



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



OS DESCOMPASSOS DO PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL
(PNPB) NO NORDESTE

MARCOS FALCÃO GONÇALVES; FRANCISCO RAIMUNDO EVANGELISTA;

BNB/ETENE

FORTALEZA - CE - BRASIL

marcosfalcao@bnb.gov.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais

Os Descompassos do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) no Nordeste

Grupo de Pesquisa: Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais.

Resumo

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB é uma resposta brasileira às preocupações mundiais com o esgotamento dos combustíveis fósseis. O Brasil tem papel de destaque no cenário mundial, graças, principalmente, às suas vantagens comparativas, especialmente um amplo território com clima favorável ao cultivo de grande variedade de matérias-primas potenciais para a produção de biocombustíveis e um setor de pesquisa agropecuária avançado. O governo brasileiro resolveu aproveitar essa nova oportunidade de negócios também para a promoção do desenvolvimento rural e a inclusão social. Por isso, elegeu a mamona como principal oleaginosa do Programa, pensando beneficiar especialmente a agricultura familiar da Região Nordeste. Apesar disso, o desempenho do Programa no Nordeste ainda não corresponde às expectativas. Este artigo descreve os problemas enfrentados pelo Programa e investiga brevemente as causas desse fraco desempenho, utilizando a abordagem de agronegócios. Conclui-se que o Programa não está tendo o desempenho esperado por falta de coordenação entre os elos: o segmento industrial avançou rápido demais e não há estímulo – particularmente sob a forma de preços – para o avanço da parte agrícola. Não parece haver o risco de a agricultura patronal (representada pelo agronegócio da soja) se apropriar do Programa. Além disso, há ainda problemas no

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

ambiente organizacional (pesquisas) que limitam a disseminação das culturas alternativas à mamona.

Palavras-chaves: Nordeste – Agricultura Familiar – SAG Biodiesel

Abstract

The Program of Production and Use of Biodiesel - PNBP is a Brazilian reply to the world-wide concerns with the exhaustion of fossil fuels. Brazil has a prominent role in the world-wide scene, thanks to its comparative advantages, especially a broad territory with a favorable climate to a great variety of potential agricultural raw materials for the biofuel production and an advanced farming research sector. The Brazilian government decided to use this new business opportunity to promoting rural development and social inclusion. Because of this, it chose castor oil plant as the main raw material, aiming to benefit especially the Northeast Region's familiar agriculture. Although this, the Northeastern Program's performance not corresponds to the expectations yet. This article describes the problems faced by the Program and briefly investigates the causes of this weak performance, using the agribusiness approach. It concludes that the Program is not having the waited performance due to the lack of coordination between the segments: the industrial segment advanced too fast and there is not incentive - particularly as prices - for the agricultural growth. It does not seems to have the risk of large scale agriculture (represented by the soybean agribusiness) to take over the Program. Moreover, there are problems in the organizational environment (research) that limit the alternative cultures' dissemination.

Key Words: Brazilian Northeast – Familiar Agriculture – Biodiesel Commodity System

1. INTRODUÇÃO

As preocupações com o esgotamento dos combustíveis fósseis e com o desenvolvimento sustentável aliadas às buscas por fontes alternativas de energia e de uma matriz energética menos poluente têm alavancado a discussão sobre biocombustíveis no cenário internacional. É nesse ambiente que vem crescendo o interesse pelo biodiesel, um combustível obtido a partir de matérias-primas vegetais, tais como soja, mamona, canola, palma, girassol, amendoim e gergelim, ou animais, tais como sebo bovino, suíno e de aves, além de óleos utilizados em frituras, por intermédio de diferentes processos como o craqueamento, a esterificação ou a transesterificação¹.

A gênese do biodiesel data do final do século XIX, por solicitação do governo francês, com a intenção de estimular a auto-suficiência energética nas suas colônias africanas, minimizando custos relativos à importação de carvão e combustíveis líquidos. Por sua abundância, o amendoim foi escolhido como matéria-prima. Mesmo com a eficácia do combustível vegetal, sua produção caiu na primeira metade do século XX,

¹ Atualmente a transesterificação é o processo mais utilizado para a produção de biodiesel. Consiste numa reação química dos óleos vegetais ou gordura animal com o etanol ou metanol, estimulada por um catalisador, da qual se extrai a glicerina.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



por alterações políticas no governo francês e, principalmente, pela queda no custo do diesel mineral. Sua produção foi retomada apenas com a eclosão da Segunda Guerra Mundial, em virtude da insegurança quanto ao suprimento dos derivados de petróleo. Terminada a guerra, as indústrias de esmagamento e produção de óleo, instaladas emergencialmente para suprir a demanda, não dispunham de base tecnológica adequada para progredir (SEBRAE, 2008).

O Brasil refletiu, até o terceiro quartil do século XX, as oscilações ocorridas no cenário mundial. Na segunda metade da década de 1970, o biodiesel começa a figurar entre os programas estratégicos do Governo Federal, como resposta à crise do petróleo, com a criação do Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos (Pró-óleo), transformado em 1980, através da Resolução n. 7 do Conselho Nacional de Energia, em Programa Nacional de Óleos Vegetais para Fins Energéticos. O Programa objetivava promover a substituição de até 30% de óleo diesel mineral² apoiado na produção de soja, amendoim, canola e girassol (BRASIL, 2008a).

Sem conseguir atingir o resultado esperado, o Programa foi abandonado, voltando a aparecer no contexto político-econômico a partir de 1997, com a assinatura do Protocolo de Kyoto. Apesar de o Brasil não estar entre os países que têm que cumprir metas em função daquele Protocolo, o País buscou repensar políticas que permitissem colaborar com os objetivos mundiais de redução das emissões de gases de efeito-estufa. Entre as medidas adotadas, vem-se tentando aprofundar o uso de energias limpas e renováveis, haja vista que o Brasil detém uma posição de vanguarda na tecnologia e produção do etanol, além de apresentar vocação natural para os agronegócios. Ademais, já vinha pesquisando a substituição do diesel por biodiesel. Foi o pesquisador brasileiro Expedito Parente que, em 1980 obteve a patente de um processo de produção de biodiesel, baseado na transesterificação.

