismos de crédito para a produção (conforme quadro 1).

Quadro 1 – Plano de Trabalho

<b>Linhas de ação</b>	<b>Responsável</b>
Biodiesel no Brasil e no mundo	Ministério de Minas e Energia
Delimitação das regiões produtoras	Ministério de Minas e Energia
Quantificação dos mercados	Ministério do Desenv. Indústria e Comércio Exterior
Estruturação da cadeia produtiva	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Tributação: políticas de preços	Ministério da Fazenda
Adequação do arcabouço regulatório	ANP
Determinação do crescimento	Ministério de Minas e Energia
Linhas de financiamento	BNDES
Plantas industriais – escala comercial	Ministério de Minas e Energia
Meio Ambiente	Ministério do Meio Ambiente
Plano de divulgação do programa	Sec. de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica
Desenvolvimento tecnológico	Ministério de Ciência e Tecnologia
Inclusão e impactos sociais	Ministério do Desenvolvimento Agrário
Estruturação e execução do programa	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Análise de risco	Ministério de Minas e Energia
Recursos financeiros para o programa	Casa Civil da Presidência da República

Fonte: PNPB – Portal do biodiesel / Governo Federal

Os múltiplos agentes envolvidos, apesar de justificados pela abrangência e complexidade do programa, podem gerar impactos negativos em termos de execução se os objetivos do programa não estiverem bem definidos, uma vez que o número elevado de participantes aumenta a necessidade de uma gestão baseada em objetivos comuns e bem definidos, além de um sistema de comunicação eficaz entre os órgãos.

É preciso, por exemplo, que os objetivos de produtividade do Ministério de Minas e Energia e os interesses de preservação ambiental do Ministério do Meio Ambiente não sejam conflitantes entre si, ou ainda, no caso de um eventual conflito, deve-se ter estabelecido um objetivo principal que norteará as decisões de todos os agentes. Deste modo, novamente é ressaltada a

importância de um projeto nacional de desenvolvimento, baseado no fortalecimento das instituições.

## 2. A PRODUÇÃO DE MAMONA PARA BIODIESEL

### 2.1. Características gerais da produção

Além da mamona, o Brasil também concentra outras culturas com potencial de inserção no processo de produção do biodiesel, entre elas: a soja, o dendê (palma), o girassol, o amendoim, o algodão e o pinhão-manso (BIODIESEL, 2006). A tabela 1 apresenta algumas características destas oleaginosas, com correspondente produtividade para aproveitamento na geração de energia:

Tabela 1 - Oleaginosas disponíveis no Brasil (potencial energético)

Espécie	Produtividade (ton./ha)	Ciclo de produção	Regiões produtoras	Modo de produção	Percentual de óleo	Rendimento (ton.óleo/ha)
Mamona	0,5 a 1,5	Anual	Nordeste	MO intensiva	43 a 45	0,5 a 0,9
Dendê	15 a 25	Perene	BA e PA	MO intensiva	20	3 a 6
Girassol	1,5 a 2	Anual	GO, MS, SP, RS e PR	Mecanizada	38 a 48	0,5 a 0,9
Amendoim	1,5 a 2	Anual	SP	Mecanizada	40 a 43	0,6 a 0,8
Algodão	0,86 a 1,4	Anual	MT, GO, MS, BA e MA	Mecanizada	15	0,1 a 0,2
Soja	2 a 3	Anual	MT, PR, RS, GO, MS, MG e SP	Mecanizada	17	0,2 a 0,4
Pinhão Manso	2 a 12	Perene	Nordeste e MG	MO intensiva	50 a 52	1 a 6

Fonte: Amorim, 2005. Adaptado de Meirelles, F.S. 2003

Apesar da excelente produtividade do dendê, a produção ainda é insuficiente para atender o mercado interno e para as pretensões do PNPB, portanto as culturas que apresentam maior potencial para concorrer com a mamona são a soja, num primeiro momento, e o pinhão manso num futuro próximo.

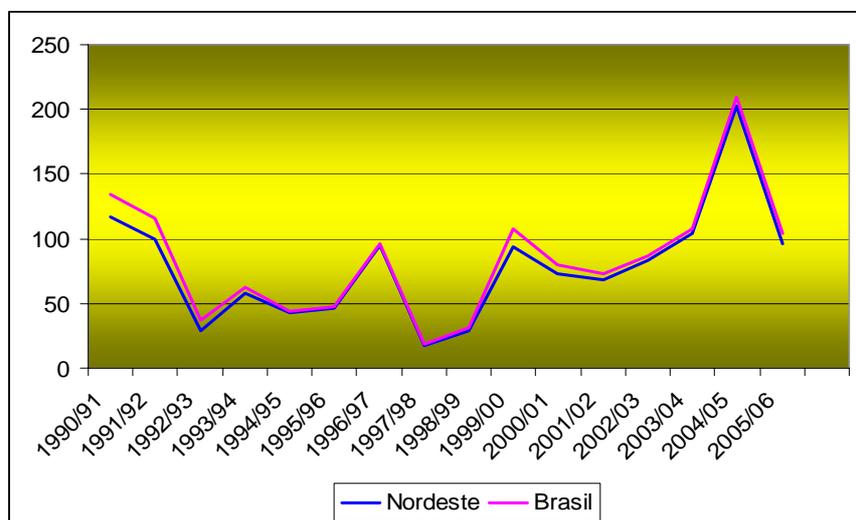
Muito embora o PNPB tenha em pauta programações para as diversas culturas possíveis ao biodiesel, a mamona se destaca, uma vez que seu modo de produção, baseado na agricultura familiar, corresponde aos objetivos sociais do programa (BIODIESEL, 2006), além das vantagens biológicas para sua produção em solo brasileiro.

A mamoneira (*Ricinus communis L.*) se alastrou no Brasil devido ao clima tropical favorável, podendo hoje ser encontrada em quase toda a extensão territorial. Entretanto, segundo Chierice e Claro Neto (2001:89) “é na região do Semi-árido que apresenta maior vantagem competitiva, dado o baixo custo de produção na região”. Segundo os mesmos autores “é uma das únicas alternativas viáveis de produção agrícola na região, dada a sua resistência à seca e à facilidade no manejo” (CHIERICE; CLARO NETO, 2001:89).

O contraponto destas características é que a produção nesta região se sedimentou de modo arcaico, sem recursos tecnológicos que pudessem gerar um aumento na produtividade.

A força de trabalho da própria família explora pequenas áreas sempre sob o modelo do triconsórcio (feijão, milho e mamona). A mamona assume papel social de grande relevância, assegurando uma contínua fonte de renda para as despesas da casa. Este sistema é pouco mecanizado, os agricultores utilizam sementes comuns e não usam insumos modernos, como adubos e agrotóxicos. (SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO, 1995).

Um dos reflexos deste modo de produção é a variação na quantidade produzida. A figura 1 representa o nível de produção e as grandes flutuações dos últimos anos. Mesmo nas décadas de 60, 70 e 80, período em que o Brasil foi o maior exportador mundial de derivados de mamona, não houve estabilidade na produção (AMORIM, 2005).



**Figura 1 - Produção de mamona no Brasil em mil toneladas**

Fonte: Conab, 2007

Segundo Ponchio (2004. p.25), esta flutuação na quantidade produzida pode ser explicada pelos seguintes fatores:

- Sistema de produção desorganizado: utilização de sementes não melhoradas, baixa tecnologia e práticas de produção inadequadas, dificuldades para obtenção de crédito e assistência ao produtor;
- Mercado interno inconsistente: são poucos os agentes envolvidos na comercialização, sobretudo em relação aos compradores;
- Preços baixos recebidos pelos produtores.

