

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CURSO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL
- PLAGEDER

JAMIR FORTUNATO DALENOGARE

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB): descaminhos entre as diretrizes e objetivos propostos e a formação do processo produtivo atual

Arroio dos Ratos

2011

JAMIR FORTUNATO DALENOGARE

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB): descaminhos entre as diretrizes e objetivos propostos e a formatação do processo produtivo atual

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação Tecnológico em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. Jalcione Pereira de Almeida

Coorientadora: Tutora Msc. Stella Maris Nunes Pieve

Arroio dos Ratos

2011

JAMIR FORTUNATO DALENOGARE

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB): descaminhos entre as diretrizes e objetivos propostos e a formação do processo produtivo atual

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação Tecnológico em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural.

Aprovado em: Porto Alegre, 23 de Maio de 2011.

Prof. Dr. Jalcione Pereira de Almeida - Orientador
UFRGS

Profa. Dra. Marlise Dal Forno
UFRGS

Msc. Patrícia Binkowski – doutoranda PGDR/UFRGS
UFRGS

Dedico este trabalho à minha esposa Jacqueline; primeiro pelo incentivo, pelo encorajamento e pelo empurrão que me fora necessário para começar; depois, pela paciência, pela tolerância e pela motivação que me fez prosseguir.

AGRADECIMENTOS

Aos familiares e amigos, pelo apoio e incentivo que me dispensaram ao longo desta caminhada.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por oportunizar o acesso a um curso superior de qualidade pela modalidade de Educação a Distância (EAD), sem o qual não seria possível dar continuidade aos estudos.

Ao professor Jalcione Pereira de Almeida, que aceitou o convite de orientador na elaboração deste trabalho, e à tutora Stella Maris Nunes Pieve que foi imprescindível para a realização do mesmo.

Aos professores do curso de graduação em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural (PLAGEDER), por suas preciosas contribuições para a minha formação profissional e, principalmente, para a formação de um cidadão mais consciente, responsável e comprometido com as questões sociais e ambientais.

Aos tutores, que sempre contribuíram para o funcionamento e entendimento das diversas disciplinas, buscando orientar, ajudar e transmitir a mensagem dos professores.

Ao polo de Arroio dos Ratos e toda a equipe de apoio, que sempre estiveram presentes na coordenação, orientação, tutoria e auxílio às necessidades dos alunos.

Ao senhor Carlos Sehl pela oportunidade e acolhida na realização do estágio e ao Sr. Arzimiro Collovini Garcia pela disponibilização de sua Unidade de Produção Agrícola (UPA) para a realização dos trabalhos de campo.

Aos meus colegas de turma, pelo convívio harmonioso e produtivo ao longo desta jornada.

Ao Ministério da Educação e Cultura (MEC), pela criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB), e à instituição da Educação a Distância (EAD) que me permitiu a realização deste curso de graduação.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.” (MADRE TERESA DE CALCUTÁ)

RESUMO

Este estudo visa analisar o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) traçando um comparativo entre os objetivos e as diretrizes propostos pelo Programa com a formatação do processo produtivo atual, mostrando os descaminhos entre a proposta inicial com ênfase na sustentabilidade socioambiental e que, por fim, assume uma postura que privilegia os aspectos econômicos. Dentro deste contexto, busca-se identificar quais foram as causas que operaram estas mudanças e quais são as conseqüências para o Programa pela adoção das mudanças em curso. A apresentação do biodiesel como uma alternativa viável para substituir o óleo diesel, por ser uma fonte de energia renovável e de menor impacto ambiental, ganha espaço em alguns países desenvolvidos e chega definitivamente ao Brasil com a implantação do PNPB, gerando a expectativa de consolidar uma nova fonte energética estratégica e promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Os objetivos do Programa que, através da inserção de um novo combustível na matriz energética nacional, pretendia promover a inclusão social, diminuir os impactos ambientais e reduzir as diferenças regionais não obteve o sucesso esperado; a produção do biodiesel se concentrou nas regiões mais desenvolvidas, a agricultura familiar perdeu espaço na cadeia produtiva e a produção da matéria prima para o biodiesel causa grandes impactos ambientais. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo principal identificar as causas que contribuíram para a formatação da conjuntura produtiva atual do PNPB e as conseqüências destas mudanças na proposta do Programa. Como objetivos específicos, propõe-se analisar as diretrizes e os objetivos propostos pelo PNPB nas questões energéticas, sociais, ambientais e de desenvolvimento; levantar a situação atual da produção e uso do biodiesel nacional e identificar as peculiaridades que obstaculizam ou potencializam a produção das oleaginosas mais utilizadas para a produção do biodiesel. A contemplação dos objetivos propostos para o presente trabalho permite concluir que ocorreram mudanças significativas entre a proposta inicial do PNPB e o atual modelo de produção, desencadeado principalmente pela mudança na produção da matéria prima para a produção do biodiesel. Dentro deste contexto, a mamona e o dendê que foram priorizados pelo Programa por serem cultivos mais sustentáveis, intensivos em mão-de-obra e adaptados às condições edafoclimáticas e socioculturais das regiões Norte e Nordeste, incumbidos de promover a inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel e diminuir as diferenças regionais, não conseguiram atender as demandas das indústrias e foram substituídos pelo monocultivo da soja. A partir deste momento o PNPB assume uma postura que o afasta cada vez mais de seus objetivos. A soja apresenta vantagens competitivas sobre as demais oleaginosas tanto no processo de cultivo como na produção do óleo e ganhou a preferência dos produtores do biodiesel por ser, por enquanto, a matéria prima mais barata e abundante no mercado. No entanto, a utilização desta *commodity* alimentícia para a produção de combustível poderá trazer sérias conseqüências ao PNPB pela instabilidade dos preços no mercado internacional, além de descaracterizar o biodiesel idealizado pelo Programa como um combustível social e ambientalmente correto.

Palavras-chave: Biodiesel, Combustível social, Energia renovável, PNPB, Impactos ambientais, Crise do petróleo.

ABSTRACT

This work means to be an analysis of the Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel (PNPB) and it is a comparison between the objectives and the policies of the Programa with the present productive process, and it also shows the changings of subjects in relation with the initial proposition that emphasizes the social and the environment sustainability in an economical posture. In this context, it is intended to find the causes of these changings and the consequences for the Programa. Biodiesel is presented as a new viable substitute for diesel oil, and it is a renewable energy source allied to its minimum environmental impact, and this idea is getting space on various developed countries, and in Brazil it is consolidated by the PNPB, as an expectation about the consolidation of a new strategical and energetic source and a promotion of an economical, social and environmental development. Besides of the intention of inserting a new fuel in the Brazilian market, and pretending to promote the social inclusion, and also to lower the environment impacts and to reduce the differences between the regions of Brazil, the goals of the Programa does not succeed; the biodiesel production settles on the most developed regions of Brazil, the family farming have lost space in the productive chain and the production of biodiesel feedstock have caused great environment impacts. So, this work goals mainly to identify the causes that contribute to format the current production situation of PNPB and the consequences of thoses changings on the Programa. As pointed goals, this work also intends to examine the guidelines and objectives proposed by PNPB about the energy, social, environmental and development issues; the present state of biodiesel production and use in Brazil and identify the peculiarities that hinder or intensify the production of the most used oil seeds for biodiesel production. The contemplation of the proposed objectives for this work shows that there were significant changes between the initial proposal of the PNPB and the current production model, triggered mainly by the change in the production of feedstock for biodiesel production. In this context, mamona and dendê seeds that were prioritized by the Programa because they are more sustainable crops, labor-intensive and adapted to the edaphoclimatic and socio-cultural conditions in the north and northeast of the country, tasked to promote the inclusion of family farming in the biodiesel production chain and to reduce regional differences, but those seeds failed to meet the demands of industries and were replaced by soy monoculture. from this moment on, the Programa assumes a posture that deviates increasingly from their goals. The soybeans has competitive advantages over other seeds both in the process of cultivation and production of oil and gained the preference of the producers of biodiesel for being, for now, the cheapest and in abundance raw material in the market. However, the use of commodity food in the fuel production will bring dire consequences to the PNPB by the instability of international prices, besides of depriving of the characteristics of biodiesel as designed by the Program as a socially and environmentally correct fuel.