Na produção de matérias-primas para os biocombustíveis, o Brasil tem papel de destaque no cenário mundial, graças, principalmente, às suas vantagens comparativas. Algumas dessas vantagens são: um amplo território com clima tropical e subtropical altamente favorável ao cultivo de grande variedade de matérias-primas potenciais para a produção de biodiesel (e também do álcool); vasta gama de empreendimentos existentes e um setor de pesquisa agropecuária avançado.

O governo brasileiro, frente a essa nova oportunidade de negócios, resolveu aproveitá-la para também para a promoção do desenvolvimento rural para o incremento da renda do campo. Na busca da promoção da inclusão social, o Governo Federal elegeu a mamona como principal oleaginosa do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNBP, cenário no qual o Nordeste brasileiro apresenta-se com forte potencial para desenvolvimento do biodiesel, em função do seu vasto território com possibilidade para expansão agrícola, aliado às condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo não só da mamona mas de outras oleaginosas, tais como o amendoim, o milho, a soja, o girassol, o dendê e o pinhão-manso. Mesmo com essas alternativas, entretanto, o desempenho do Programa no Nordeste ainda não corresponde às expectativas.

Descrever os problemas enfrentados pelo Programa e investigar brevemente as causas desse fraco desempenho são os objetivos deste artigo. Além desta introdução, o

² Doravante, simplesmente diesel.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



artigo conta com mais cinco seções: uma breve descrição da metodologia e do referencial teórico utilizado; uma descrição do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), uma discussão sobre os descompassos entre os vários elos do Sistema Agroindustrial do Biodiesel, uma apreciação sobre as fontes alternativas de matéria-prima e as conclusões finais.

2. METODOLOGIA E REFERENCIAL TEÓRICO

A discussão conduzida neste artigo utiliza a abordagem dos sistemas agroindústrias (*commodity system approach*), de Davis & Goldberg, conforme descrita por Zilbersztajn (2000). Para atender a um consumidor final agora preocupado com os impactos ambientais daquilo que consome, atividades industriais e agrícolas trabalham articuladas, ao longo de uma cadeia de agregação de valor, condicionadas pelos ambientes institucional e organizacional (**Figura 1**).

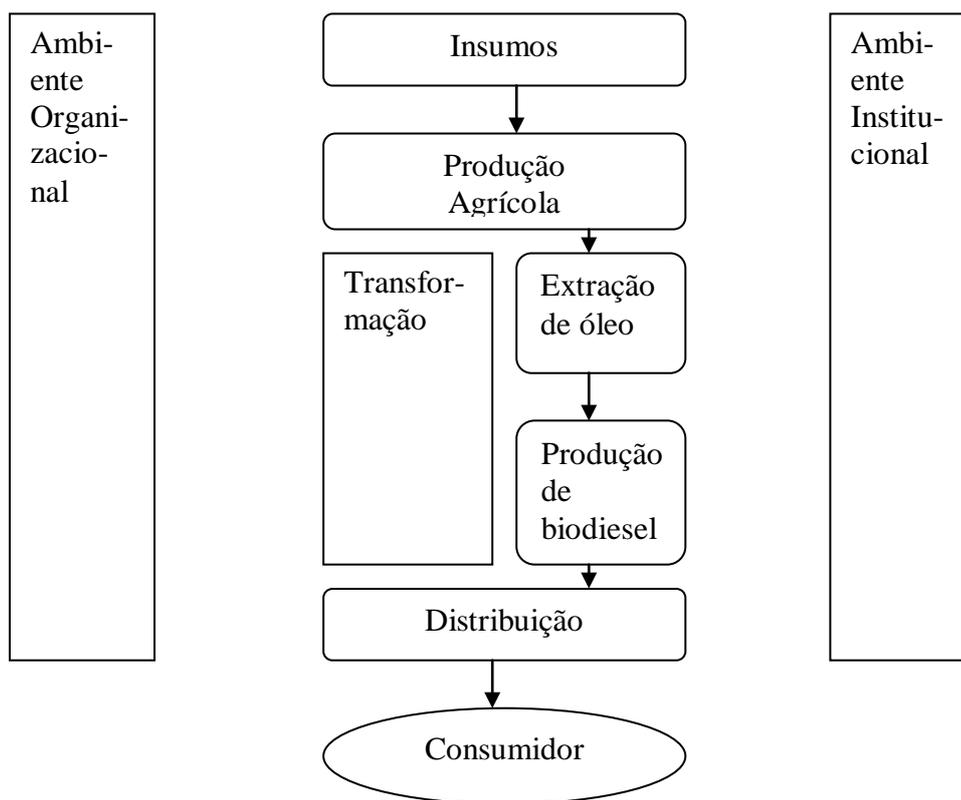


Figura 1 – O Sistema Agroindustrial do Biodiesel



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



O sucesso do sistema agroindustrial (configurado na sua competitividade) depende não só da competência específica dos seus elos, mas também e principalmente da coordenação entre eles, de modo a assegurar ao consumidor final o produto com as características esperadas (preço, qualidade, oportunidade, inocuidade para as pessoas e para o meio ambiente, dentre outras).

No caso especial da produção de biodiesel no Nordeste, espera-se ainda que o SAG-Biodiesel seja capaz de incorporar os agricultores mais pobres, garantindo-lhes uma retenção de renda capaz de retirá-los dessa condição de pobreza.

As fontes de informação são majoritariamente secundárias, compostas por consulta à literatura especializada (que vem proliferando enormemente), mas o artigo se vale também de opiniões recolhidas por um dos autores como participante do Grupo de Trabalho do Biodiesel com Inclusão Social no Estado do Ceará.

2. O PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL (PNPB)

O ano de 2003 marcou a retomada do biodiesel pelo Governo Federal brasileiro, com a criação da Comissão Executiva Interministerial (CEI) e do Grupo Gestor (GC), encarregados da implantação e execução, respectivamente, das ações para produção e uso do biodiesel. A comunhão dos trabalhos da CEI e do GC subsidiou, em 2004, a formulação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), programa interministerial que objetiva: i) implantar de forma sustentável, tanto técnica quanto econômica, a produção e o uso do biodiesel, com foco na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda; ii) diversificar as fontes oleaginosas, em diversas regiões; e iii) garantir preços competitivos, qualidade e suprimento (BRASIL, 2008a).

No lançamento do PNPB, a Lei n. 11.097/05 introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira, tornando obrigatória a mistura de 2% (B2) em volume ao óleo diesel vendido ao consumidor final desde janeiro de 2008 e de 5% (B5) a partir de janeiro de 2013 (BRASIL, 2008b).