As variações nas quantidades produzidas e nos preços recebidos pelos produtores antes do estabelecimento do PNPB foram influenciadas pelo comportamento da demanda, principalmente no mercado internacional, responsável por grande parte da absorção do óleo de mamona (PAULA NETO, CARVALHO, 2006).

O óleo é o principal produto oriundo da mamona. Suas características, como a solubilidade em álcool e formas de utilização (hidrogenado, desidratado e oxidado) possibilitam sua ampla

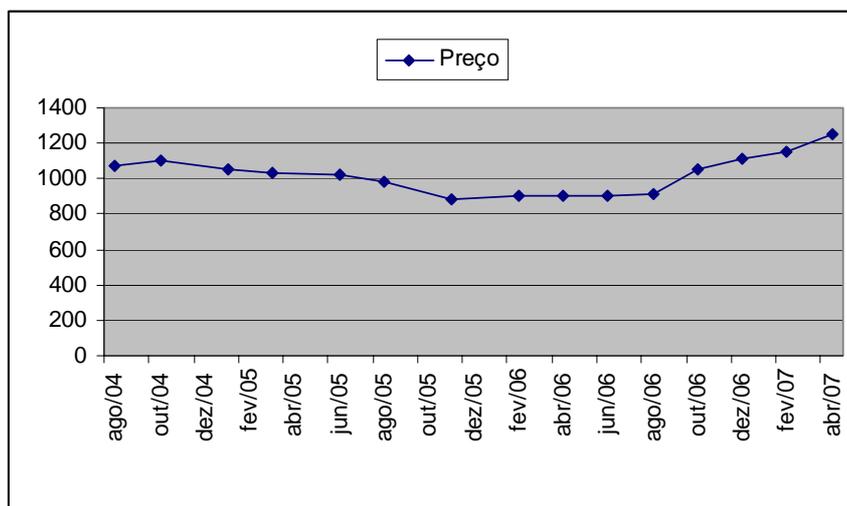
utilização industrial, de modo a ser empregado na fabricação de tintas, lubrificantes, drogas farmacêuticas, cosméticos, desinfetantes, inseticidas, além de *nylon* e matéria plástica (BIODIESEL, 2006).

A torta de mamona (subproduto da extração do óleo) possui mais de 35% de fibra em sua composição e se constitui como um excelente fertilizante, com notável capacidade de recuperação de terras esgotadas. Além disso, pode ser uma fonte protéica importante para rações animais, desde que seja tornada atóxica (BIODIESEL 2006).

O principal produtor de grãos e óleo de mamona é a Índia, com grande influência sobre os preços do óleo no mercado internacional. A China e o Brasil também ocupam posição de destaque neste mercado (PAULA NETO, CARVALHO, 2006).

Apesar de o mercado internacional ser o principal fator de influência nos preços e na produção de mamona no Brasil, existe a consolidação de um mercado interno para o óleo, graças à ampla utilização nos processos industriais, e mais recentemente ao desenvolvimento do biodiesel.

A figura 2 mostra o comportamento dos preços internacionais do óleo de mamona, praticados no mercado de Roterdã (Holanda), no período de agosto de 2004 a abril de 2007.



**Figura 2 - Preços internacionais em dólares FOB por tonelada do óleo bruto de mamona**

Fonte: Conab, 2007

Os dados da CONAB apontam nos últimos meses uma tendência de alta para o preço do óleo no mercado internacional. Esta tendência pode ser extremamente positiva para os produtores de óleo e de mamona no Brasil.

Entretanto, como os preços internacionais são cotados em dólares, a recente valorização cambial pode influenciar a margem de lucro dos produtores brasileiros, uma vez que seus custos são expressos em reais. De qualquer modo, esta tendência pode influenciar positivamente as decisões da produção brasileira de grãos e de óleo de mamona.

Para que a mamona seja viável aos objetivos de geração de renda do PNPB, a produção, além de ocorrer em quantidade suficiente, deve acontecer com custos relativamente baixos, do contrário a mamona será preterida em relação às demais culturas disponíveis (PIRES et al., 2004).

Além da produtividade na lavoura, a qualidade da mamona produzida é tão ou mais importante, pois determina o rendimento agroindustrial em óleo, no momento do esmagamento das bagas. O

rendimento médio padrão de 45% em óleo pode sofrer redução para até 30% (PAULA NETO; CARVALHO, 2006).

Nesse sentido, a questão da produtividade se mostra determinante para a viabilização da mamona, pois os ganhos de produtividade serão correspondidos por menores custos de produção. A análise desta questão demonstra a diferença no grau de produtividade entre o modo de produção empregado na agricultura familiar, e o modo utilizado na agricultura empresarial mecanizada.

Conforme estudos da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S/A – EBDA na região dos Cerrados (Oeste baiano) a mamona é produzida em escala empresarial, com insumos apropriados e recursos tecnológicos desde a preparação do solo até a colheita mecanizada, atingindo produtividades de mais de 3.000 kg/ha.

Os produtores desta região têm considerado ampliar a área plantada desde que tenham garantias de aquisição da produção a preços interessantes. Isto pode facilitar a criação de programas governamentais direcionados ao aumento da oferta de mamona. Este interesse também pode ocorrer no Semi-árido, muito embora nesta região a expectativa dos produtores em relação ao preço de venda é frustrada na maioria das vezes (EBDA, 2006).

Ainda em relação à produtividade, levantamentos realizados pela EBDA permitem o dimensionamento da diferença entre os dois modos de produção. No período 2004/2005 a Bahia produziu 148.981 toneladas de mamona em uma área de 147.760 ha, com uma produtividade média de 1.008 kg/ha. A maior parte desta produção ocorreu na região de Irecê, local onde o cultivo é explorado em grande parte pela agricultura familiar. Nestes casos, o escalonamento da colheita abrange de quatro a seis meses, mantendo os agricultores ocupados durante toda a safra (EBDA, 2006).

Verifica-se que a agricultura empresarial mecanizada apresenta, em média, o triplo da produtividade das lavouras cultivadas pelos pequenos agricultores em sistema de consórcio. Entretanto, apesar da produtividade do setor empresarial ser muito superior à da agricultura familiar, os custos de produção deste setor se mostram superiores, quando comparados aos dispêndios realizados na produção familiar.

Quanto à produtividade da mamona nas diferentes regiões do país, os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) apresentados nas tabelas 2 e 3, mostram que apesar de ser a região com maior volume de produção, o nordeste não apresenta o melhor nível de produtividade. O melhor nível de produtividade foi verificado na região sudeste, provavelmente resultado da melhor tecnologia empregada na produção, uma vez que a mamona apresenta grande resistência contra as condições climáticas adversas existentes no nordeste.