Key words: Biodiesel. Environmental impacts. Social fuel. Renewable energy. PNPB. Petroleum crisis.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - Organograma da Comissão Executiva Interministerial	26
FIGURA 02- Redução de impostos para o selo combustível social	31
FIGURA 03 - Variação das emissões de gases poluentes	33
FIGURA 04 - Ilustração do ciclo fechado de carbono na produção e uso do biodiesel	35
FIGURA 05 - Mapa de localização das plantas de biodiesel no território nacional	40
FIGURA 06 - Principais matérias-primas utilizadas na produção do biodiesel	41
FIGURA 07 - Evolução da produção nacional do biodiesel	42
FIGURA 08 - Evolução do preço do diesel e do biodiesel	42
FIGURA 09 - Evolução mensal da produção, da demanda compulsória e da capacidade nominal autorizada pela ANP (2010)	43
FIGURA 10 - Capacidade instalada e participação do selo combustível social	44
FIGURA 11 - Participação regional da agricultura familiar no PNPB	45
FIGURA 12 - Biodiesel: demanda, leilões regulares e leilões de estoque em 2008, 2009 e 2010	48
FIGURA 13 - Produtividade média da ricinocultura dos principais estados produtores no período de 1991 a 2004	50
FIGURA 14 - Fluxograma da produção do biodiesel de mamona pelo processo de transesterificação e o rendimento aproximado	51
FIGURA 15 - Elevação do preço internacional da soja	60

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Distribuição das plantas do biodiesel por Estado e região e a capacidade instalada de produção	39
--	----

LISTA DE SIGLAS

ANP – Agência Nacional do Petróleo
BASA – Banco da Amazônia S/A
BB – Banco do Brasil S/A
BNB – Banco do Nordeste do Brasil
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONDRAF – Conselho Nacional do Desenvolvimento Rural Sustentável
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
EUA – Estados Unidos da América
GTI – Grupo Interministerial de Trabalho
IAC – Instituto Agrônomo de Campinas
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviço
MIC – Ministério da Indústria e Comércio
MME – Ministério de Minas e Energia.
OMA – Organização Mundial de Aduanas
OMC – Organização Mundial do Comércio
OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PASEP – Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PIS – Programa de Integração Social
PLAGEDER – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural
PM – Partículas Materiais
PNATER – Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural
PNPB – Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
SAF – Secretaria da Agricultura Familiar
STI – Secretaria de Tecnologia Industrial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 METODOLOGIA	17
3 A CRISE DO PETRÓLEO	20
3.1 O BIODIESEL	22
3.2 CONCEITO DO BIODIESEL	23
3.3 PROCESSOS DE PRODUÇÃO DO BIODIESEL	24
4 O PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL	25
4.1 SEGURANÇA ENERGÉTICA	28
4.2 INCLUSÃO SOCIAL	29
4.2.1 O selo combustível social	30
4.3 A QUESTÃO AMBIENTAL	32
4.4 DESENVOLVIMENTO REGIONAL	35
5 ASPECTOS ATUAIS DA PRODUÇÃO NACIONAL DE BIODIESEL	37
5.1 O USO DO SELO COMBUSTÍVEL SOCIAL	44
5.2 A COMERCIALIZAÇÃO DO BIODIESEL	46
5.3 A PRODUÇÃO DE MATÉRIA PRIMA	48
5.3.1 As plantas oleaginosas mais utilizadas	49
5.3.1.1 A Mamona	49
5.3.1.2 O Dendê	52
5.3.1.3 O Pinhão manso	53
5.3.1.4 A Soja	55
6 DESCAMINHOS ENTRE DIRETRIZES E OS OBJETIVOS PROPOSTOS E A FORMATAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO ATUAL	61
6.1 AS CAUSAS QUE CONTRIBUÍRAM PARA A FORMATAÇÃO PRODUTIVA ATUAL E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O PLANO	64
7 CONCLUSÕES	70

1 INTRODUÇÃO

As sucessivas crises no abastecimento e no preço do petróleo, deflagradas a partir da Segunda Guerra Mundial, foram o sinal de que a matriz energética mundial não poderia ficar dependente de uma fonte de energia onde a maior parte de suas reservas está concentrada em uma região marcada por grandes conflitos e, também, por ser este um recurso natural finito, embora, naquele momento, ainda não se conhecesse a brevidade do esgotamento de suas fontes. No entanto, o alerta inicial foi ignorado pela grande maioria dos países e apenas alguns, principalmente os europeus, iniciaram uma tímida busca por novas alternativas energéticas.

Com o agravamento da crise energética mundial, o dimensionamento das reservas naturais disponíveis e a instalação de uma crise ambiental que em grande parte está associada ao uso destes recursos, aceleram-se as buscas por fontes de energias alternativas que, em um primeiro momento, visam diminuir a dependência do uso do petróleo e reduzir as emissões de gases poluentes responsáveis pelo chamado efeito estufa e suas consequências, dando preferência por energias limpas e renováveis.

As fontes de energias limpas e menos impactantes ao meio ambiente como a energia hidroelétrica, utilizada em larga escala no Brasil e a energia eólica, em estágio inicial, resolvem uma grande parte do problema energético, principalmente as demandas industriais e residenciais, mas somos ainda extremamente dependentes do petróleo como fonte de energia para os motores à combustão que equipam máquinas e veículos responsáveis pelos sistemas de transporte, movimentação industrial, infraestrutura e produção de alimentos.

As buscas por um combustível substituto ao petróleo, para ser utilizado sem grandes alterações na tecnologia empregada nos motores atuais, direcionam-se aos biocombustíveis por apresentarem características muito próximas aos derivados do petróleo. Para os motores de ignição elétrica, utilizados principalmente em veículos de passeio, surgiram as tecnologias de produção do metanol (álcool metílico) e etanol (álcool etílico), sendo este último amplamente difundido no Brasil utilizando a cana-de-açúcar como matéria prima; para os motores de ignição a compressão, denominados de ciclo diesel, que segundo o Ministério de Minas e Energia (MME) demandam 42,1% dos combustíveis derivado do petróleo, há tempo vem sendo feitas experiências com óleos vegetais e animais, resultando no desenvolvimento da tecnologia do biodiesel que se apresenta como uma solução viável às necessidades deste segmento.

Segundo Parente (2003), as pesquisas sobre um combustível alternativo para substituir o óleo diesel foram aceleradas na década de 1970, motivadas pela crise do petróleo, das quais resultou a primeira patente em nível mundial (PI-8007957)¹ do Biodiesel e do querosene de aviação no ano de 1980, registrada pelo pesquisador Cearense Expedito Parente.

Desde então o programa do biodiesel entrou e saiu da pauta política acompanhando o humor do mercado internacional do petróleo e somente em 2003, com o decreto presidencial que instituiu o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) para avaliar a viabilidade de utilização do biodiesel, que o Plano Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) começa a ganhar forma.

Neste momento, a retomada do PNPB é oportuna, visto que surge em um momento em que a sociedade desperta para as questões ambientais e emergem preocupações quanto à longevidade dos recursos energéticos fósseis. Além disso, segundo Parente (2005), o novo PNPB deixa de ser um programa energético de viés essencialmente técnico e econômico e passa a abarcar as dimensões sociais e ambientais, implantando um novo paradigma de produção de energia.

A apropriação de um novo conceito para a produção do biodiesel é manifestada nas palavras do pesquisador Expedito Parente, criador do Biodiesel e, segundo o próprio, encarregado de “ressuscitar” o programa:

Nós passamos a ver o biodiesel dentro de uma feição diferente, considerando suas externalidades e suas transversalidades. Nós fizemos aprofundadas reflexões sobre o conceito de biodiesel. A primeira coisa que mudou foi o nome, que era Prodiel, por causa do Proálcool. Passou a ser biodiesel, como já estava sendo chamado na Europa. Mas a grande mudança foi no foco. Nós começamos por colocar no conceito o homem e a natureza. Então, o biodiesel deixou de ser simplesmente um sucedâneo do óleo diesel mineral e passou a ser algo muito maior. Passamos a ver o biodiesel como instrumento de inclusão social e de limpeza da natureza. Foi aí eu optei pela mamona. É uma espécie vegetal que dá em qualquer lugar, ela se presta para o semiárido e para a agricultura familiar. Tem o poder de acabar com a miséria do Nordeste. (PARENTE, 2005)

O atendimento das dimensões sociais e ambientais tornou-se o foco do novo programa cujas principais diretrizes, segundo o Ministério de Minas e Energia - MME, são:

- a) - implantar um programa sustentável, promovendo a inclusão social;
- b) - garantir preços competitivos, qualidade e suprimento;

¹ A patente PI-8007957 é a primeira patente de biodiesel e querosene de aviação do mundo, requerida no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) pelo pesquisador Expedito Parente, foi homologada no ano de 1980 e entrou em domínio público pelo tempo e desuso.

c) - produzir biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas.