“Art. 2º Fica introduzido o biodiesel na matriz energética brasileira, sendo fixado em 5% (cinco por cento), em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, em qualquer parte do território nacional.

§ 1º O prazo para aplicação do disposto no *caput* deste artigo é de 8 (oito) anos após a publicação desta Lei, sendo de 3 (três) anos o período, após essa publicação, para se utilizar um percentual mínimo obrigatório intermediário de 2% (dois por cento), em volume”.

Ao estabelecer os 2% mínimos para adição do biodiesel ao diesel, o PNPB criou uma demanda anual de 840 milhões de litros, valor que deverá ser acrescido em 420 milhões de litros para o ano de 2008, com a majoração recente do percentual de mistura para 3%, a partir de 01 de julho de 2008, conforme Resolução n. 04/2008 do Conselho

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Nacional de Política Energética, publicada no Diário Oficial da União de 14 de março de 2008:

Art. 1º Fica estabelecido em três por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel, nos termos do art. 2º da Lei nº 11.097, de 2005, a partir de 1º de julho de 2008 (BRASIL, 2008e).

A Lei n.11.097/05 e a Resolução 04/2008 – que integram o ambiente institucional – asseguraram dessa forma a existência de uma demanda crescente para o biodiesel, reduzindo as incertezas para os atores do agronegócio do biodiesel. A confiança na capacidade brasileira de atender a essa demanda institucionalmente criada fez passar despercebida (até agora) uma conseqüência possível: numa eventual falta de produto nacional, a Petrobrás será obrigada a importar biodiesel para atender o percentual mínimo estabelecido em lei.

Delineada a cadeia produtiva do biodiesel, o Governo Federal fez a opção de focar o PNPB na agricultura familiar e nos produtores das regiões mais pobres do país. Para isso é que foi lançado o Selo Combustível Social, concedido ao produtor de biodiesel que adquirir da agricultura familiar a matéria-prima para a produção, na proporção de 50% para produtores localizados no Nordeste e norte de Minas Gerais; 30% para aqueles localizados nas Regiões Sul e Sudeste; e 10% para produtores localizados nas Regiões Norte e Centro-Oeste. Possuindo esse Selo, o produtor de biodiesel poderá participar dos leilões para vender sua produção à Agência Nacional de Petróleo – ANP (e posteriormente à Petrobras)³, recolher diferenciadamente as contribuições sociais do PIS/PASEP e COFINS (**Tabela 1**) e desfrutar de melhores condições de financiamento junto aos bancos públicos de desenvolvimento (Banco de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Banco do Nordeste do Brasil – BNB – e Banco da Amazônia – BASA) (BRASIL, 2008c).

Tabela 1 – Valores do PIS/PASEP e do COFINS aplicados ao Biodiesel

Regiões/Matéria-prima	PIS/PASEP e COFINS (R\$/litro de biodiesel)	
	Sem selo combustível social	Com selo combustível social
Regiões Norte, Nordeste e semi-árido		
Mamona e palma	R\$ 0,15	-
Outras matérias-primas	R\$ 0,22	R\$ 0,07
Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul		
Qualquer matéria-prima, inclusive mamona e palma	R\$ 0,22	R\$ 0,07

³ As empresas não possuidoras do Selo Combustível Social só poderiam vender seu biodiesel para frotas cativas ou exportá-lo. Em 2008, devido à carência de biodiesel, tem sido permitido a essas empresas participarem dos leilões, atendendo a 20% da quantidade demandada. Nos leilões, a ANP informa a quantidade desejada de biodiesel e o preço de referência; os lances das empresas são as quantidades que estão dispostas a vender, a até três preços distintos.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Fonte: BRASIL, 2007c.

Esses incentivos constituem mais um estímulo do ambiente institucional à atividade de transformação, desta vez com o intuito de assegurar a participação da agricultura familiar no rol dos fornecedores do elo da transformação. Perceba-se que não está vetada a verticalização – empresas produtoras de biodiesel que resolvam produzir a sua própria matéria-prima ou grandes produtores de oleaginosas que resolvam avançar até a produção do biodiesel. Essa forma de coordenação do agronegócio, entretanto – bastante presente em outros sistemas agroindustriais – tende a reduzir as oportunidades da agricultura familiar, daí a preocupação dos legisladores em estimular outros arranjos organizacionais.

A preocupação social do Governo o levou a envolver-se ainda mais com a organização do agronegócio do biodiesel, especialmente no Nordeste. Conforme a Figura 1, o elo da transformação é composto por duas atividades: a extração de óleo e a sua transformação em combustível. Como a agregação de valor é maior nessas atividades do que na produção agrícola, o Governo vem tentando assegurar que os produtores da agricultura familiar – organizados – avancem na cadeia produtiva e capturem uma fatia maior do valor adicionado.

Para isso, o Governo Federal utilizou-se da estratégia de instalar 20 unidades comunitárias de extração de óleo vegetal, no entorno de cada usina de biodiesel da Petrobras a ser implantada no semi-árido nordestino, a saber: Quixadá (CE), Candeias (BA) e Montes Claros (MG).

Tais unidades teriam a finalidade de receber as oleaginosas *in natura*, esmagá-las, extrair o óleo vegetal e vendê-lo para a unidade da Petrobras, atendendo o requisito desta de não mais adquirir grãos oleaginosos, mas sim o óleo bruto, agregando valor ao elo mais fraco da cadeia produtiva. O investimento estimado é de R\$ 75 milhões para a cada usina de biodiesel e R\$ 600 mil para cada unidade extratora comunitária, totalizando R\$ 261 milhões. Essas unidades de extração devem ser gerenciadas pelos produtores familiares, reunidos em cooperativas.

No modelo de negociação empresa produtora de biodiesel x agricultor, o agricultor produz a oleaginosa, que é comercializada *in natura* (ou simplesmente descascada) à usina produtora de biodiesel. Dessa forma, a remuneração paga ao agricultor tende a ser inferior, em virtude do menor valor agregado. Enquanto a baga de mamona no Ceará, por exemplo, tem sido cotada a R\$ 0,70/kg, o óleo da mamona tem sido cotado a R\$ 1,70/litro (GONÇALVES, 2007)⁴.