**Tabela 2 – Produção de mamona no Brasil (em mil toneladas)**

Região	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06 <sup>(1)</sup>
Norte	-	-	-	-	-	-
Nordeste	73,2	68,1	83,8	104,5	202,0	95,7
Centro-Oeste	-	-	-	-	-	-
Sudeste	6,7	4,3	2,5	2,8	6,7	7,5
Sul	-	-	-	-	1,1	0,7
<b>Total</b>	<b>79,9</b>	<b>72,4</b>	<b>86,3</b>	<b>107,3</b>	<b>209,8</b>	<b>103,9</b>

Fonte: Conab – Levant: Mar/2007

(1) Dados Preliminares: sujeitos a mudanças

**Tabela 3 – Produtividade regional em kg por hectare**

Região	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06 <sup>(1)</sup>
Norte	-	-	-	-	-	-
Nordeste	470	553	663	638	963	673
Centro-Oeste	-	-	-	-	-	-
Sudeste	1.155	1.483	1.250	1.167	1.558	1.442
Sul	-	-	-	-	1.100	1.400
<b>Total</b>	<b>495</b>	<b>574</b>	<b>673</b>	<b>646</b>	<b>975</b>	<b>703</b>

Fonte: Conab – Levant: Mar/2007

(1) Dados Preliminares: sujeitos a mudanças

Os registros da Conab mostram que a safra de 2004/05 apresentou um nível de produção e produtividade bem acima da média dos demais anos. Entretanto, deve-se ressaltar que este ainda se encontra bem abaixo do potencial de produção de 1.200 kg/ha, conforme apontam estudos especializados na área.

Poder-se ia afirmar que esta safra refletiu o avanço da produção decorrente dos programas governamentais de incentivo à produção de biodiesel, mas a queda verificada nos dados preliminares da safra de 2005/06 não suporta esta afirmação. Ainda não se pode afirmar, mas os preços pagos pela safra 2004/05 podem indicar o desestímulo ao incremento na produção de 2005/06. (CONAB, 2007).

Por outro lado, como até a data da finalização desta pesquisa<sup>5</sup> não foram disponibilizados os dados consolidados da safra de 2005/06, a afirmação de um aumento de safra devido às expectativas favoráveis do programa também não pode ser descartada.

Uma condição climática favorável na safra 2004/05 também pode ter contribuído para a produção, pois apesar da resistência da mamona à seca, as condições climáticas influenciam na produção da oleaginosa (CHIERICE; CLARO NETO, 2001).

No Brasil, houve alguns avanços em relação ao desenvolvimento de sementes para geração de melhores plantas, e institutos especializados, como a Embrapa Algodão, seguem pesquisando novos cultivares, principalmente após o desenvolvimento do PNPB (BIODIESEL, 2006).

Os estudos disponibilizados neste sentido mostram muitas vezes resultados inconsistentes, de acordo com a metodologia e os parâmetros considerados. Mas este debate tende a progredir, pois o estabelecimento de um método ótimo de produção, adaptado às condições da região produtora é de fundamental importância para o sucesso da mamona.

## 2.2. Custos de Produção

Como o custo de produção da mamona pode variar devido a fatores como clima e topografia da região produtora, insumos utilizados na produção, além de fatores de mercado, destacando-se a inexistência de uma cadeia produtiva organizada, os estudos de custo de produção não constituem parâmetros concretos para avaliação.

A descrição de alguns estudos relacionados abaixo, elaborados por diferentes instituições, ilustra a dificuldade em se estabelecer um parâmetro sólido para os custos de produção, pois estes variam conforme os fatores descritos acima e conforme a metodologia empregada em cada estudo.

Estudos realizados pela EBDA em diferentes regiões da Bahia indicam que o custo de produção no Semi-árido gira em torno de R\$ 900,00 por hectare, considerando-se uma produtividade de 1.500 kg/ha. O custo do litro do óleo atinge R\$ 1,25.

Já na área dos Cerrados (agricultura empresarial mecanizada), o custo de produção situa-se em torno de R\$ 1.400,00 por hectare. Considerada uma produtividade de 3.000kg/ha e um rendimento de óleo de 1.440 litros/ha, o custo do litro do óleo seria aproximadamente R\$ 0,97 (EBDA, 2006).

Outro levantamento realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) aponta a mão-de-obra como o componente principal na composição do custo de produção da mamona em área de sequeiro.

As tabelas 4, 5 e 6 exibem de forma detalhada a composição do custo de produção da mamona em área de sequeiro, considerando três esquemas de produção: sem adubação, com adubação e em consórcio com feijão.

**Tabela 4 – Custo de produção por hectare em área de sequeiro (sem adubação)**

Insumo/Fator	Quantidade	Custo
Mão-de-obra para plantio, pulverização e colheita	30 diárias	360,00

<sup>5</sup> As informações de safra são normalmente divulgadas em julho. Por este motivo, a pesquisa que gerou este artigo não pôde realizar estudos de causalidade, posto ter sido concluída em junho. Ademais, o programa é muito recente, não gerando série de dados suficientes para uma análise estatística mais acurada.

Preparação do solo (aração e gradagem com trator)	3 horas	90,00
Sementes	6 kg	21,00
Beneficiamento para as sementes	Serviço	15,00
Inseticidas contra formigas / demais pragas	Verba	50,00
<b>Custo total</b>		<b>536,00</b>

Fonte: Embrapa

**Tabela 5 – Custo de produção por hectare em área de sequeiro (com adubação)**

Insumo/Fator	Quantidade	Custo
Mão-de-obra para plantio, pulverização e colheita	30 diárias	360,00
Preparação do solo (aração e gradagem com trator)	3 horas	90,00
Sementes	6 kg	21,00
Fertilizantes	390 kg	312,00
Beneficiamento para as sementes	Serviço	23,00
Inseticidas contra formigas / demais pragas	Verba	50,00
<b>Custo total</b>		<b>856,00</b>

Fonte: Embrapa

**Tabela 6 – Custo de produção por hectare em área de sequeiro (consorciado com feijão)**

Insumo/Fator	Quantidade	Custo
Mão-de-obra para plantio, pulverização e colheita	40 diárias	480,00
Preparação do solo (aração e gradagem com trator)	3 horas	90,00
Sementes	6 kg	21,00
Beneficiamento para as sementes	Serviço	25,00
Inseticidas contra formigas / demais pragas	Verba	70,00
<b>Custo total</b>		<b>686,00</b>

Fonte: Embrapa

Em suma, os dados da Embrapa apontam um custo de R\$ 536,00/ha para a produção sem adubação; R\$ 856,00/ha para a produção com adubação e R\$ 686,00/ha para a produção consorciada com feijão, sendo esta última considerada a forma de produção ideal em termos de fluxo de caixa para o pequeno agricultor (SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO, 1995).

Estes resultados se mostram inferiores aos apurados pela EBDA, indicando a dificuldade em se estabelecer um parâmetro para a questão dos custos de produção da mamona.

Conforme descrito no início deste item, a exploração da mamona tem ocorrido no Brasil em função da utilização industrial do óleo armazenado em suas sementes, utilizado como matéria-prima para diversos produtos.

Segundo Ponchio (2004, p.30), existem vários estudos sobre o ciclo de exploração econômica da mamona, mas a cadeia produtiva da oleaginosa ainda não conta com um alto nível de organização, reflexo das oscilações na produção decorrentes das alterações nos preços ao longo dos anos, das flutuações da demanda externa e da inconsistente política pública de incentivos.

Para a diminuição dos custos de produção da mamona e do biodiesel produzido, o estabelecimento de uma Cadeia Produtiva do Biodiesel da Mamona é fundamental, pois a gestão em cadeia pode aperfeiçoar as relações entre os agentes envolvidos, otimizando as relações de produção e reduzindo os custos de transação incorridos no processo (ARRUDA, et al., 2004).

Para Arruda, et al. (2004), existem muitos desafios em relação ao fornecimento de insumos, produção e comercialização do biodiesel da mamona de modo sustentável e competitivo, permitindo que os envolvidos colham os benefícios do processo. O principal desses desafios é a articulação integrada de todos os elos da cadeia produtiva, exigindo uma articulação eficiente do ponto de vista institucional, com a participação de todos os agentes envolvidos.