Salienta ainda o MME que o programa pretende implantar de forma sustentável, tanto técnica como economicamente, a produção e uso do biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda.

Fiel à proposta do programa, a primeira usina de produção de biodiesel foi introduzida na região Nordeste, no município de Floriano, Estado do Piauí, inaugurada pelo presidente da República Luis Inácio Lula da Silva, no dia 04 de agosto de 2005, com a pretensão de tornar-se a maior empresa do ramo no Nordeste e com a finalidade de processar o óleo de mamona produzido pela agricultura familiar.

Segundo o site oficial do Estado do Piauí, no discurso de inauguração da usina o presidente Lula destaca que a mamona representa a esperança de milhares de nordestinos e justifica:

A escolha da mamona não foi à toa. Se fosse escolhida a soja, por exemplo, seria beneficiada a região Sul, em detrimento do Nordeste. A mamona é como o povo nordestino, aguenta o sol, a seca, calor, terra ruim e não morre nunca, por isso ela é a esperança de milhares de nordestinos. (LULA, 2005 in site oficial do Governo do Estado do Piauí).

Porém, esta usina que no primeiro ano de processamento enviou à Petrobrás 10 milhões e 600 mil litros de biodiesel, passados quatro anos de operação, segundo o portal Biodieselbr, encerrou as atividades juntamente com outra usina do mesmo grupo localizada em Crateús, no Estado do Ceará, alegando dificuldade no abastecimento de matéria prima, logística e na comercialização de sua produção com a Petrobrás por meio dos leilões da Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis (ANP).

Este fato, aparentemente isolado, traz à tona questões importantes no aspecto de planejamento, operacionalização, suprimento e comercialização que foram subestimadas ou não exploradas a contento e que podem comprometer a essência do PNPB, principalmente no que tange à inclusão social, ao desenvolvimento regional, ao fortalecimento da agricultura familiar e à utilização de oleaginosas diversas, principalmente a mamona e o dendê que foram as eleitas pelo programa como principais fornecedoras de matéria prima.

A comprovação deste distanciamento da proposta inicial do PNPB com a forma como está sendo operacionalizada atualmente é demonstrada pelos últimos números referentes à produção nacional do biodiesel onde, segundo a ANP, 82,92% da produção utiliza o óleo de soja como matéria prima, 12,92% a gordura animal, 3,18% o óleo de caroço de algodão e menos de 1,0% do total da produção provém de outras fontes nas quais estão incluídas a mamona e o dendê.

A observação do “desvio de rota” de um dos programas nacionais mais promissores, não apenas na conquista da soberania energética, mas também na implementação do desenvolvimento rural em regiões menos favorecidas e o desenvolvimento social por meio da priorização da agricultura familiar, incita a investigar quais são as causas e as consequências da instauração deste processo dicotômico entre o pensado e o realizado pelo PNPB.

Desta forma, pelo já exposto, o presente trabalho pretende buscar subsídios que possam elucidar as seguintes questões: quais as causas que contribuíram para a mudança no foco do PNPB e quais são as consequências para o plano com a adoção destas mudanças? Para este propósito, pretende-se analisar o PNPB tendo como meta contemplar o seguinte objetivo geral: identificar as causas que contribuíram para a formatação da conjuntura produtiva atual do PNPB e as consequências destas mudanças na proposta do programa.

Como objetivos específicos têm-se:

- analisar as diretrizes e os objetivos propostos pelo PNPB nas questões energéticas, sociais, ambientais e de desenvolvimento;
- levantar a situação atual da produção e uso do Biodiesel nacional;
- identificar as peculiaridades que obstaculizam ou potencializam a produção das oleaginosas mais utilizadas para a produção do biodiesel.

A busca por estas respostas se justifica pela relevância do tema para o desenvolvimento nacional e pela importância que recebe nas discussões globais atuais que emergem nos meios acadêmicos, políticos e econômicos e por abarcar questões extremamente delicadas para a sociedade moderna como a segurança energética, a redução dos impactos ambientais, o desenvolvimento econômico e a sobrevivência da agricultura familiar.

Na academia, onde a maioria dos trabalhos realizados sobre o biodiesel aborda o tema de forma segmentada, limitando os estudos a assuntos específicos e a determinados elementos ou vieses do programa como a produção, fontes de matéria prima, balanço energético, impactos na agricultura familiar, a cadeia produtiva, etc., este trabalho se justifica por analisar o PNPB aproximando os estudos de forma integrada, onde os diversos segmentos do programa são vistos como uma totalidade, o que facilita ao leitor o conhecimento das nuances do mesmo.

No âmbito político, justifica-se a proposta deste trabalho por propor uma discussão sobre o tema que pretende mostrar a descaracterização da proposta original do PNPB, onde aspectos importantes como as questões ambientais e sociais, que conferiam ao biodiesel o caráter de sustentabilidade, foram diminuídos em prol das vantagens econômicas.

O interesse pelo tema se manifesta sobre três aspectos principais: o primeiro contempla a estreita ligação do pesquisador com o mundo rural, a origem, a formação em Técnico em Agropecuária, o *locus* das atividades profissionais, e, por fim, a participação como formando no curso PLAGEDER que, pela proposta de ensino, sintetiza o que o pesquisador pensa sobre o desenvolvimento rural.

O segundo aspecto ampara a enorme preocupação com a iminente crise energética mundial provocada pela escassez do petróleo e outros recursos naturais, onde a busca por fontes energéticas alternativas é impreterível sob pena de graves consequências à humanidade.

Também a crise ambiental em curso, que em grande parte está associada à má utilização destes recursos e à adoção de processos de desenvolvimento rural equivocados, desperta o interesse por ser o Biodiesel uma alternativa menos poluente que os combustíveis fósseis, mas que têm no processo de produção da matéria prima dois caminhos antagônicos a serem seguidos: o caminho da sustentabilidade que foi proposto na elaboração do programa ou a adoção de monocultivos produzidos pela agricultura tradicional com seu aparato tecnológico mecânico-químico, o qual está sendo adotado gradativamente.

Após este capítulo introdutório, o capítulo dois trata da metodologia utilizada para a elaboração do presente trabalho.

No capítulo três é feita uma breve abordagem sobre a crise do petróleo e suas consequências sociais que direcionam para a busca de novas alternativas energéticas. Neste contexto é apresentado o biodiesel como uma das alternativas energéticas viáveis para minimizar a crise do petróleo e reduzir os impactos ambientais resultantes de seu uso. Discutem-se os conceitos do biodiesel e os seus processos de produção.

No capítulo quatro apresenta-se o PNPB e as questões ligadas à segurança energética, à inclusão social, à questão ambiental e ao desenvolvimento regional.

No capítulo cinco discutem-se os aspectos da produção nacional do biodiesel, abordando o uso do Selo Combustível Social, a comercialização do biodiesel e a produção da matéria prima discutindo as oleaginosas mais utilizadas.

No capítulo seis são discutidos os descaminhos entre as diretrizes e objetivos propostos e a formatação do processo produtivo atual, apontando algumas das causas que contribuíram para a formatação produtiva atual e as consequências para o Programa.

No capítulo sete fazem-se as considerações finais retornando ao problema da pesquisa com a intenção de responder os questionamentos levantados sobre o tema.

2 METODOLOGIA

A condução do referido trabalho tem o percurso metodológico amparado nos procedimentos das pesquisas bibliográfica e documental, com objetivos atendidos pela pesquisa exploratória, com abordagens qualitativas e quantitativas e de natureza aplicada.