O estado nordestino mais adiantado no processo de construção das usinas de transformação da Petrobras, bem como das unidades comunitárias de extração é o Ceará. A unidade de produção de biodiesel da Petrobrás em Quixadá está em fase final de construção e, das 20 unidades de extração previstas, duas já se encontram em funcionamento nos municípios de Tauá e Piquet Carneiro e quatro estão sendo construídas (Sobral, Limoeiro do Norte, Russas e Aracoiaba). As demais 14 unidades tiveram seus critérios técnicos para localização definidos pelo Grupo de Trabalho do Biodiesel com Inclusão Social no Estado do Ceará, criado pela Portaria nº 180

⁴ Nessa conta, há que se considerar as relações técnicas e de preços, que serão abordadas adiante.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

DNOCS/DG/CRH, de 29 de março de 2007, composto pelos seguintes órgãos: Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA/EMATERCE), Superintendência Regional do INCRA, Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Ceará (FETRAECE), Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar do Estado do Ceará (FETRAF), PETROBRÁS, MST (Via Campesina), sob a coordenação do Comitê Gestor Biodiesel com Inclusão Social no Semi-árido Nordeste e Mineiro - DNOCS (instituído pela Portaria nº 121 DNOCS/DG/CRH, de 15 de fevereiro de 2007). Representantes do Banco do Brasil (BB), Banco do Nordeste do Brasil (BNB), SEBRAE, Centro de Ensino Tecnológico do Ceará (CENTEC-Ce), Grupo de Estudo e Pesquisa em Infra-Estrutura de Transporte e Logística da Energia (UFC/GLEN), Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (NUTEK-Ce), foram convidados a participar no decorrer dos trabalhos (BRASIL, 2007d).

Os critérios técnicos para ordenamento dos municípios foram: (i) existência de produtores de oleaginosas organizados; (ii) interesse de adesão da comunidade ao programa; (iii) concentração de assentamentos; (iv) corredor logístico privilegiado (distâncias geográficas para as usinas de produção de biodiesel, linhas férreas funcionando e estradas); (v) infra-estrutura de armazenagem; (vi) serviços de assistência técnica e extensão rural; (vii) consórcio de oleaginosas (gergelim, amendoim, pinhão manso, girassol, algodão); (viii) tradição com a cultura da mamona e outras oleaginosas; (ix) estar incluído no zoneamento da mamona feito pela Embrapa; e (x) possuir áreas de montante de reservatórios públicos.

Considerando-se a instalação gradual, ao longo da liberação dos recursos, os municípios sugeridos são: 1)Quixadá; 2)Santa Quitéria; 3) Mombaça; 4) Icó; 5)Canindé; 6)Parambu; 7)Quixeramobim; 8)Pedra Branca; 9)Iguatu; 10)Madalena; 11)Itatira; 12)Monsenhor Tabosa; 13)Tamboril e 14)Boa Viagem.

A planta dessas unidades extratoras contempla as seguintes oleaginosas: mamona, algodão, girassol, amendoim e gergelim, com previsão de funcionamento de 300 dias/ano, em regime de operação de 24 horas/dia. Operando com mamona, a capacidade de produção de cada uma delas é de 8.000 kg de óleo vegetal por dia, necessitando, para tanto, de 20.000kg de baga diariamente e 7.500 ha de área plantada por unidade, considerando a produtividade média estimada de 800 kg por hectare, consorciada com outra cultura e 3.000 agricultores familiares envolvidos (média de 2,5 ha/família).

Para fazer face a esse desafio, é premente a existência de incentivos aos produtores – o preço sendo o principal deles – além do empoderamento dos agricultores familiares em relação à gestão dessas unidades extratoras. A capacidade de gestão e a visão cooperativa devem estar impregnadas nos cooperados. Sem dúvida, esse arranjo é uma estratégia de manutenção do homem no campo com geração de renda, com o produtor deixando de ser mero fornecedor da baga de mamona (com baixo valor agregado) para fornecer o óleo, tendo ainda a torta da mamona como subproduto gerador de renda. Um estudo de viabilidade econômico-financeira encomendado pelo BNB/ETENE ao PADETEC⁵ aponta para uma alta viabilidade das unidades de extração

⁵ PADETEC. Estudo de Viabilidade Econômica para uma Usina de Pequeno Porte de Óleo de Mamona. Fortaleza: Banco do Nordeste/ETENE, outubro/2007 (circulação restrita).



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



de óleo, tendo a mamona como matéria-prima, desde que considerando a torta como um subproduto, para o que é necessário superar o problema da toxicidade.

Entretanto, cabe questionar a capacidade real de inclusão da agricultura familiar do modelo concebido para tais unidades. Como visto, as extratoras deverão operar 300 dias por ano, em regime contínuo, situação pouco provável para a realidade da agricultura familiar que, optando pelo plantio de culturas temporárias, não tem volume de produção suficiente para a escala requerida.

3. O DESCOMPASSO ENTRE DEMANDA E OFERTA DE OLEAGINOSAS

Ao estabelecer o percentual mínimo de 2% para adição do biodiesel puro ao diesel consumido no Brasil, o PNPB criou uma demanda anual de 840 milhões de litros, valor que deverá ser acrescido em 420 milhões de litros em 2008, com a majoração do percentual de mistura para 3%, a partir de 01 de julho de 2008, conforme Resolução n. 04/2008 do Conselho Nacional de Política Energética, publicada no Diário Oficial da União de 14 de março de 2008:

Art. 1º Fica estabelecido em três por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel, nos termos do art. 2º da Lei nº 11.097, de 2005, a partir de 1º de julho de 2008 (BRASIL, 2008e).

Considerando-se a mamona como única matéria-prima a atender essa demanda, estima-se em 3,94 milhões de hectares a área necessária ao plantio⁶, o que equivaleria a 6,6% dos 60 milhões de hectares explorados atualmente no Brasil, número que não inclui áreas com potencial para expansão agrícola, como as áreas de pastagens. Cabe lembrar aqui que a área plantada com mamona no Brasil, na safra 2006/07 foi de apenas 156 mil hectares (0,04% daquela área) (**Tabela 4**).

Apesar dos esforços governamentais, o resultado até então tem ficado aquém do esperado, pois 80% da matéria-prima utilizada na produção de biodiesel ainda é a soja (vinculada à agricultura patronal e não à agricultura familiar), apenas 15% é originária de gordura animal e 5% das demais oleaginosas (BIODIESELBR, 2007).