Nesse sentido, apesar dos avanços que vem ocorrendo com o desenvolvimento do biodiesel, muitas vezes os órgãos responsáveis por prestar assistência ao produtor não cumprem sua função como deveriam, inibindo o desenvolvimento da cultura do sequeiro no nordeste do Brasil (SEAGRI, 2003). Um exemplo é a inadequação e burocracia existentes na concessão de crédito ao produtor, pois apesar dos projetos criados pelo governo, não são todos os produtores que contam com condições favoráveis na concessão de crédito. Além disso, a falta de garantia de retorno para os investimentos feitos na produção reduz a confiança dos produtores para o engajamento planejado e contínuo nos esforços de abastecimento de insumos, produção e comercialização do biodiesel de mamona (ARRUDA et al., 2004).

Antes de avaliar o sistema de incentivos à produção, porém, cabe a reflexão sobre dois outros fatores determinantes para o cumprimento dos objetivos do PNPB, a saber, comportamento dos preços recebidos pelos produtores e a possibilidade de expansão da fronteira agrícola da mamona. Esses fatores estão diretamente relacionados e serão influenciados pelas políticas do programa.

### **2.3. Preços recebidos pelo produtor**

A tabela 7 descreve a evolução do nível de preços pagos aos produtores desde Agosto de 2004 até o início de Abril de 2007.

Os dados permitem verificar a queda ocorrida nos preços pagos aos produtores neste período, passando de R\$ 55,00 para R\$ 43,00 (queda de 21,8%), sendo que nos últimos meses o preço se elevou um pouco com a entressafra. O aumento dos últimos meses, portanto, não significa uma tendência de alta nos preços futuros.

O preço no atacado acompanhou o nível do preço pago ao produtor, de modo que se pode sugerir que a queda ocorreu provavelmente em função do forte estímulo à produção feito pelos governos, sem uma estrutura de esmagamento correspondente, sobretudo fora da Bahia (PAULA NETO, CARVALHO, 2006).

Observa-se também que no período compreendido entre Setembro/2005 e Agosto/2006, com exceção do mês de Março, o preço praticado ao produtor permaneceu abaixo do preço mínimo estabelecido pelo governo, demonstrando a dificuldade dos produtores no período.

Como a mamona produzida no Brasil atende também o mercado externo, a valorização do Real verificada nos últimos meses pode estar contribuindo para a queda nas exportações e conseqüentemente nos preços da oleaginosa.

**Tabela 7 – Preços do grão da mamona (Período Ago./2004 - Abr./2007 - saca de 60kg - Ireçê-BA)**

<b>Período</b>	<b>Preço pago ao produtor (R\$)</b>	<b>Preço praticado no atacado (R\$)</b>	<b>Preço mínimo (R\$)</b>	<b>Margem atacado / produtor (R\$)</b>
Agosto/2004	55,00	63,00	-	8,00
Outubro/2004	58,00	61,00	30,30	3,00
Janeiro/2005	51,00	54,00	30,30	3,00
Fevereiro/2005	40,00	45,00	30,30	5,00
Março/2005	40,00	44,00	30,30	4,00
Abril/2005	39,00	42,00	30,30	3,00
Maiο/2005	36,00	40,00	30,30	4,00
Junho/2005	36,00	40,00	30,30	4,00
Julho/2005	34,50	37,00	30,30	2,50
Agosto/2005	31,00	34,00	30,30	3,00
Setembro/2005	27,00	31,00	30,30	4,00
Outubro/2005	25,00	30,00	33,56	5,00
Novembro/2005	25,00	30,00	33,56	5,00
Dezembro/2005	25,00	30,00	33,56	5,00
Janeiro/2006	28,00	30,00	33,56	2,00
Fevereiro/2006	33,00	35,00	33,56	2,00
Março/2006	36,00	38,00	33,56	2,00
Abril/2006	30,50	34,00	33,56	3,50
Maiο/2006	29,00	32,00	33,56	3,00
Junho/2006	29,00	32,00	33,56	3,00
Julho/2006	30,00	32,00	33,56	2,00
Agosto/2006	31,00	32,00	33,56	1,00
Outubro/2006	38,00	40,00	33,56	2,00
Novembro/2006	39,00	43,00	33,56	4,00

Dezembro/2006	39,00	41,00	33,56	2,00
Fevereiro/2007	43,00	45,00	33,56	2,00
Abril/2007	43,00	45,00	33,56	2,00

Fonte: CONAB

Considerando-se os valores levantados anteriormente sobre os custos de produção em área de sequeiro realizado pela Embrapa (R\$ 686,00/ha em regime de consórcio com feijão), e considerando também uma produtividade potencial de 1200 kg/ha, tem-se um custo de produção de R\$ 0,57 por quilo de mamona.

Comparando-se este custo com o preço de R\$ 0,71 por quilo recebido atualmente pelo produtor (R\$ 43,00/saca de 60 kg), tem-se uma pequena margem de lucro, sem esquecer que estes valores resultam de um cenário otimista do nível de produtividade. Considerando cenários de produtividade mais pessimistas, o produtor opera com déficit, uma vez que neste caso o preço recebido não é suficiente para cobrir os custos de produção.

Por outro lado não se pode afirmar que estes resultados necessariamente ocorram, pois os estudos de produtividade e custos de produção podem ter diferentes critérios de avaliação. Deste modo, os resultados servem apenas como referência ao estudo.

Entretanto, é possível afirmar que o preço mínimo estabelecido pelo governo (R\$ 33,56 por saca de 60kg para a safra 2006/2007), é insuficiente para garantir segurança ao produtor (BRASIL, 2006).

Considerando a hipótese de que a queda nos preços resultou principalmente de um aumento no volume de oferta sem uma estrutura correspondente de esmagamento, conclui-se que o estímulo à oferta nessas condições é arriscado, uma vez que pode não haver demanda suficiente para a quantidade produzida de grãos (PAULA NETO, CARVALHO, 2006).

Nesse sentido, espera-se que novas usinas esmagadoras, além de usinas inoperantes em outras áreas, como o algodão, se insiram no processo para a criação de uma melhor estrutura de esmagamento, que possibilite uma maior absorção da produção e melhores preços para os produtores.

O fato dos preços não convergirem para um nível que favoreça a produção do vegetal é um problema, haja vista que dentre as expectativas do PNPB está um aumento no nível da oferta de mamona (BIODIESEL, 2006).

O próximo item continua o processo de identificação das necessidades dos produtores, e busca avaliar as medidas realizadas pelo governo nesta questão, além das perspectivas futuras para a mamona no Brasil.

### 3. INCENTIVOS ECONÔMICOS E AMBIENTE INSTITUCIONAL

Uma das formas de avaliação da demanda potencial é a quantidade de mamona necessária à produção do volume de biodiesel requerido pelo PNPB, de forma que a quantidade de óleo diesel consumida no Brasil gerará a primeira reflexão sobre os incentivos econômicos à produção.

#### 3.1. Consumo de biodiesel no Brasil

De acordo com as estatísticas da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), o volume de óleo diesel consumido no Brasil vem crescendo nos últimos anos. Estima-se que o Brasil tenha hoje um consumo anual de óleo diesel de aproximadamente 40 milhões de m<sup>3</sup>, ou 40 bilhões de litros (BIODIESEL, 2006).