Para Fonseca (2002) *apud* Gerhardt e Silveira (2008), a diferença entre a pesquisa bibliográfica e a documental está no tipo de bibliografia consultada; enquanto a pesquisa bibliográfica recorre a referenciais teóricos escritos, analisados e publicados como livros, artigos científicos, trabalhos acadêmicos, a pesquisa documental recorre a fontes diversas, sem o tratamento analítico como tabelas, gráficos, relatórios, jornais, revistas, documentários e outros tipos de informação, desde que considerados autênticos.

A maior flexibilidade da pesquisa documental é tratada por May (2004) *apud* Pinto e Guazzelli (2008), que citam:

As fontes de pesquisa documental existentes são muito amplas e compreendem informações estatísticas oficiais, documentos textuais e, segundo alguns autores, fotografias e outros documentos audiovisuais, que estão situados na fronteira entre materiais documentais e estéticos. (MAY, 2004).

Segundo os mesmos autores, deve-se considerar que os documentos foram elaborados por outras pessoas ou instituições e deve receber do pesquisador um processo de análise onde se busca interpretar o significado que o documento assume considerando não apenas quem o produziu, mas também a quem foi destinado e com qual intenção. “A pesquisa documental é uma fonte valiosa em si mesma, cabendo ao pesquisador reconhecer a utilidade do documento a partir de suas questões de pesquisa”. (PINTO E GUAZZELLI, 2008 p78),

Para Gerhardt e Silveira (2008), a pesquisa bibliográfica é considerada a mãe de todas as pesquisas; é o primeiro passo em qualquer trabalho científico através do qual o pesquisador toma ciência do que já foi estudado sobre o tema; muitos trabalhos científicos utilizam unicamente a pesquisa bibliográfica como fonte de informação para suas pesquisas.

A opção pelas pesquisas bibliográfica e documental dá-se em função da necessidade de diversificar as fontes consultadas para explorar o tema além das fontes bibliográficas já analisadas, haja visto, que o PNPB é um programa dinâmico e suas interfaces mudam constantemente, gerando uma defasagem cronológica em muitas bibliografias já analisadas. Deste modo faz-se necessário a análise de documentos contemporâneos para acompanhar a dinâmica do Programa e melhor interpretá-lo.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados serão as pesquisas bibliográfica e a documental obtidas principalmente através de pesquisa eletrônica que, segundo Gerhardt e Silveira (2008), é toda a informação extraída de endereços eletrônicos, disponibilizados em home Page e sites, através da internet. No entanto os mesmos autores advertem para que seja observada a procedência das informações disponibilizadas nos meios eletrônicos, por isso, o referido trabalho utilizará informações disponibilizadas por sites oficiais e outros endereços eletrônicos de instituições conhecidas ou tidos como confiáveis, principalmente, através de documentos editados em formato eletrônico que não permite a manipulação.

Quanto aos objetivos da pesquisa, será realizada uma pesquisa exploratória que segundo Gil (2007) *apud* Gerhardt e Silveira (2008), é utilizado para familiarizar-se com o problema, torná-lo mais explícito e constituir hipóteses. A pesquisa exploratória faz-se adequada para o presente trabalho devido à diversidade de questões que se inter-relacionam dentro do PNPB, contemplando os aspectos econômicos, políticos, sociais, ambientais, culturais, agrônômicos, entre outros, que necessitam ser compreendidas na dinâmica do Programa para possibilitar a construção das hipóteses para o problema.

Quanto à abordagem, o trabalho busca amparo nas metodologias quantitativa e qualitativa, pois serão analisados documentos cujas informações de interesse não são passíveis de quantificação, o que necessariamente deverão ser analisados por critérios qualitativos.

A análise das questões de viés qualitativo que denotam as variações entre o adequado e o não adequado, as forças e as fraquezas e outras questões não passíveis de quantificar, serão avaliadas pelos critérios “subjetivos” que foram apreendidos das diversas disciplinas que compõem o curso de Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural (PLAGEDER), buscando aprofundar as interpretações dos materiais analisados conforme sugerem Gerhardt e Silveira (2008).

Para analisar, compreender e interpretar um material qualitativo se faz necessário superar a tendência ingênua de que a interpretação dos dados será mostrada espontaneamente ao pesquisador; é preciso penetrar nos significados que os atores sociais compartilham na vivência de sua realidade. (GERHARDT E SILVEIRA, 2008).

Estes procedimentos de pesquisa que permitem a investigação do problema através da análise de documentos foram adotados em função da dificuldade, visto às peculiaridades do tema abordado, de fazer um recorte na área de abrangência do trabalho para facilitar a coleta de informações primárias. Deste modo, sendo o tema analisado em abrangência nacional, dificulta sobremaneira o uso de outras metodologias como a pesquisa de campo ou estudo de

caso, ademais, a abundância de informações sobre o tema geradas na academia e em outras fontes e a simplificação do acesso a estes documentos através da internet, facilitam sobremaneira o uso das metodologias de pesquisas bibliográficas e documentais.

Embora estas metodologias de pesquisa aludem simplicidade na coleta de dados, a busca, a seleção e o processamento das informações que atendem aos objetivos das pesquisas é um processo trabalhoso e exige atenção do pesquisador. Para Pimentel (2001), os estudos baseados em documentos como material primordial, extraem dele toda a análise, organizando-os e interpretando-os segundo os objetivos da investigação proposta. Este processo de garimpagem de informações é orientado pelo problema da pesquisa onde se estabelece a montagem das peças como se fosse um quebra-cabeça.

De acordo com os objetivos propostos para o trabalho, a presente pesquisa será de natureza aplicada, pois se espera com o resultado do trabalho criar subsídios analíticos que possam ser utilizados na resolução dos problemas apontados ou na formulação de novas políticas públicas pertinentes ao tema abordado.

3 A CRISE DO PETRÓLEO

Se existe alguma solução para as sociedades industriais na aproximação da crise energética, ela será dada pelas energias renováveis e pela preservação. No entanto, para alcançar uma transição suave entre as energias não renováveis e as renováveis, seriam necessárias décadas e nós não temos décadas antes de ocorrerem os picos na extração do petróleo e do gás natural. (MATT SAVINAR, 2005)

A crise do petróleo e o anunciado esgotamento das reservas naturais deste recurso são alguns dos temas mais preocupantes da sociedade moderna e o principal motivador das buscas incessantes por fontes de energia alternativas, principalmente energias limpas e renováveis. Neste campo, a proliferação científica vem contribuindo sobremaneira para o entendimento desta questão e no direcionamento do caminho a ser seguido.

Já na década de 1970, com a elevação do preço do petróleo naquele período, Barat (1975) alertava sobre a vulnerabilidade do sistema de transporte pela dependência de uma única fonte de energia e apontava as causas que contribuíram para a convergência de praticamente todo o sistema logístico nacional para o transporte rodoviário e as consequências desta nova matriz.

Rifkin (2003) *apud* Andrade (2003) aborda a crise do petróleo e as questões geopolíticas, principalmente pela dependência mundial do petróleo dos países islâmicos e os conflitos recorrentes no Oriente Médio. A alternativa proposta pelo autor defende o uso do hidrogênio como alternativo ao petróleo.

A crise do petróleo e os biocombustíveis são abordados por Sachs (2005) em seus artigos “Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde” e “A revolução energética do século XX”, onde o autor analisa as diversas facetas da crise e lança duras críticas ao desperdício de energia provocado pelo consumismo da sociedade moderna e a sua incapacidade de perceber que os excessos de hoje farão falta para suprir o essencial de amanhã. Sobre a substituição da matriz energética fóssil pelos biocombustíveis o autor faz um alerta para o processo de produção da matéria prima, da escolha do cultivo e da maneira como são cultivados, pois o resultado poderá levar a uma redução de 90% dos gases do efeito estufa ou a um aumento de 20%, dependendo da alternativa escolhida.

Neste sentido contribui o ex-ministro de Minas e Energia, Edison Lobão (2009), relatando as discussões do Fórum Internacional sobre a Crise do Petróleo realizado na Arábia Saudita, onde, segundo a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), os preços do petróleo podem alcançar, em breve, US\$ 200 o barril e muitos analistas acreditam que o

preço nunca mais será inferior a US\$ 100. Porém, Lobão (2009) acredita que, para o Brasil, em função da menor dependência do petróleo importado, as consequências serão infinitamente inferiores àquela verificada nas décadas de 1970 e 1980, e que com uma política adequada poderemos enfrentar os futuros desafios.