A capacidade instalada de produção de biodiesel atual brasileira é de 2.505,5 milhões de litros, ou seja, a capacidade de oferta supera em 2,0 vezes a quantidade demandada. Mesmo assim, a produção de biodiesel não tem atendido ao volume até agora arrematado nos leilões promovidos entre 2005 e 2007 para abastecimento do mercado até o início de 2008. Foram arrematados nesse período 890 milhões de litros de biodiesel, dos quais apenas 402,7 milhões de litros, ou 45,3%, foram produzidos conforme **Tabela 2**.

⁶ Considera-se a produtividade média da mamona em 800 kg/ha.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural**Tabela 2 - PRODUÇÃO DE BIODIESEL¹ - B100 - 2005-2007 (m³)**

Dados	ANO		
	2005	2006	2007
Janeiro	-	1.075	17.109
Fevereiro	-	1.043	16.933
Março	8	1.725	22.637
Abril	13	1.786	18.773
Mai	26	2.578	26.005
Junho	23	6.490	27.158
Julho	7	3.331	26.718
Agosto	57	5.102	43.401
Setembro	2	6.735	45.370
Outubro	34	8.581	53.989
Novembro	281	16.025	55.052
Dezembro	285	14.531	49.582
Total do Ano	736	69.002	402.726

Fonte: BRASIL, 2008f.

Notas: (m³) = metro cúbico.¹Biodiesel puro ou B100, conforme Resolução ANP nº 42/2004.

A área de atuação do BNB possui atualmente capacidade de ofertar 532 milhões de litros por ano, número que, acrescidos de 171 milhões de litros previstos com a implantação das unidades da Petrobras de Quixadá (CE), Candeias (BA) e Montes Claros (MG) e de outras usinas privadas em instalação, elevará a capacidade de produção nordestina de biodiesel para 861 milhões de litros, conforme **Tabela 3**, ou 6,2 vezes a demanda regional, estimada em 140 milhões de litros.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural**Tabela 3. Biodiesel na área de atuação do BNB. Capacidade Instalada e Usinas em Construção. 2008**

Situação	UF	USINA	CIDADE	CAP. PROD (milhões de litros)	MATÉRIA PRIMA
Instaladas	BA	Brasil Ecodiesel (Iraquara)	Iraquara	108	Soja, Girassol
	BA	Comanche	Simões Filho	101	Soja, Girassol, algodão, pinhão-manso, gordura animal, óleo reciclado
	CE	Brasil Ecodiesel (Crateús)	Crateús	108	Soja, girassol
	MA	Brasil Ecodiesel (São Luis)	São Luis	108	Soja, girassol
	PE	INT-NE/CETENE/MCT	Caetés	1	Algodão
	PE	Pesqueira	Pesqueira	1	
	PI	Brasil Ecodiesel (Floriano)	Floriano	81	soja, girassol
	RN	Petrobras (UEB-01)	Guamaré	7	Soja, mamona
	RN	Petrobras (UEB-02)	Guamaré	17	Soja, mamona
SUB-TOTAL				532	
Em Construção	BA	Biobrax (Una)	Una	50	Dendê, gordura animal
	BA	Global Ag Biodiesel L.L.C	Luis E. Magalhães	90	Soja, Girassol, gordura animal
	BA	Petrobras (Candeias)	Candeias	57	Soja, Girassol, algodão, mamona, dendê, amendoim, gordura animal
	BA	Vahia Eco Biodiesel	Jeremoabo	18	Soja, Girassol, algodão, mamona, gordura animal, pinhão-manso
	CE	Petrobras (Quixadá)	Quixadá	57	Soja, Girassol, algodão, mamona, gordura animal, amendoim
	MG	Petrobras (Montes Claros)	Montes claros	57	Soja, algodão, mamona, gordura animal, amendoim
	SUB-TOTAL				329,0
TOTAL				861,0	

FONTE: BRASIL, 2007. Elaboração dos autores

A mamona, eleita pelo Governo Federal como principal oleaginosa para a produção de biodiesel no Nordeste – pelo fato de ser uma cultura adaptada ao semi-árido e típica da agricultura familiar, teria que incrementar significativamente sua

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

oferta. Na safra 1977/1978, a produção nordestina dessa oleaginosa atingiu 282,7 mil toneladas (CONAB, 2008a). Para a safra 2007/2008, a previsão da CONAB, conforme verificado na **Tabela 4**, é de 150,1 mil hectares de área plantada na Região, conduzindo à produção de 117,1 mil toneladas (CONAB, 2008b), quantidade inferior à atingida há dez anos atrás. Mesmo se considerarmos os dados do país como um todo, a produção de mamona sequer se aproxima do necessário para atender apenas a demanda do Nordeste.

Tabela 4 - Mamona. Comparativo de Área, Produtividade e Produção. Safras 2006/2007 e 2007/2008

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 06/07	Safra 07/08	Var%	Safra 06/07	Safra 07/08	Var%	Safra 06/07	Safra 07/08	Var%
NORDESTE	151,2	150,1	(0,7)	575	780	35,7	86,9	117,1	34,8
PI	13,4	7,1	(47,0)	336	690	105,5	4,5	4,9	8,9
CE	9,6	21,5	124,0	615	865	40,8	5,9	18,6	215,3
RN	0,7	0,6	(14,3)	571	667	16,7	0,4	0,4	0,0
PE	6,4	6,7	4,7	531	522	(1,7)	3,4	3,5	2,9
BA	121,1	114,2	(5,7)	600	785	30,8	72,7	89,7	23,4
SUDESTE	4,3	8,0	86,0	1535	1663	8,3	6,6	13,3	101,5
MG	2,4	6,1	154,2	1500	1689	12,6	3,6	10,3	186,1
SP	1,9	1,9	0,0	1579	1579	0,0	3	3	0,0
SUL	0,1	0	(100,0)	2000	0	(100,0)	0,2	0	(100,0)
PR	0,1	0	(100,0)	2000	0	(100,0)	0,2	0	(100,0)
NORDESTE	151,2	150,1	(0,7)	575	780	35,7	86,9	117,1	34,8
CENTRO-SUL	4,4	8	81,8	1545	1663	7,6	6,8	13,3	95,6
BRASIL	155,6	158,1	1,6	602	825	37,0	93,7	130,4	39,2

Fonte: CONAB, 2008b.