Este consumo surge como reflexo da opção rodoviária ter sido escolhida no Brasil como o principal modal para transporte de pessoas e produtos. Entretanto, as estatísticas da ANP para o ano de 2006 dão conta de que este consumo pode ser ainda maior, pois o volume produzido internamente de 38.660.360 m<sup>3</sup>, somado ao saldo do óleo diesel negociado com o mercado externo (importação de 3.545.075 m<sup>3</sup> e exportação de 601.836 m<sup>3</sup>), resulta numa absorção interna (consumo somado ao estoque) de 41.603.599 m<sup>3</sup>, ou 41,6 bilhões de litros.

Considerando-se as estimativas de um consumo em torno de 40 bilhões de litros, a adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel convencional (B2), que já existe em caráter autorizativo, e que a partir de 2008 se tornará obrigatória em todo o Brasil, resultaria em um nível de produção de 800 milhões de litros, alcançando a quantidade de 1 bilhão de litros a partir de 2008 (MME, 2007).

Em termos de comercialização, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), afirmou através da Resolução nº 3, de 23 de setembro de 2005 que as aquisições de biodiesel devem ser feitas por meio de leilões realizados pela ANP, conforme diretrizes estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia (MME, 2007).

O produtor de biodiesel que tiver interesse em participar do leilão precisa ter o “Selo Combustível Social”, além de autorização da ANP para produzir o combustível e situação regular perante a Receita Federal (BRASIL, 2005). Este tipo de restrição visa contribuir para o fomento da agricultura familiar, além de manter habilitados para o processo apenas os produtores que apresentarem um controle de qualidade do biodiesel produzido.

A tabela 8 apresenta os principais dados dos cinco leilões realizados pela ANP para aquisição de biodiesel.

**Tabela 8 – Descrição dos leilões de aquisição de biodiesel pela ANP**

Nº e data do leilão	Volume leilão (milhões de litros)	Volume oferta (milhões de litros)	Preço de abertura (R\$/litro)	Preço de fechamento (R\$/litro)	Deságio médio	Prazo de entrega
01-Nov/05	70	92,5	1,920	1,905	0,8%	Jan/06 a Dez/06
02-Mar/06	170	315,5	1,908	1,860	2,5%	Jul/06 a Jun/07
03-Jul/06	50	95,4	1,905	1,754	7,9%	Jan/07 a Dez/07
04-Jul/06	550	1054,5	1,905	1,747	8,3%	Jan/07 a Dez/07
05-Fev/07	50	143	1,9045	1,8621	2,2%	Fev/07 a Dez/07

**Fonte: ANP**

Os resultados dos leilões apontam para um volume já contratado de 890 milhões de litros até o final do ano de 2007.

A necessidade de cumprimento dos contratos estabelecidos nos leilões da ANP deverá impulsionar o crescimento na demanda de grãos de mamona, dando margem para eventuais aumentos no preço do grão (PAULA NETO, CARVALHO, 2006).

Conforme estimativas do Ministério de Minas e Energia (MME), 26% deste total de 890 milhões de litros de biodiesel seria proveniente da mamona. Isto consiste em uma produção de aproximadamente 231 milhões de litros de óleo de mamona, considerando que para produzir um litro do biocombustível seja necessário 1 kg de óleo vegetal (PAULA NETO; CARVALHO, 2006).

Considerando um processo de extração com 85% de eficiência e um teor de óleo no grão por volta de 45%, o volume necessário para atender esta demanda, que consiste na demanda de biodiesel por dois anos (2006/2007), seria de aproximadamente 328 mil toneladas de grãos.

Os dados de produção e produtividade apresentados no item 2 para a safra 2005/2006 evidenciam o déficit existente entre o volume de oferta disponível e o necessário para atender esta demanda. Deste modo, para que a estimativa do MME de participação de 26% para a mamona nos processos de leilão de biodiesel aconteça, a produção da safra 2006/2007 teria que ser muito maior do que a observada nos últimos anos.

Verifica-se então a necessidade de investimento público e de uma estrutura de incentivos que possibilite um aumento substancial no potencial de oferta de mamona, para que as expectativas do MME sejam atingidas.

### **3.2. A estrutura de incentivos e o ambiente institucional**

A assimetria de informações existente em todas as esferas produtivas no Brasil, sobretudo em novas atividades que ainda não estão consolidadas, como é o caso da produção agrícola para o biodiesel, prejudica a criação de um ambiente favorável para os produtores.

Uma reflexão sobre o arcabouço institucional indica que o que vem ocorrendo em nosso país é um enfraquecimento das instituições, pois cada vez mais os interesses nacionais de longo prazo, que consolidam as instituições, estão sendo preteridos em função dos objetivos de curto prazo escolhidos pelos diferentes governos.

Assim, a deterioração das instituições brasileiras faz com que a estrutura de incentivos apresentada pelo governo tenha grande importância para o desenvolvimento da produção de mamona no Semi-árido brasileiro.

Esta estrutura de incentivos é representada pela legislação e pelos instrumentos de regulação contidos no programa, os quais acabam se constituindo no principal meio de política pública capaz de influenciar a decisão dos agentes envolvidos na cadeia.

Considerando a idéia de que a legislação aplicada ao programa seja a principal fonte de incentivo para o produtor, os instrumentos de regulação criados no âmbito do PNPB são descritos, bem como suas implicações na atividade produtiva. Embora os instrumentos tratem em sua maioria da regulação do mercado de biodiesel como um todo, não considerando as peculiaridades da produção agrícola das diferentes regiões e culturas envolvidas, eles podem ser considerados referências importantes para avaliação do papel do setor público no processo.

Deste modo, houve a criação da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, que em conjunto com suas alterações dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira (BRASIL, 2005). Esta lei fixa uma proporção mínima de 2% de adição de biodiesel ao óleo diesel vendido no país a partir de janeiro de 2006 em caráter autorizativo, passando este percentual a ser obrigatório de 2008 a 2012. A partir de 2013, o percentual obrigatório de adição de biodiesel será de 5%. Também atribui a regulação da indústria de biodiesel, gás natural e seus derivados à então Agência Nacional do Petróleo, que passa a ser denominada Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Com a definição do mercado e das regras de produção, se estabelecem os instrumentos de incentivos fiscais, visando o alcance dos objetivos sociais, especialmente a geração e distribuição de renda para a população envolvida na agricultura familiar. Neste sentido, os Decretos 5.297 e 5.298 de 06/12/2004 determinam o nível de redução das alíquotas de tributos incidentes na produção e comercialização do biodiesel. Em síntese, os decretos conferem os seguintes benefícios à cadeia de produção do biodiesel (BRASIL, 1997, 2004, 2005):

- a) redução da alíquota do IPI incidente na produção de biodiesel para 0%;
- b) criação do selo “Combustível Social” e suas determinações;
- c) redução de 77,5% nas alíquotas de PIS/PASEP e COFINS para o produtor que utilizar palma ou mamona das regiões Norte, Nordeste e do Semi-árido;
- d) redução de 89,6% nas alíquotas de PIS/PASEP e COFINS para o produtor que utilizar matéria-prima de agricultor familiar enquadrado no PRONAF;
- e) isenção total nas alíquotas de PIS/PASEP e COFINS para o produtor que atender as condições dos itens c e d;
- e) redução de 67% nas alíquotas de PIS/PASEP e COFINS para o produtor que não se enquadrar nas situações descritas nos itens c, d e e.