Continuando, Lobão (2009) acrescenta que, se persistirem os preços atuais do petróleo, muitos países entrarão em recessão por influência dos impactos do custo energético na economia, inclusive no preço dos alimentos. Com isso aumenta a necessidade de criar políticas de conservação de energia, da ampliação das fronteiras de prospecção e aproveitamento das reservas existentes e, principalmente, da busca de fontes de energias renováveis.

As associações da crise do petróleo com a crise na produção de alimentos e outros recursos essenciais à sobrevivência humana é um tema recorrente e tratado por vários autores, mas certamente nenhum foi tão enfático com os problemas sociais relacionados à iminente crise do petróleo como o autor Matt Savinar (2005) em seu artigo “A vida após o fim do petróleo”, abordando o “Peak oil”² e suas consequências para a humanidade.

Segundo Savinar (2005), a agricultura moderna é altamente dependente do petróleo para a produção de máquinas, insumos agrícolas e transporte e prevê que, atingindo o pico da produção de petróleo, em poucos anos o preço dos alimentos vai disparar assim como tudo o que depende dele. Nas suas considerações sobre o desperdício de energia e a extrema dependência dos recursos fósseis da civilização moderna, relata o autor que nos Estados Unidos são consumidas dez calorias de combustíveis fósseis para produzir uma caloria de alimento, sem considerar a embalagem e o transporte.

A anunciada crise do petróleo prevista para os próximos anos, seja pelo esgotamento das reservas naturais provocado pelo alto consumo e pelo desperdício de energia, seja pela instabilidade e dificuldade de acesso devido às crises políticas nos principais países produtores, seja pela elevação do custo dos combustíveis provocada pela diminuição da oferta, seja pela restrição ao consumo devido ao agravamento da crise ambiental ou pela soma de todos estes fatores, exige a providência de uma nova fonte de energia substituta ao petróleo para suprir a demanda das gerações futuras.

Dentro deste ambiente de incertezas, os combustíveis renováveis ou biocombustíveis são apontados como a solução energética mais viável para solucionar o problema dos combustíveis líquidos utilizados pelo setor de transporte, na produção de alimento e como

² Pico mundial da produção de petróleo, momento em que é atingido a taxa máxima de extração de petróleo e a partir da qual a extração entra em declínio terminal.

coadjuvante na geração de outras formas de energia. Entre os biocombustíveis existe uma grande expectativa na afirmação do biodiesel como componente estratégico na matriz energética mundial pelo seu caráter renovável e suas qualidades ambientais.

3.1 O BIODIESEL

O motor diesel pode ser alimentado com óleos vegetais e poderá ajudar consideravelmente o desenvolvimento da agricultura nos países onde ele funcionar. Isto parece um sonho do futuro, mas eu posso prever com inteira convicção que esse modo de emprego do motor diesel pode, num tempo dado, adquirir uma grande importância. (RUDOLPH DIESEL, 1911).

Desde as declarações visionárias do engenheiro mecânico alemão Rudolf Christian Karl Diesel que inventou o motor para ser movido a óleo vegetal (óleo *in natura* de amendoim) no final do século XIX, denominado motor de ciclo diesel, e que posteriormente emprestou o seu nome ao mais abundante combustível derivado do petróleo e que move o seu invento até os tempos atuais, o homem vem procurando formas de viabilizar a produção do combustível renovável de origem animal e vegetal.

Segundo Soares e Meneguetti (2007), com o passar do tempo, a busca por maior eficiência fez evoluir o motor e também o combustível; na década de 1930, os conflitos armados, que geraram problemas no abastecimento mundial do petróleo, e a tentativa dos países europeus de encontrar alternativas energéticas para substituir o petróleo em suas colônias forçaram as pesquisas nos biocombustíveis.

Como resultado deste esforço, continuam Soares e Meneguetti (2007), surge na Bélgica em 1937, a primeira patente relatando a transesterificação de óleos vegetais em mistura de ésteres, metílicos e etílicos de ácidos graxos utilizando hidróxidos de metais alcalinos como catalisador e, posteriormente, G. Chavenne realizou vários testes de longa duração, rodando mais de 20.000 km com um caminhão utilizando biodiesel de dendê fabricado por este processo. Os mesmos autores complementam que em 1940 o Instituto Francês do Petróleo realizou vários testes satisfatórios utilizando a tecnologia belga de transesterificação do óleo de dendê com etanol.

De acordo com Oliveira *et al.* (2008), com o fim da Segunda Guerra Mundial o mercado mundial do petróleo se normalizou e os biocombustíveis foram esquecidos até os anos de 1970, quando as consecutivas crises do petróleo fizeram ressurgir o biodiesel como combustível substituto ao óleo diesel. Foi neste momento que o Brasil deu maior ênfase às pesquisas com óleos vegetais combustíveis.

3.2 CONCEITOS DO BIODIESEL

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) define o biodiesel como:

Biodiesel é um combustível para motores a combustão interna com ignição por compressão, renovável e biodegradável, derivado de óleos vegetais ou gorduras animais, que possa substituir parcial ou totalmente o óleo diesel de origem fóssil. (ANP, 2004).

O pesquisador Expedito Parente, detentor da primeira patente de biodiesel, homologada em 1980, fez a seguinte definição do biodiesel:

Biodiesel é um combustível renovável, biodegradável e ambientalmente correto, sucedâneo ao óleo diesel mineral, constituído de uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação de qualquer triglicerídeo com um álcool de cadeia curta, metanol ou etanol, respectivamente. (PARENTE, 2003).

Segundo este autor, há uma diferença conceitual entre Biodiesel e Ecodiesel, sendo que Biodiesel é o combustível puro de origem vegetal (B100), enquanto que o Ecodiesel é a mistura do biodiesel com o óleo diesel em determinada proporção com o objetivo de minimizar os efeitos nocivos ao meio ambiente.

A lei nº 11.097 de 13 de janeiro de 2005, que dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, em seu artigo IV, define o Biodiesel como:

Biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil. (BRASIL, 2005)

A Organização Mundial de Aduanas (OMA), que trata do comércio internacional do Biodiesel, definiu-o como:

Mono-alquil ésteres de ácidos graxos utilizado como combustível derivado de óleos e gorduras animal ou vegetal, reutilizável ou não. (OMA, 2009)

Tecnicamente, segundo Holanda (2004), os óleos vegetais e as gorduras são compostos de triglicerídeos, ésteres de glicerol e ácidos graxos, genericamente classificados como lipídios.

O biodiesel é resultado da reação química denominada “transesterificação”, que consiste na reação de um lipídio com um álcool para formar ésteres (biodiesel) e um subproduto chamado glicerol ou glicerina. (HOLANDA, 2004)

3.3 PROCESSOS DE PRODUÇÃO DO BIODIESEL

Os processos de produção do Biodiesel são abordados por autores como Parente (2003), Oliveira *et.al.* (2007) e Brito (2008) que citam o processo de transesterificação³ alcalina, utilizando o etanol ou o metanol como reagente, como sendo a tecnologia mais utilizada para a produção do biodiesel pela sua economicidade e eficiência. A transesterificação pela rota etílica é a mais utilizada no Brasil devido a maior oferta do etanol e preço mais acessível.

Além do processo de transesterificação existem outras tecnologias de produção do biodiesel, como a esterificação ácida e o craqueamento termocatalítico. No entanto, a ANP através da resolução nº 42 de 24 de novembro de 2004, regulamentou apenas o uso de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos obtidos por transesterificação ou esterificação.

³ Transesterificação é a reação de um lipídio com um álcool para formar ésteres (biodiesel) e um subproduto, a glicerina. A reação pode ser feita com um álcool metílico ou etílico na presença ou não de um catalisador, o qual pode ser catalisador básico ou catalisador ácido.