Para produzir os 140 milhões de litros de biodiesel, partindo do pressuposto que 50% da matéria-prima será óleo de mamona, a Região Nordeste terá que produzir aproximadamente 161,4 mil toneladas de baga de mamona⁷, ou seja, valor 37,8% superior à produção projetada por CONAB, 2008.

Como visto na **Tabela 4**, a expectativa da produção nordestina de mamona para a safra 2007/2008 equivale a 89,8% da estimativa de produção brasileira. O zoneamento agroclimático elaborado pela Embrapa define a “área com aptidão plena” ou “área inapta” para o plantio de mamona de acordo com os seguintes critérios:

a) aptidão plena: área com temperatura média do ar variando entre 20°C e 30°C e precipitação igual ou superior a 500 mm no período chuvoso e altitude entre 300 m e 1.500 m;

b) inapta: área com temperatura média do ar inferior a 20°C e superior a 30°C e precipitação inferior a 500 mm no período chuvoso e altitude inferior a 300 m e superior a 1.500 m (BRASIL, 2008g).

Grande parte da área de atuação do BNB possui aptidão para o plantio de mamona. Tais características da mamona, associadas ao alto teor de óleo em sua semente (variando entre 40 e 48%) (ver **Tabela 5**), contribuíram para tornar essa oleaginosa a principal do PNPB na área de atuação do BNB.

⁷ Segundo o Ministério das Minas e Energia (MME), a relação entre massa e volume do óleo de mamona é de 0,9248 kg/l. Ou seja, 1 litro de óleo de mamona é igual a 0,9248 kg do mesmo óleo.

**Tabela 5. Teor de Óleo e Produtividade de Oleaginosas Seleccionadas**

Oleaginosa	Teor de Óleo (%)	Produtividade (kg/ha) ¹	Produção de Óleo por hectare
Dendê	20	20.000	4.000
Pinhão Manso	50	6.000	3.000
Girassol	45	1.500	675
Soja	18	2.700	486
Algodão	20	2.000	400
Mamona	40	900	360
Gergelim	50	700	350
Amendoim	30	1.000	300

Fonte: IBGE, 2008 / CONAB, 2008. Elaboração: ETENE/BNB

¹ Valores médios para o Nordeste do Brasil

Existem, porém, algumas desvantagens que devem ser consideradas:

i) baixa produtividade. Na safra 2007/2008 a produtividade média brasileira ficou em 602 kg/ha, extremamente baixa tendo em vista tecnologia existente que permite valor médio de 2.000 kg/ha. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), com recursos do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FUNDECI⁸, do Banco do Nordeste do Brasil, desenvolveu nova variedade de mamona, a BRS-Energia, com produtividade média de 1.500 kg/ha, 48% de óleo e ciclo produtivo que varia de 120 a 150 dias (contra 250 dias das variedades BRS Paraguaçu e BRS 149 Nordestina, amplamente difundidas pela região). Carece, todavia, de difusão entre os produtores locais;

ii) deficiência da cadeia produtiva, que se encontra em processo de articulação pelo poder público local, para a constituição das cooperativas que deverão se responsabilizar pelas unidades extratoras de óleo. A cadeia produtiva da mamona no Nordeste nunca teve um nível de organização como aquele que existiu, por exemplo, em torno do algodão. No elo dos insumos, a produção de sementes melhoradas, por exemplo, é um gargalo a ser superado, o que vem obrigando o produtor a utilizar grãos sem qualidade, reduzindo a produtividade;

iii) óleo com maior densidade e viscosidade em comparação aos demais, limitando seu uso para produção de biodiesel;

iv) sua maior viscosidade e densidade conferem alto poder lubrificante ao óleo derivado da mamona, contribuindo elevação de seu preço no mercado.

v) a toxicidade da mamona impede o seu uso na alimentação animal, fato que contribui para o desestimular o pequeno produtor familiar, que tem na pecuária atividade complementar à produção agrícola. Essa toxicidade permanece na torta (farelo) resultante do processo de extração do óleo, o que impede a sua utilização direta como ração animal, reduzindo-lhe o valor.

⁸ Os recursos do FUNDECI – não retornáveis – têm sido utilizados pelo BNB para financiar pesquisas tecnológicas de interesse da Região, conduzidas por instituições de pesquisa, desde 1971.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

4. FONTES ALTERNATIVAS DE MATÉRIAS-PRIMAS

Todas essas restrições poderiam se superadas se houvesse um estímulo muito forte nos preços. Entretanto, em 2008, no Ceará, o quilo da mamona vem sendo pago a R\$ 0,70 e o litro de óleo a R\$ 1,70. Como são necessários 2,5 Kg de mamona para produzir 1 litro de óleo (40% de teor de óleo na mamona), o só custo de matéria-prima para a produção de óleo seria R\$ 1,75. Ou seja, a esse preço não compensa produzir óleo, o que põe por terra toda a estratégia de inclusão social. Com a venda da torta, o melhoramento tecnológico (representado pela variedade BRS-Energia) e um subsídio (como concedido pelo Governo do Ceará), a situação tende a se modificar (**Tabela 6**).

Tabela 6. Mamona. Rendimento do Produtor para variedades selecionadas

VARIEDADE NORDESTINA			VARIEDADE BRS-ENERGIA		
Produtividade (kg/ha)		500	Produtividade (kg/ha)		900
Preço do grão:	R\$	0,70	Preço do grão:	R\$	0,70
Preço da torta:	R\$	0,30	Preço da torta:	R\$	0,30
Preço do óleo	R\$	1,70	Preço do óleo	R\$	1,70
Caso I - Venda do Grão			Caso I - Venda do Grão		
Receita do grão:	R\$	350,00	Receita do grão:	R\$	630,00
Subsídio:	R\$	150,00	Subsídio:	R\$	150,00
Total:	R\$	500,00	Total:	R\$	780,00
Caso II - Venda do Óleo			Caso II - Venda do Óleo		
Receita do óleo:	R\$	340,00	Receita do óleo:	R\$	612,00
Receita da torta:	R\$	75,00	Receita da torta:	R\$	135,00
Subsídio:	R\$	150,00	Subsídio:	R\$	150,00
Total:	R\$	565,00	Total:	R\$	897,00

Fonte: Elaboração Própria

No curto prazo, a soja se apresenta com maior potencial para a produção de biodiesel, pelos seguintes aspectos: i) contar com uma cadeia produtiva já estruturada; ii) retorno do investimento num período curto, aproximadamente 4 a 5 meses; iii) dispor de uma estrutura de pesquisa específica, que permite a solução rápida para pragas/doenças que possam afetar a cultura, a exemplo da ferrugem asiática; iv) cultivo adaptado a diversas áreas do Brasil, incluindo a região de cerrados da Bahia do Piauí e do Maranhão; v) possibilidade de armazenagem do grão por longos períodos, protegendo o produtor de possíveis oscilações de preço; vi) o custo de produção de seu óleo é baixo, sendo superior apenas ao custo de produção do óleo de algodão e de gordura animal.