Verifica-se que os incentivos fiscais constituem um fator importante de incentivo à produção de oleaginosas pela agricultura familiar, sobretudo a mamona e o dendê (palma) no Norte, Nordeste e Semi-árido do Brasil. Estes incentivos estão intimamente relacionados com a criação do “Selo Combustível Social”, que consiste em um conjunto de medidas específicas que visam estimular a inclusão social, pois beneficia apenas os produtores que respeitam as condições criadas para o incremento da agricultura familiar (BIODIESEL, 2006). Nesse sentido, o selo será concedido apenas aos produtores de biodiesel que comprarem matéria-prima da agricultura familiar, em percentuais mínimos estabelecidos para cada região, sendo as regiões do Nordeste e do Semi-árido as mais beneficiadas. Os produtores também se obrigam a estabelecer contratos com os agricultores familiares para garantir a estes toda a segurança necessária ao desenvolvimento da atividade produtiva, além de assegurar assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares. A obtenção do selo possibilita ao produtor de biodiesel acesso a alíquotas de PIS/PASEP e COFINS com coeficientes de redução diferenciados. Também confere ao seu detentor acesso a melhores condições de financiamentos junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, além do Banco da Amazônia S/A – BASA, do Banco do Nordeste do Brasil – BNB, do Banco do Brasil S/A, e outras instituições que tenham condições especiais de financiamento para projetos com o selo combustível social (BIODIESEL, 2006). Por fim, o selo é requisito obrigatório para participação nos leilões de biodiesel promovidos pela ANP e pode ser usado pelo produtor para fins de promoção comercial de sua empresa.

Por suas características, o “Selo Combustível Social” constitui-se como um dos principais instrumentos de promoção da agricultura familiar da mamona na região do Semi-árido brasileiro.

### **3.3 Políticas de crédito**

As condições em que a oferta de crédito se apresenta para o produtor são essenciais para a tomada de decisão em relação à produção, especialmente pelo perfil do pequeno agricultor do Semi-árido carente de recursos, seja para aplicar na produção, como muitas vezes para o sustento da própria família.

Uma das medidas estabelecidas pelo BNDES foi a Resolução 1.135 / 2004, que aprova o Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel, no âmbito do PNPB, como fonte de energia alternativa. Tem como objetivo apoiar investimentos em todas as fases da cadeia de produção do biodiesel, conforme diretrizes e critérios específicos (BNDES, 2004).

Apesar desta resolução se aplicar teoricamente a todas as fases do projeto, depreende-se que beneficiará em maior escala outras etapas da cadeia que não a agricultura familiar, devido aos critérios de seleção, que incluem entre outros fatores a apresentação de garantias.

A resolução do BNDES, assim como políticas de crédito rural de outros bancos como Banco do Brasil, Banco do Nordeste, Banco da Amazônia entre outros, pode beneficiar diretamente a agricultura familiar desde que estejam relacionadas com as diretrizes estabelecidas pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, principal programa de estímulo à agricultura familiar que existe hoje no Brasil. O Programa é coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, através da Secretaria de Agricultura Familiar (PRONAF, 2007).

Dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário indicam que a agricultura familiar ocupa 30,5% da área total dos empreendimentos rurais, produzindo 38% do valor bruto de produção e ocupando 77% do contingente de trabalhadores da agricultura nacional (MDA, 2007).

Em termos de política de crédito rural, o Pronaf apresentou na safra 2005/2006 1.913.043 contratos, com um investimento de R\$ 7,61 bilhões. Em 2004 mais de 1,57 milhão de produtores realizaram contratos do Pronaf, contra 953,2 mil em 2002 (MDA, 2007).

Ainda conforme o Ministério do Desenvolvimento Agrário, o volume de recursos oferecido pelo governo ao financiamento da agricultura familiar aumentou consideravelmente, passando de R\$ 2,4 bilhões em 2005 para R\$ 5,6 bilhões em 2004, representando um crescimento de 134,2%.

Para a safra 2006/2007, o governo federal disponibiliza aos agricultores familiares de todo o país o montante de R\$ 10 bilhões em financiamento rural do Pronaf, visando alcançar dois milhões de produtores.

Os últimos dados fornecidos pelos agentes financeiros (BACEN, BNDES, BB, BASA, BANCOOB, BN e BANSICREDI), dão conta de que até o momento já foram investidos mais de R\$ 5,3 bilhões, em 1.274.525 contratos.

Conforme o Ministério do Desenvolvimento Agrário (2007), o acesso ao financiamento rural permite aos produtores a ampliação e melhoria das atividades que já desenvolvem, além da implementação de novas atividades, através da aquisição de equipamentos e insumos, o que antes não se conseguia pela falta de condições e de recursos.

O volume de contratos do Pronaf cresceu em todo o Brasil nos últimos quatro anos, destacando-se as regiões Norte e Nordeste, sobretudo com o microcrédito rural do Pronaf. Os agricultores familiares praticamente não acessavam o crédito nessas regiões, mas a partir de 2003 muitos tiveram acesso às melhores condições de crédito e assistência, graças ao esforço das entidades de Assistência Técnica e Extensão Rural (MDA, 2007).

Uma das características do Pronaf, é a busca por a adequação às diferentes cadeias de produção. Deste modo, as implicações na produção agrícola decorrentes da criação do PNPB abriram espaço para uma seção específica do Pronaf voltada ao biodiesel.

O Pronaf biodiesel tem caráter complementar, já que visa o financiamento adicional das culturas ligadas ao biodiesel, sem comprometer as atividades já financiadas pelo programa. As taxas de juros podem variar de 1% à 7,25% ao ano (MDA, 2007).

Conforme o manual de Crédito Rural, uma operação adicional de custeio do Pronaf, amparada por recursos controlados e oriundos dos Fundos FNO, FNE e FCO poderá ser concedida para o

cultivo de oleaginosas utilizadas na produção do biodiesel em todo o país (MDA, 2007). O manual ainda recomenda que as operações para produção de oleaginosas no âmbito do Pronaf estejam vinculadas a um contrato de comercialização entre o agricultor familiar e o produtor do biodiesel (MDA, 2007).

Os resultados do crédito rural do Pronaf indicam um avanço em termos de inclusão da agricultura familiar no processo de produção do biodiesel. Em termos gerais, um estudo realizado pelo Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural – NEAD, vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Agrário, aponta os impactos positivos do Pronaf através da análise de alguns indicadores nos 100 municípios com maior participação no programa.

Considerando não só a questão do crédito, mas também a evolução no nível de assistência técnica oferecido aos produtores, o estudo conclui que indicadores como a evolução do PIB municipal, o comportamento da produção agropecuária, e a geração de renda e emprego formal tiveram nos municípios observados uma evolução consistente entre os anos de 1999 e 2004 (MATTEI, 2005).

### **3.4. Extensão rural**

O setor de extensão rural no Brasil perdeu força no início da década de 90, com a extinção pelo governo Collor de Mello da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMBRATER, desativando o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural – SIBRATER, em mais um exemplo da incapacidade brasileira de desenvolver os interesses nacionais de longo prazo (NEAD, 2007).

Isto fez com que as ações oficiais de assistência técnica e extensão rural - Ater ficassem pulverizadas nos estados e municípios. A consequência do afastamento do governo federal e da diminuição de serviços públicos de Ater ao meio rural se evidenciou nos últimos anos, com a insuficiência comprovada desta rede de assistência à agricultura familiar, principalmente nas áreas de maior necessidade, como as regiões Norte e Nordeste.

Em 2004, o governo federal promoveu a consolidação da Política Nacional de Assistência Técnica e Rural – PNATER, com o objetivo de reduzir esta situação precária em relação a Ater no Brasil (NEAD, 2007).