4 - O PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL

Além de ser um combustível limpo, que não polui o meio ambiente, a produção industrial do biodiesel e o cultivo de matérias-primas ajudam a gerar renda e trabalho para a agricultura familiar, estimulando a inclusão social, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e semiárido brasileiro. A agricultura familiar de todas as regiões participa ativamente desta cadeia produtiva por meio da produção e venda de suas diversas matérias primas oleaginosas como a soja, a mamona, o dendê, o girassol, a canola e o amendoim. (MDA, 2010)

No Brasil os estudos mais consistentes com o biodiesel iniciaram na década de 1970, na Universidade Federal do Ceará, pelo pesquisador Expedito Parente que transformou óleos vegetais em biodiesel pelo processo de transesterificação, patenteado no ano de 1980.

Com a disparada do preço do petróleo iniciada na década de 1970, o governo brasileiro buscava alternativas para reduzir a dependência do petróleo externo e iniciou projetos para inserir os biocombustíveis na matriz energética nacional. Em 1980, a Resolução nº 7 do Conselho Nacional de Energia instituiu o Programa Nacional de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos (PRÓOLEO) que, entre seus objetivos, pretendia substituir o óleo diesel por óleos vegetais em mistura de até 30% do volume, incentivar a pesquisa tecnológica para promover a produção de óleos vegetais nas diferentes regiões do país e buscar a total substituição do óleo diesel por óleos vegetais.

Também no início daquela década, a Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio (STI/MIC) lançou o Programa Nacional de Alternativas Energéticas Renováveis de Origem Vegetal (Programa OVEG), com linhas de ação voltadas à pesquisa e produção de óleos vegetais combustíveis para a comprovação técnica do uso destes óleos vegetais em motores de ciclo diesel. Este programa teve a participação de entidades de pesquisa, órgãos técnicos do governo federal, fabricantes de motores, fabricantes de óleos vegetais e empresas de transportes.

Segundo o Portal Biodieselbr (2010), com a queda no preço internacional do petróleo em meados da década de 1980, e o alto custo para a produção do biodiesel devido à ineficiência tecnológica e custo da matéria-prima, os projetos foram inviabilizados, pois a conversão entre o óleo vegetal/petróleo em barris equivalentes era de 3,30: 1 (três e trinta para um) para o óleo de dendê; 3,54: 1 (três e cinquenta e quatro para um) para o girassol; 3,85:1 (três e oitenta e cinco para um) para a soja e 4,54:1 (quatro e cinquenta e quatro para um) para o óleo de amendoim. Embora não fossem oficialmente desativados, estes dois programas,

que fomentaram a pesquisa e produção de biodiesel, foram esvaziados e tornaram-se o embrião do atual PNPB.

Conforme o site acima, no início da década de 1990, com a nova escalada do preço do petróleo, as previsões desalentadoras quanto ao futuro dos combustíveis fósseis e a emergência dos impactos ambientais associadas ao uso destes combustíveis, o presidente da República instituiu por decreto um Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) com a finalidade de avaliar a viabilidade da utilização do Biodiesel como fonte alternativa de energia.

A figura 01 mostra a distribuição de responsabilidades de cada ministério na composição do GTI formado para avaliar o Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel, sendo esta comissão composta por dezesseis membros e com o engajamento de doze ministérios.



Figura 01 – Organograma da Comissão Executiva Interministerial
Fonte: MME (2010)

Com o parecer favorável do GTI, no dia 23 de dezembro de 2003 foi instituído, através de decreto, o PNPB como ação estratégica e prioritária para o país, sendo lançado oficialmente pelo Presidente da República no dia 06 de dezembro de 2004, juntamente com o marco regulatório que estabelece as condições legais para a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira de combustíveis líquidos, dispostos na lei 11.097, publicada em 13 de janeiro de 2005.

Segundo o MME, o PNPB é um programa interministerial do governo federal que tem o objetivo de implementar a produção e uso do biodiesel com sustentabilidade técnica e econômica, dando enfoque à inclusão social e ao desenvolvimento regional via geração de emprego e renda. As principais diretrizes do plano: implantar um programa sustentável promovendo a inclusão social; garantir preços competitivos, qualidade e suprimento; produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas.

Por ser um programa interministerial, vários órgãos governamentais contribuíram para a formatação do plano. O Conselho Nacional do Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF), órgão colegiado integrante do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) responsável pela articulação de políticas para o desenvolvimento rural sustentável, reforma agrária e agricultura familiar, através da resolução nº 49 de 16/11/2004, aprova recomendações ao PNPB, dentre as quais:

- Criar câmaras regionais ou fóruns regionais, sob coordenação do MME e do MDA com vistas à convergência de ações, ideias e sugestões na implantação do PNPB;
- Não estimular a monocultura;
- Vetar a utilização de sementes transgênicas;
- Descentralizar a produção de biodiesel, a começar pelas esmagadoras e estimular a participação de associações e de cooperativas;
- Não estimular a substituição da produção de alimentos por oleaginosas;
- Empregar tecnologia agrícola poupadora de insumos, não dependente de agroquímicos, centrada no uso de recursos locais e ambientalmente sustentável;
- Apoiar a produção e distribuição de sementes não transgênicas;
- Garantir o processo de capacitação dos agricultores familiares segundo os princípios do Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – PNATER;
- Promover pesquisas e tecnologias apropriadas à agricultura familiar;
- Garantir a implementação de uma política tributária diferenciada para a agricultura familiar;
- Reduzir a carga tributária para equipamentos de pequena escala de extração de óleo e de biodiesel;
- Apoiar a formação de um programa de preço mínimo e de renda mínima;
- Definir o semiárido como prioritário para o Programa;
- Recomendar que o MDA mantenha uma estrutura de acompanhamento do Programa.

Ao conceber o PNPB, o governo exterioriza a preocupação com a dependência das importações do petróleo e as constantes oscilações dos preços internacionais, com os impactos ambientais provocados pelo consumo dos combustíveis fósseis, pelas desigualdades regionais

e principalmente com os problemas agrários nacionais como o desenvolvimento rural e da agricultura familiar.

Em função do que foi exposto, pode-se afirmar, então, que o PNPB está estrategicamente sustentado por quatro pilares que são:

- Segurança energética, proporcionada pela produção de energia renovável e menor dependência dos combustíveis fósseis;
- Preservação ambiental, proporcionada pela redução de uso dos combustíveis fósseis e seus efeitos colaterais;
- Desenvolvimento social, promovido pela inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel;
- Desenvolvimento regional, promovido pela instalação de unidades industriais em regiões estratégicas e a formação de um cinturão de desenvolvimento nos vários segmentos agroindustriais, com o objetivo de diminuir as desigualdades regionais.

4.1 SEGURANÇA ENERGÉTICA

De qualquer modo, nenhuma das transições energéticas do passado se fez por causa do esgotamento físico de uma fonte de energia. A história da humanidade pode ser sintetizada como a história da produção e alocação do excedente econômico, ritmada por revoluções energéticas sucessivas. Todas elas ocorreram graças à identificação de uma nova fonte de energia com qualidades superiores e custos inferiores. O que diferencia a revolução energética atual é que nenhuma das energias alternativas oferece, por enquanto, vantagens econômicas claras com relação ao petróleo e seus derivados. Ao mesmo tempo, o imperativo ecológico vai, segundo tudo indica, atuar com uma força cada vez maior, à medida que se afinam os contornos da crise desencadeada pelas mudanças climáticas. (IGNACY SACHS, 2007).

A segurança energética pretendida pelo PNPB é atualmente um ponto crucial para o desenvolvimento e soberania Nacional. Para Foschiera (2008), segurança energética está na garantia de produção, distribuição e fornecimento da energia necessária para sustentar o crescimento econômico e o bem-estar da sociedade, mantendo a segurança Nacional e em última instância, a estabilidade internacional. Citando Oliveira (2007) e Oliveira e Pautasso (2008), entende que, para a maioria dos países, a busca por segurança energética tem se traduzido na tentativa de diversificação das fontes de energia. Os biocombustíveis são uma alternativa de diversificação da matriz energética para diminuir a dependência dos combustíveis fósseis, aumentando a segurança energética.

Segundo o mesmo autor, o abastecimento energético que gera o desenvolvimento econômico e social das nações também gera insegurança pelos conflitos e incertezas acerca do acesso a esta energia, a instabilidade no abastecimento é cada vez maior à medida que os recursos naturais ficam mais escassos.