No médio e longo prazo, porém, o aumento da demanda internacional por farelo de soja tende a inviabilizar a sua utilização como matéria-prima para o biodiesel. O farelo de soja é matéria-prima para a ração avícola, suína e bovina, cuja demanda encontra-se aquecida e com tendência de manutenção desse ritmo em virtude do crescimento de economias emergentes, sobretudo China e Índia (o aumento da renda em classes mais pobres gera aumento de demanda por alimentos com base em proteína animal). As variedades utilizadas no Brasil apresentam baixo teor de óleo,

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

aproximadamente 18% (Ver **Tabela 5**), tendo em vista que o objetivo é a produção do farelo. O comportamento do preço da soja nos últimos anos e o preço do B100 contraindicam a utilização daquela leguminosa como matéria-prima. Para o sojicultor, vender óleo para fins combustíveis representaria uma perda de 13,65% em relação à venda para fins comestíveis (**Tabela 7**). Dada a escassez de matéria-prima vegetal, algumas empresas produtoras de biodiesel estão utilizando a soja, a um custo elevado, incorrendo em prejuízos (Ex.: Brasil Ecodiesel registra prejuízo líquido de R\$ 37 milhões em 2007) (BIODIESELBR, 2008).

Tabela 7. Soja. Rendimento do Produtor

	Óleo Comestível	Óleo "Combustível"*
Produtividade (kg/ha):	2700	2700
Preço do grão:	R\$ 0,86	R\$ 0,86
Preço da torta:	R\$ 0,65	R\$ 0,65
Preço do óleo	R\$ 2,38	R\$ 1,70
Venda do Óleo		
Receita do óleo:	R\$ 1.285,20	R\$ 918,00
Receita da torta:	R\$ 1.404,00	R\$ 1.404,00
Subsídio:		
Total:	R\$ 2.689,20	R\$ 2.322,00

Fonte: Elaboração Própria

* Óleo vegetal de soja destinado à produção de biodiesel

Outro ponto a ser considerado é o fato da cadeia produtiva da soja estar estruturada sob a égide da agricultura patronal. Os pequenos produtores familiares, foco do PNPB, não possuem condições, ainda que reunidos em associações ou cooperativas, de atingir obter os ganhos de escala alcançados pelas grandes propriedades.

Para a região semi-árida do Nordeste, apresenta-se ainda o algodão como alternativa de lavoura temporária para a produção de biodiesel. Apesar do seu teor de óleo ser a metade do encontrado na mamona, atinge uma produtividade média de 2.000 kg/ha, contra 800 kg/ha desta. Consiste numa cultura tradicional do Nordeste brasileiro, que teve seu auge na década de 70 do século XX, declinando nas décadas seguintes. Pode ser cultivado tanto pela grande propriedade quanto pelo pequeno agricultor familiar, no semi-árido ou no cerrado. Conta ainda com o fato de, assim como a mamona, poder ser cultivada em consórcio com outras culturas alimentares, tal como milho, feijão e mandioca. Sua vantagem em relação à mamona reside no fato de não ser tóxico, servindo para a alimentação animal tanto os seus restolhos quanto a torta. As contas a seguir demonstram a vantagem de um sistema de produção de matéria-prima para o biodiesel tendo o algodão como base (**Tabela 8**). Há ainda a possibilidade de comercialização da pluma do algodão pelo agricultor, conforme exemplificado no “caso II”. Esta pluma, quando o algodão em caroço é vendido pelo produtor (“caso I”), fica com o industrial/atravessador.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural**Tabela 8. Algodão. Rendimento do Produtor**

Produtividade (kg/ha):		1200
Preço do algodão em caroço:	R\$	1,00
Preço da torta:	R\$	0,32
Preço do óleo	R\$	1,70
Preço da Pluma:	R\$	1,95
Caso I - Venda do Grão		
Receita do algodão em caroço:	R\$	1.200,00
Total:	R\$	1.200,00
Caso II - Venda do Óleo		
Receita do óleo:	R\$	244,80
Receita da torta:	R\$	184,32
Receita da Pluma	R\$	936,00
Total:	R\$	1.365,12

Fonte: Elaboração Própria

Uma alternativa de cultura temporária é o girassol. Conforme a EMBRAPA (2008), “O girassol é uma cultura de ampla capacidade de adaptação às diversas condições de latitude, longitude e fotoperíodo. Nos últimos anos, vem se apresentando como opção de rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos”. A princípio, sua utilização no Nordeste seguiria os passos da produção dos principais grãos – soja e milho – adequando-se aos cerrados nordestinos e ao sistema de produção ali predominante. Para o semi-árido, a exigência de “500 a 700 mm de água, bem distribuídos ao longo do ciclo” (EMBRAPA, 2008) talvez representem o maior obstáculo, secundado pelo fato de tratar-se de uma cultura desconhecida da maioria dos agricultores familiares daquela sub-região. Superado esse problema, as perspectivas econômicas são boas, conforme a **Tabela 9**.