De acordo com o NEAD, a PNATER simboliza o resgate dos serviços públicos de Assistência Técnica e Extensão Rural no Brasil. Ainda segundo o núcleo, a assistência técnica tem a função de atender a agricultura familiar, onde a falta de conhecimento técnico é o motivo principal de perdas de safras e má aplicação dos recursos obtidos nos financiamentos agrícolas.

Durante este período de resgate do programa de assistência técnica, a produção de sementes de qualidade para a mamona foi desestimulada (ALVES, et al., 2004). Isto fez com que a mamona tenha sido produzida nos últimos anos com produtividade abaixo do potencial.

Conforme Paula Neto e Carvalho (2006), a quantidade de sementes de qualidade certificada produzida em 2005 para utilização na safra 2006/2007 é insuficiente, diante das perspectivas de aumento na produção de mamona com os leilões de biodiesel realizados pela ANP. As discussões recentes com relação às perspectivas de utilização do óleo de mamona na produção do biodiesel têm levado a uma retomada no desenvolvimento de sementes mais produtivas. Vários agentes, entre eles a Embrapa Algodão estão desenvolvendo estudos para criação de novos cultivares mais produtivos (BIODIESEL, 2006).

Além do desenvolvimento de sementes apropriadas, atividades de fiscalização e controle em relação ao uso de sementes certificadas devem ser realizadas, para que um padrão de qualidade

na produção seja mantido. O estabelecimento de um padrão de qualidade resulta em um ambiente saudável para os produtores de mamona e para as usinas que adquirem esta produção, na medida em que a assimetria de informação em relação à qualidade do produto é minimizada.

### **3.5. Seguro da Agricultura Familiar**

Em linha com os mecanismos do Pronaf de concessão de crédito e extensão rural, o governo federal promoveu em 2004 a reformulação do Proagro, dando origem ao Seguro da Agricultura Familiar - SEAF (PRONAF, 2007).

A reformulação ocorreu por meio do Ministério do Desenvolvimento Agrário, em parceria com organizações da agricultura familiar e agentes financeiros do próprio Pronaf. O objetivo é minimizar os riscos inerentes à atividade agrícola, como mudanças climáticas ou pragas e doenças, reduzindo os prejuízos que estes riscos podem causar ao agricultor familiar.

Segundo o Pronaf, a contratação do seguro, que garante a cobertura de até 100% do financiamento mais 65% da receita líquida esperada pelo empreendimento financiado, garante ao produtor uma parte significativa da renda esperada, permitindo mais segurança no momento da decisão sobre o investimento.

Além disso, as operações de financiamento de custeio contratadas no Pronaf estão cobertas pelo seguro, pois a mamona é uma cultura cujo financiamento de custeio está condicionado à contratação do seguro.

O SEAF é exclusivo aos agricultores contratantes de financiamentos de custeio agrícola do Pronaf e seu custo (prêmio) é de 2% do valor do financiamento.

O SEAF, assim como o sistema de seguro rural tradicional, tem suas limitações, devido à complexidade do tema, mas espera-se que esta nova modalidade possa de fato contribuir para melhores condições de produção na agricultura familiar.

As políticas públicas descritas neste item, como a regulação do PNPB, o crédito subsidiado disponibilizado ao produtor pelo Pronaf, e as novas medidas de assistência técnica e extensão rural previstas na nova Pnater, têm favorecido a agricultura familiar como um todo, incluindo a atividade da mamona no Semi-árido brasileiro.

Entretanto, é preciso considerar que a agricultura familiar no Brasil apresenta grande diversidade econômica e social, de modo que o governo deve direcionar as políticas considerando esta diversidade, para que se atinjam novos níveis de progresso e inclusão da agricultura familiar da mamona no Semi-árido.

A ampliação dessas políticas, sobretudo o desenvolvimento de um serviço de assistência técnica e extensão rural que considere as particularidades de cada região é fundamental para que a produção aconteça de forma consistente, trazendo para a população os benefícios deste processo.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho buscou descrever o processo de produção do biodiesel de mamona e identificar a estrutura de incentivos econômicos para sua produção no intuito de verificar possibilidades de inclusão social e geração de renda para os pequenos produtores de mamona no Semi-árido brasileiro, no contexto do desenvolvimento do biodiesel no Brasil.

Verificou-se que o PNPB abrange várias áreas do governo, cobrindo questões que vão desde o desenvolvimento de tecnologia até o fomento do crédito rural necessário aos avanços da agricultura familiar envolvida na produção de matéria-prima.

Ao refletir sobre as condições atuais de oferta da mamona, constatou-se que historicamente, a cultura da mamona adquiriu no Brasil um caráter secundário, sendo produzida por pequenos produtores de modo arcaico, muito embora seus produtos (óleo e torta) tenham diversas aplicações nos processos industriais. Esta forma de produção fez com que a mamona não sofresse os efeitos da especialização agrícola voltados ao aumento da produtividade.

Esta situação parece estar melhorando nos últimos anos com o advento do PNPB, mas a deficiência da cultura em termos de produtividade faz com que a mamona ainda não seja produzida em condições adequadas aos objetivos do programa, sobretudo a produção realizada pelos pequenos agricultores do Semi-árido, que mais precisam de ganhos de produtividade.

Como os custos de produção estão relacionados com a produtividade, a análise dos dois temas foi feita em paralelo, verificando-se a dificuldade em se estabelecer um parâmetro para os custos de produção da mamona, pois cada levantamento é feito considerando fatores inerentes e aspectos particulares à pesquisa. Verificou-se que os custos de produção se mostram elevados em relação aos preços recebidos pelos produtores, que se encontram em níveis reduzidos.

Os levantamentos indicaram que o preço mínimo estabelecido pelo governo federal para a mamona é insuficiente para cobrir os custos de produção. Os preços recebidos pelos produtores tiveram redução de aproximadamente 22% no período 2004-2007, sendo que aparentemente não há perspectivas concretas de melhoria nos preços futuros. Acredita-se em aumento de preços com o incremento da produção de biodiesel, mas não são expectativas que justifiquem um aumento no nível de oferta.

A conjunção de todos esses fatores pode inibir o investimento na produção de mamona, configurando um problema para o PNPB em termos sociais e de execução do programa, na medida em que este prevê uma forte expansão no nível de oferta voltado tanto para a inclusão social como para a produção do biodiesel.

Estas dificuldades podem fazer com que outras oleaginosas, sobretudo a soja, prejudiquem o desenvolvimento da mamona como matéria-prima para o biodiesel, pois os menores custos de produção da soja, somados à melhor condição de sua cadeia produtiva podem fazer com que a soja “roube mercado” da mamona na produção do biodiesel. Os dados levantados indicam que isto pode ocorrer, mesmo com os incentivos governamentais à produção da mamona, além das limitações para a produção da soja decorrentes dos impactos ambientais, entre outros fatores.

Ressaltou-se a importância do ambiente institucional no processo de incentivo à produção de biodiesel, uma vez que o comportamento dos agentes envolvidos no processo não deve ser direcionado apenas pela estrutura de incentivos montada pelo governo. Em relação a esta estrutura, observou-se que a regulação do programa e as medidas de incentivo à produção podem realmente influenciar na geração de renda e inclusão social do pequeno produtor envolvido com a produção de mamona no Semi-árido.