Além da escassez das reservas mundiais de petróleo e o conseqüente aumento no preço, a vulnerabilidade das nações importadoras de petróleo são acentuadas pela instabilidade político/social das regiões maiores produtoras. Neste contexto é primordial para os países que possuem condições favoráveis de desenvolver novas fontes de energia, principalmente as renováveis, promover a diversificação de sua matriz para buscar a segurança energética.

No Brasil, além de possuir uma reserva de petróleo considerável e condições hídricas e eólicas favoráveis, a grande disponibilidade de terras agricultáveis e as condições edafoclimáticas que permitem uma grande variedade de cultivos são potencialidades endógenas para a produção de biocombustíveis e, assim como o etanol, surge o Biodiesel para somar na matriz energética nacional e aumentar a soberania energética do país.

O biodiesel assume uma função importante dentro da matriz energética nacional por ser o substituto direto do óleo diesel, o qual representa, segundo o MME, 54,5% dos combustíveis veiculares e é responsável pelo desenvolvimento de setores estratégicos como o de transportes, de produção de alimentos e geração de energia. Neste sentido, o biodiesel tem o propósito de assegurar o abastecimento dos motores de ciclo diesel, que movimentam estes importantes setores da economia, quando os combustíveis fósseis se tornam, cada vez mais, escassos e caros.

4.2 INCLUSÃO SOCIAL

A consolidação da estratégia de crescimento sustentável com inclusão social pressupõe a substituição deste processo assimétrico de desenvolvimento socioeconômico de conseqüências negativas tanto para as áreas atrasadas como também para as regiões mais prósperas. Estas já estão enfrentando os problemas de aglomeração excessiva: congestionamento de fluxos, pressão sobre o meio ambiente e a saúde pública, incapacidade de absorver a pressão migratória, ampliando os bolsões de pobreza em todas as grandes cidades do País. (BRASIL, 2004-2007)

O desenvolvimento social pregado pelo PNPB se justifica pela geração de emprego e renda à agricultura familiar inserida no processo de produção de matéria prima para a produção do biodiesel, segundo Lima (2004), em estudos realizados pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

(MAPA); Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades mostram que para cada 01% de substituição do óleo diesel pelo biodiesel, produzido com a participação da agricultura familiar, pode ser gerados aproximadamente quarenta e cinco mil empregos no campo com renda média aproximada de R\$ 4.900,00 por emprego/ano.

De acordo com o mesmo autor, admitindo-se que para cada emprego gerado no campo são gerados 3 na cidade, com a substituição de diesel pelo biodiesel em 1%, seriam criados aproximadamente cento e oitenta mil empregos. Desta forma, com a participação de 6% da agricultura familiar na produção de matéria prima para o biodiesel seria suficiente para gerar 1 milhão de empregos.

Outro aspecto importante apontado pelo autor é a comparação da criação de postos de trabalho entre a agricultura familiar e a empresarial; enquanto a média de emprego no campo criado pela agricultura empresarial é de 1 trabalhador para cada 100 hectares cultivados, na agricultura familiar são criados 10 postos de trabalho para cultivar esta mesma área. Isto justifica a importância de priorizar a agricultura familiar na produção do biodiesel, a oportunidade de tirar da zona de pobreza um grande contingente de pessoas, principalmente do semiárido nordestino onde vivem aproximadamente dois milhões de famílias nestas condições.

A inclusão social e o desenvolvimento regional, especialmente via geração de emprego e renda, devem ser os princípios orientadores básicos das ações direcionadas ao biodiesel, o que implica dizer que sua produção e consumo devem ser promovidos de forma descentralizada e não excludente em termos de rotas tecnológicas e matérias-primas utilizadas. (LIMA, 2004)

Para promover as mudanças sociais pretendidas pelo PNPB e fomentar o desenvolvimento regional e a participação da agricultura familiar no processo produtivo, o governo criou políticas públicas que subsidiam as empresas produtoras de biodiesel que adquirem matéria prima oriunda de regiões menos favorecidas e produzidas pela agricultura familiar. A principal ferramenta utilizada para esta finalidade é o Selo Combustível Social oferecido aos produtores pelo MDA.

4.2.1 O selo combustível social

O Selo Combustível Social é uma ferramenta do PNPB criada para promover o desenvolvimento da agricultura familiar e foi introduzido através do Decreto Nº 5.297 de 06 de dezembro de 2004 que estabelece as diretrizes do Selo e determina o MDA como agente normatizador.

O Selo Combustível Social é uma identificação concedida pelo MDA aos produtores de biodiesel que promovem a inclusão social e o desenvolvimento regional por meio da geração de emprego e renda, onde os beneficiários são os agricultores familiares enquadrados nos critérios do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

Segundo o MDA, através do Selo Combustível Social o produtor de biodiesel terá acesso a alíquotas do Programa de Integração Social (PIS), do Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) com coeficientes de redução e acesso às melhores condições de financiamentos junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e suas Instituições Financeiras Credenciadas com Banco da Amazônia S/A (BASA), Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Banco do Brasil S/A (BB) ou outras instituições financeiras que possuam condições especiais de financiamento para projetos com Selo Combustível social. O produtor de biodiesel também poderá usar o Selo para fins de promoção comercial de sua empresa.

A figura 02 mostra a redução de alíquotas de impostos na produção do biodiesel para as empresas que possuem o Selo Combustível Social, sendo esta variável conforme o tipo de mão-de-obra utilizada na produção da matéria prima, a espécie de oleaginosa utilizada e a região em que é produzida.

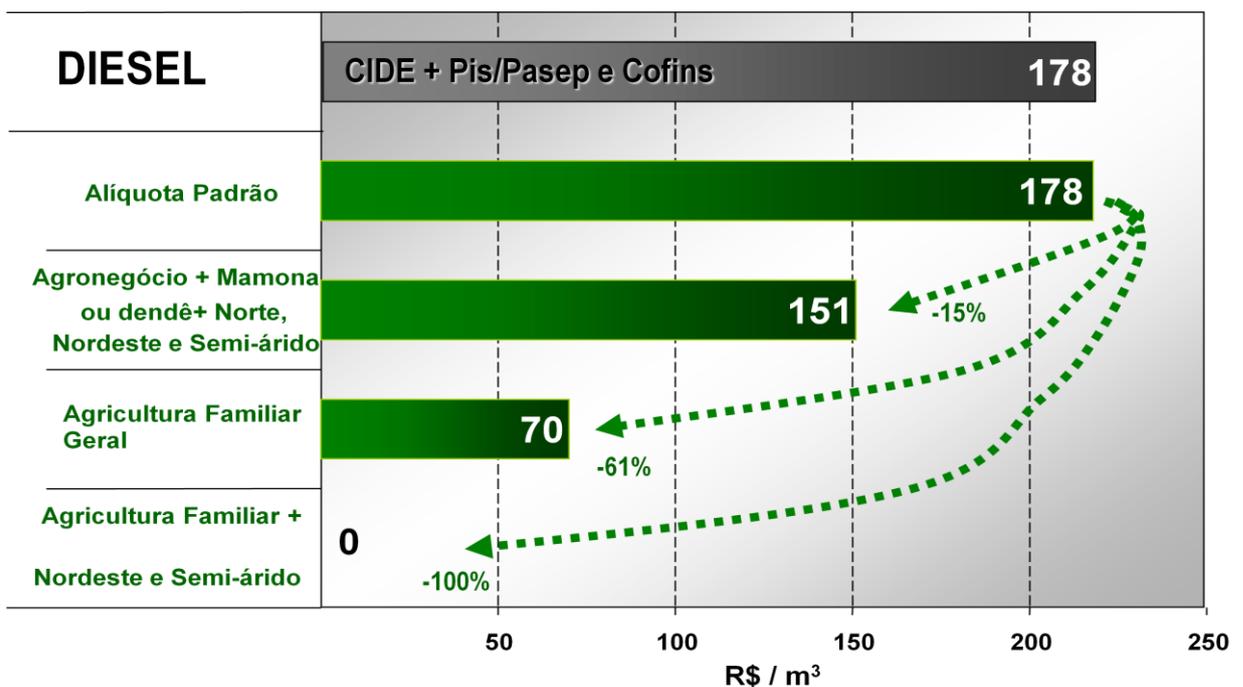


Figura 02 - Tabela de redução de impostos para o Selo Combustível Social.
Fonte: MME (2010)

O quadro acima mostra que a alíquota de impostos padrão para a produção do biodiesel é de R\$178,00/m³ produzido, sendo que, se for utilizada a mamona e o dendê como matéria-prima produzida nas regiões Norte, Nordeste e semiárido, mesmo sendo produzida pelo agronegócio, a alíquota é reduzida para R\$151,00/m³. Quando a produção da matéria prima é proveniente da agricultura familiar produzida nas regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul a alíquota passa a ser de R\$70,00/m³, e se for produzida pela agricultura familiar no Nordeste e semiárido não há incidência de impostos.