Tabela 9. Girassol. Rendimento do Produtor

Produtividade (kg/ha):		900
Preço do grão:	R\$	0,50
Preço da torta:	R\$	0,30
Preço do óleo	R\$	1,70
Caso I - Venda do Grão		
Receita do grão:	R\$	450,00
Subsídio:	R\$	150,00
Total:	R\$	600,00
Caso II - Venda do Óleo		
Receita do óleo:	R\$	688,50
Receita da torta:	R\$	148,50
Subsídio:	R\$	150,00
Total:	R\$	987,00

Fonte: Elaboração Própria



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Para o médio e longo prazo, caminha-se para a difusão de oleaginosas de cultivo permanente, ganhando espaço nesta discussão o pinhão manso e o dendê. O pinhão manso foi incluído no registro nacional de cultivares (RNC) em janeiro último, permitindo o seu plantio no país. *A priori* sua grande vantagem está no alto teor de óleo, aproximadamente 50%, e na alta produtividade (6.000 kg/ha), que conduz a uma produção média de óleo de 3.000 kg/ha, além de ser uma planta perene (após o período de maturação aproximado de 3 ou 4 anos, seu ciclo produtivo é longo). Entretanto, faltam pesquisas que confirmem o ciclo produtivo exato do pinhão manso. É uma planta perfeitamente adaptada às condições edafoclimáticas do semi-árido nordestino. Carece, também, de pesquisas que indiquem a sua real eficiência e grau de suscetibilidade a doenças e pragas. A EMBRAPA sinaliza que terá concluído tais pesquisas num horizonte de cinco anos.

Em se tratando de regiões com abundância em água, tais como o litoral baiano e porção oeste do Maranhão, uma alternativa viável é o dendê. Possui teor de óleo comparado ao da soja, porém sua produtividade média atinge 20.000 kg/ha. Sua colheita, intensiva em mão-de-obra, tende a gerar emprego e renda no campo, conforme preconizado pelo PNPB. Contra essa oleaginosa, pesam: i) o longo período de maturação do investimento, aproximadamente 5 a 6 anos; ii) a alta perecibilidade do produto, cujo óleo rancifica em 48 horas após a colheita, impondo a construção de usinas próximas ao plantio; e iii) o biodiesel produzido com esta matéria-prima solidifica a baixas temperaturas, o que restringe sua utilização ao clima tropical.

CONCLUSÕES

Os objetivos do Programa Brasileiro de Produção e Uso do Biodiesel são altamente meritórios, por se vincularem a questões importantes: preocupação ambiental, desenvolvimento rural e inclusão social. Para o Nordeste, o anúncio do Programa prometia a inserção definitiva da agricultura do semi-árido numa nova dinâmica econômica, uma vez que elegia uma cultura agrícola adaptada àquela região como matéria-prima de um sistema agroindustrial de futuro promissor. Apesar disso, o resultado até aqui tem ficado aquém do esperado. A indústria de produção de biodiesel implantou-se rapidamente, não só no Nordeste como em todo o Brasil, mas defronta-se agora com a falta de matéria-prima.

As principais oleaginosas sugeridas pelo Governo Federal (mamona e girassol) têm apresentado produção aquém da necessidade do programa, sendo o mercado suprido, no curto prazo com o óleo da soja, o que, de início, despertou a desconfiança de que a agricultura patronal fosse se apropriar do Programa. Contudo, observa-se que tal preocupação *a priori* não apresenta fundamentação, diante da perda de rendimento do produtor, conforme demonstrado deste artigo. O segmento agroindustrial parece estar sofrendo com a falta de alternativas, por utilizar uma matéria-prima mais cara.

Dentre as matérias-primas alternativas listadas para o semi-árido, a situação parece ser mais favorável a uma retomada da produção de algodão – dentro de um arranjo que assegure aos agricultores a posse não só do produto principal, a fibra, mas também do caroço – do que à consolidação da mamona, se prevalecerem os preços atuais para o grão e óleo e o nível tecnológico em uso.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Um outro descompasso se verifica entre os questionamentos (e a ânsia) do sistema produtivo e o ambiente organizacional, no que toca às pesquisas sobre o pinhão-manso bem como a difusão de tecnologias envolvendo o plantio e cultivo de variedades selecionadas e adaptadas às condições edafoclimáticas do semi-árido.

Superados esses desafios, o Brasil tem no biodiesel grande chance de se firmar enquanto produtor de vanguarda. Cabe perguntar se será possível organizar esse sistema agroindustrial de modo a conciliar os interesses privados de eficiência, lucratividade e agilidade de resposta, com distribuição de renda e inclusão social.

REFERÊNCIAS

BIODIESELBR. **Os Problemas da Mamona e do Selo Social**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com.br>>. Acesso em: 08 out. 2007.

BIODIESELBR. **Brasil Ecodiesel registra prejuízo líquido de R\$ 37 milhões em 2007**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com.br>>. Acesso em: 31 mar. 2008.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Capacidade Autorizada de Plantas de Produção de Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 11 out. 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **O Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel>>. Acesso em: 07 mar. 2008a.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Instrução Normativa n. 01, de 05 de julho de 2005**. Disponível em: <<https://www.biodiesel.gov.br/docs/Minuta1.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2008b.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Proposta de Cartilha para o Selo Combustível Social**. Disponível em: <<https://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0705910308.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2008c.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA A SECA. GT BIODIESEL. **2ª Nota técnica com critérios técnicos para instalação das 14 “unidades comunitárias de extração de óleo vegetal para o biodiesel” no interior do Ceará**. Fortaleza, CE: DNOCS, Setembro de 2007d.

BRASIL. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **Resolução CNPE nº 2, de 13 de março de 2008**. Disponível em: <<http://www.notadez.com.br/content/normas.asp?id=61093>>. Acesso em: 18 mar. 2008e.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Produção de Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 24 mar. 2008f.



BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **O Zoneamento Agrícola da Mamona**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 24 mar. 2008g.

CONAB. **Mamona no Brasil. Série Histórica de Produção. Safras 1976/1977 a 2006/2007**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/MamonaSerieHist.xls>>. Acesso em: 24 mar. 2008a.

CONAB. **Sexto Levantamento de Acompanhamento da Safra 2007/2008: Março/2008**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/6_levantamento_mar2008.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2008b.

EMBRAPA. Tecnologia de Produção. Girassol. Exigências Climáticas. Disponível em <http://www.cnpso.embrapa.br/producaogirassol/exigencias.htm>. Acesso em 31/03/2008.

GONÇALVES. Marcos Falcão. **PNPB (I): Panorama Nacional e Relato da Experiência do Ceará**. In: Informe Rural ETENE, Ano I, n. 12. Fortaleza-CE: BNB, 2007.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 24 mar. 2008.

SEBRAE. **O Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em: 07 mar. 2008.

ZILBERSTAJN D. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. IN: Zilberstajn D.; Neves, M. F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**, São Paulo: Editora Pioneira, 2000.