Tal estrutura, que contempla algumas reduções na alíquota de impostos, a criação do selo combustível social, o PRONAF com suas políticas de crédito e assistência à agricultura familiar, além da nova PNATER, se mostrou importante para os objetivos de geração de renda para os pequenos produtores. Entretanto, constatou-se que as medidas do programa têm suas limitações, pois ações como as desenvolvidas no PRONAF e na nova PNATER, apesar de apresentarem um aumento no volume de produtores atendidos, infelizmente ainda não estão disponíveis para um grande contingente de trabalhadores do Semi-árido, que poderiam estar envolvidos na produção da mamona ou qualquer outra cultura.

O programa pode permitir a inclusão de um contingente enorme de trabalhadores do Semi-árido no processo produtivo, mas para isso é necessário o estabelecimento de medidas que permitam a articulação do processo em torno da agricultura familiar da mamona. Estas medidas devem considerar as peculiaridades de cada região, se adaptando às diferentes realidades, uma vez que a agricultura familiar no Brasil apresenta grande diversidade econômica e social. Deste modo, conclui-se que existem condições favoráveis à condução deste projeto social, cujo sucesso depende da articulação dos diversos setores da sociedade, especialmente dos formuladores de políticas públicas para o desenvolvimento nacional.

A realização do trabalho indica também a necessidade de novos estudos sobre os custos de produção das oleaginosas produzidas no Brasil voltadas à produção do biodiesel, diante das dificuldades em se encontrar referências consistentes sobre os custos de produção da mamona.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOVE. **Associação Brasileira da Indústria de Óleos Vegetais**. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br>>. Acesso em 16 mar. 2007.

AGROENERGIA. **Plano Nacional de Agroenergia – 2006/2011**. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/portal/page?\\_pageid=33,2864458&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.agricultura.gov.br/portal/page?_pageid=33,2864458&_dad=portal&_schema=PORTAL)>. Acesso em: 15 nov. 2006.

ALMEIDA NETO, José Adolfo. et al.. **Balço energético de ésteres metílicos e etílicos de óleo de mamona**. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2004. Campina Grande. **Anais...** Ilhéus: UESC, 2004.

ALMEIDA, C. et al. **Apropriação dos recursos naturais no Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel**. FAPESB-UESC, 2006.

ALVES, M.O., et al. **Possibilidades da mamona como fonte de matéria-prima para a produção de biodiesel no Nordeste Brasileiro**. Fortaleza: BNB, 2004

AMORIM, P.Q.R. **Perspectiva histórica da cadeia da mamona e a introdução da produção de biodiesel no Semi-árido brasileiro sob o enfoque da teoria dos custos de transação**. 2005. Monografia – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

ANP. **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em 16 e 17 mar. 2007.

ARRUDA, João Bosco Furtado. et al. **Uma proposta de gestão para a cadeia produtiva do biodiesel da mamona (CP/BDM)**. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 11., 2004. Campina Grande. **Anais...** Fortaleza: UFC, 2004.

BODIESEL. **O Biodiesel no Brasil**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em: 15 e 19 out e 11,12,15,16,17 e 18 nov. 2006.

BNDES. **Resolução 1.135/2004**. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em 22 e 23 mar. 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Resolução nº 3**. 2005. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/site/menu/select\\_main\\_menu\\_item.do;jsessionid=C473F26E3891AD64A5C190BF41D67A9E?channelId=27&pageId=9178](http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do;jsessionid=C473F26E3891AD64A5C190BF41D67A9E?channelId=27&pageId=9178)>. Acesso em 06 e 07 abr. 2007.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. **Decreto nº. 5.297**. 2004. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em 29 e 30 mar. 2007.

- \_\_\_\_\_. Presidência da República. **Decreto nº. 5.298.** 2004. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em 29 e 30 mar. 2007.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. **Decreto nº. 5.448.** 2005. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em 29 e 30 mar. 2007.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. **Decreto nº. 5.457.** 2005. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em 29 e 30 mar. 2007.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. **Decreto nº. 5.869.** 2006. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em 02 e 03 mar. 2007.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. **Lei nº. 11.097.** 2005. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em 29 e 30 mar. 2007.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. **Lei nº. 11.116.** 2005. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em 29 e 30 mar. 2007.
- CEPEA. **Análise de Custos e de Tributos nas Cinco Regiões do Brasil Suporte à Tomada de Decisão e à Formulação de Políticas.** Resumo a imprensa disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea%20-%20Custos%20Biodiesel.doc>>. Acesso em: 18 mar. 2007.
- CHIERICE, G.O., CLARO NETO, S. Aplicação Industrial do Óleo. In: AZEVEDO, D.M.P. de., LIMA, E.F. **O Agronegócio da mamona no Brasil.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Conjunturas Agropecuárias.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 01 e 02 abr. 2007.
- EBDA. **Potencialidade das oleaginosas cultivadas no Estado da Bahia para a produção de biodiesel.** Disponível em: <<http://www.ebda.ba.gov.br/>>. Acesso em: 03 e 04 mar. 2007.
- EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.** Disponível em: <<http://www.embrapa.gov.br>>. Acesso em 06 e 07 fev. 2007.
- MATTEI, Lauro. **Impactos do Pronaf: análise de indicadores.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2005.
- MCT. O programa. **O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.** Brasília, jul. 2005. Disponível em: <**Erro! A referência de hiperlink não é válida.**>. Acesso em 15 e 19 out. e 11,12 e 15 nov. 2006.
- MDA. **Portal do Ministério do Desenvolvimento Agrário.** Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em 06 e 07 abr. 2007.
- MEIRELLES, F.S. **Biodiesel.** Federação da Agricultura do Estado de São Paulo, impresso em Brasília, set. 2003.
- MENEZES, T. J. B. **Etanol, o combustível do Brasil.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1980.
- MME. **Portal do Ministério de Minas e Energia.** Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em 16 e 17 mar. 2007.
- NEAD. **Extensão rural no Brasil.** Brasília, nov. 2004. Disponível em: <<http://www.nead.org.br>>. Acesso em 14 e 15 abr. 2007.
- NORTH, D.C. **Institutions, institutional change and economic performance.** Cambridge, Cambridge University Press, 1990. p. 3.

PAULA NETO, F.L., CARVALHO, J.M.M. Perspectivas para a cultura da mamona no nordeste em 2006. In: XLIV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL (SOBER), 7., 2006. Fortaleza.

PIRES, Mônica de Moura. et al. Biodiesel de manona: uma avaliação econômica. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2004. Campina Grande. **Anais...** Ilhéus: UESC, 2004.

PONCHIO, J.A.R., **FAO. Relatório Final: Cadeia Produtiva da Mamona para Biodiesel.** Brasília, 2004.

PROINFA. **Programa de incentivo às fontes alternativas de energia elétrica.** Disponível em: <<http://www.proinfa.gov.br>>. Acesso em: 11 nov. 2006.

PRONAF. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.** Disponível em: <**Erro! A referência de hiperlink não é válida.**>. Acesso em 06 e 07 abr. 2007.

SEAGRI. **Anteprojeto para a mamona no Ceará.** Secretaria de Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará. Fortaleza, 2003.

SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO. **Diagnóstico e oportunidades de investimentos: mamona.** Salvador: SEBRAE, 1995

SOUZA, C.S., MILLER, D.S. **O Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), sua natureza jurídica e a regulação do mercado de valores mobiliários, no contexto estatal pós-moderno.** Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/port/Public/publ/CVM-ambiental-Daniel-Clovis.doc>>. Acesso em: 14 nov. 2006.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: Princípios básicos.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ZYLBERSZTAJN, D., FAVA NEVES, M. **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares.** São Paulo: Pioneira, 2000. p. 1-21.