Será concedido o Selo Combustível Social ao produtor que atender os critérios propostos pelo MDA, o qual exige a compra da matéria prima da agricultura familiar em um percentual mínimo de 30% nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul e de 10% nas regiões Norte e Centro-Oeste, passando a ser de 15% a partir da safra 2010/2011.

O MDA também exige que o produtor firme contrato com os agricultores familiares, contrato esses que necessariamente deve conter:

- o prazo contratual;
- o valor de compra e critérios de reajuste do preço contratado;
- as condições de entrega da matéria prima;
- as salvaguardas de cada parte;
- identificação e concordância de uma representação dos agricultores que participou das negociações.
- assegurem assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares.

Além disso, a empresa produtora do biodiesel tem a obrigação de informar ao MDA os dados do contrato com os agricultores ou com suas cooperativas, as aquisições contratadas e a assistência técnica realizada aos produtores.

Com disposição a abrir mãos de parte dos tributos federais gerados no processo de industrialização e distribuição do biodiesel em prol da geração de emprego e renda na produção primária, produzida nas regiões mais “pobres” e com mão-de-obra da agricultura familiar, o governo espera fazer da produção do biodiesel um processo de desenvolvimento social e redutor das diferenças regionais.

4.3 A QUESTÃO AMBIENTAL

Resta agora reconhecer a importância dos biocombustíveis no processo de desenvolvimento de uma nova matriz energética sustentável para o mundo. Trata-se de fator estratégico que deve ser reconhecido não como antagonista à indústria do petróleo, mas como um elemento que agrega valor ambiental aos combustíveis fósseis, tornando-os menos danosos ao planeta. (LOBÃO, 2010).

A questão ambiental contextualizada no PNPB não está restrita aos ganhos ambientais proporcionados pela diminuição do uso dos combustíveis fósseis e da emissão de gases poluentes inerentes que são, sem dúvida, aspectos importantes da dimensão ambiental contemplada pelo uso do biodiesel, mas também os aspectos ambientais inerentes ao processo de produção de matéria prima devem ser priorizados, pois deles depende a sustentabilidade pretendida pelo PNPB.

Lima (2004) cita que o consumo de combustíveis fósseis causa impactos significativos na qualidade do meio ambiente. A poluição do ar, as mudanças climáticas, os derramamentos de óleo e a geração de resíduos tóxicos fazem parte da produção e uso dos agrocombustíveis.

Para Holanda (2004) *apud* Domingues e Damasceno (2008), a substituição do óleo diesel pelo biodiesel pode reduzir em até 78% as emissões líquidas de gás carbônico, considerando a absorção pelas plantas, reduz em 90% a emissão de fumaça e praticamente elimina a emissão de óxido de enxofre, porém estudos também apontam para uma elevação nas emissões de óxidos de nitrogênio (NOx), o que poderá ser contornado com regulagens nos motores. Por isso o biodiesel está se consolidando como um combustível alternativo ao atendimento da demanda de energia, reduzindo a poluição do meio ambiente.

A figura 03 mostra a redução da emissão de poluentes pelo uso do biodiesel em relação ao óleo diesel, sendo que com o uso do B100 as emissões de Partículas Materiais (PM) são reduzidas em aproximadamente 44%, o Monóxido de Carbono (CO) em aproximadamente 46% e os Hidrocarbonetos (HC) em aproximadamente 65%, sendo o Óxido de Nitrogênio (NOx) o único elemento com um aumento de aproximadamente 10%.

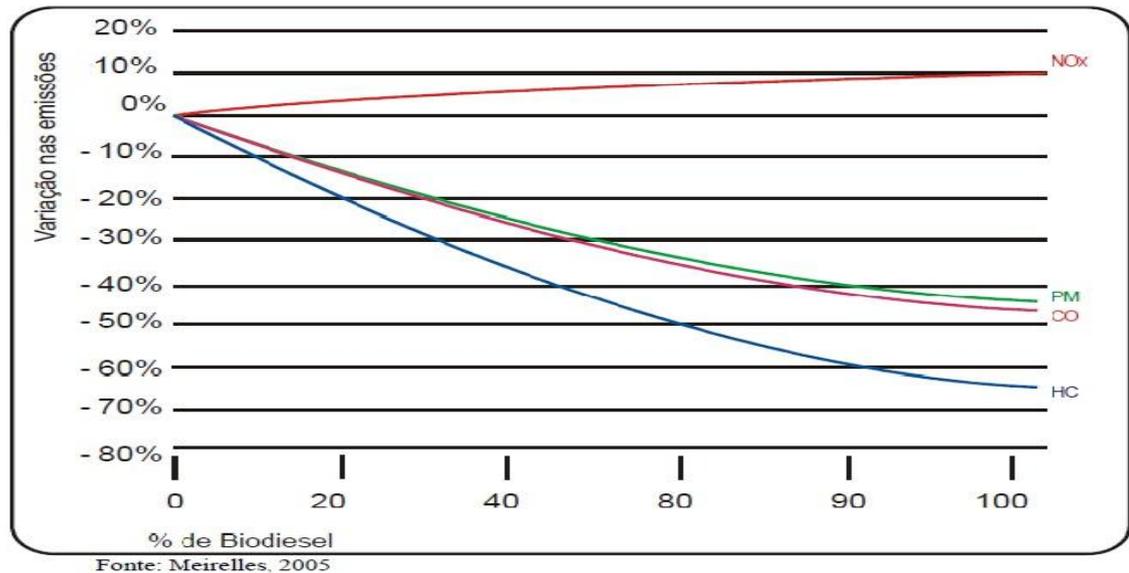


Figura 03 - Variação da emissão de gases poluentes.
Fonte: Meireles (2005)

Os benefícios ambientais proporcionados pelo uso do biodiesel também são fontes de interesses econômicos para os produtores com a possibilidade de comércio internacional no chamado “Mercado do Carbono”. As convenções internacionais sobre mudanças climáticas que deram origem ao protocolo de Kyoto estabeleceram cotas máximas rígidas para as emissões de gases do efeito estufa nos países industrializados, e aqueles países que não conseguem cumprir as suas metas de emissão deverão comprar cotas de reduções certificadas dos países ou empresas que tem créditos certificados no mercado de carbono.

Para Sachs (2007), há uma ênfase excessiva na busca de soluções de mercado no debate atual sobre as mudanças climáticas e pela incorporação nos preços dos custos ambientais.

O princípio "poluidor pagador" não discrimina entre o pagamento de uma multa, de uma compensação às vítimas da poluição ou da reestruturação do aparelho produtivo de maneira a evitar as poluições futuras. O mercado de créditos de carbono é objeto de críticas por parte dos movimentos ambientalistas, que contestam a possibilidade dada aos países industrializados do Norte de se omitirem quanto à obrigação de reduzir as emissões de gases de efeito estufa mediante apoio a projetos às vezes duvidosos, financiados nos países do Sul, mediante o Mecanismo de Produção Limpa. (SACHS, 2007)

Para Cánepa (2004), nos países em desenvolvimento, que não tem restrições para a emissão de gases do efeito estufa, abre-se um mercado compensatório pela preservação do meio ambiente, principalmente na produção de biodiesel que, segundo estudos, apresenta o ciclo fechado do carbono, onde a emissão de carbono gerada pela queima do combustível já

foi absorvida pela fotossíntese da planta que gerou a matéria prima. Os créditos de carbono gerados na produção dos biocombustíveis poderão ser comercializados através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

A figura 04 mostra o ciclo fechado do carbono na produção do biodiesel, onde o gás carbônico emitido com a queima do biodiesel é absorvido pelas plantas oleaginosas que se transformam no combustível que alimenta os motores de ciclo diesel, repetindo o ciclo.

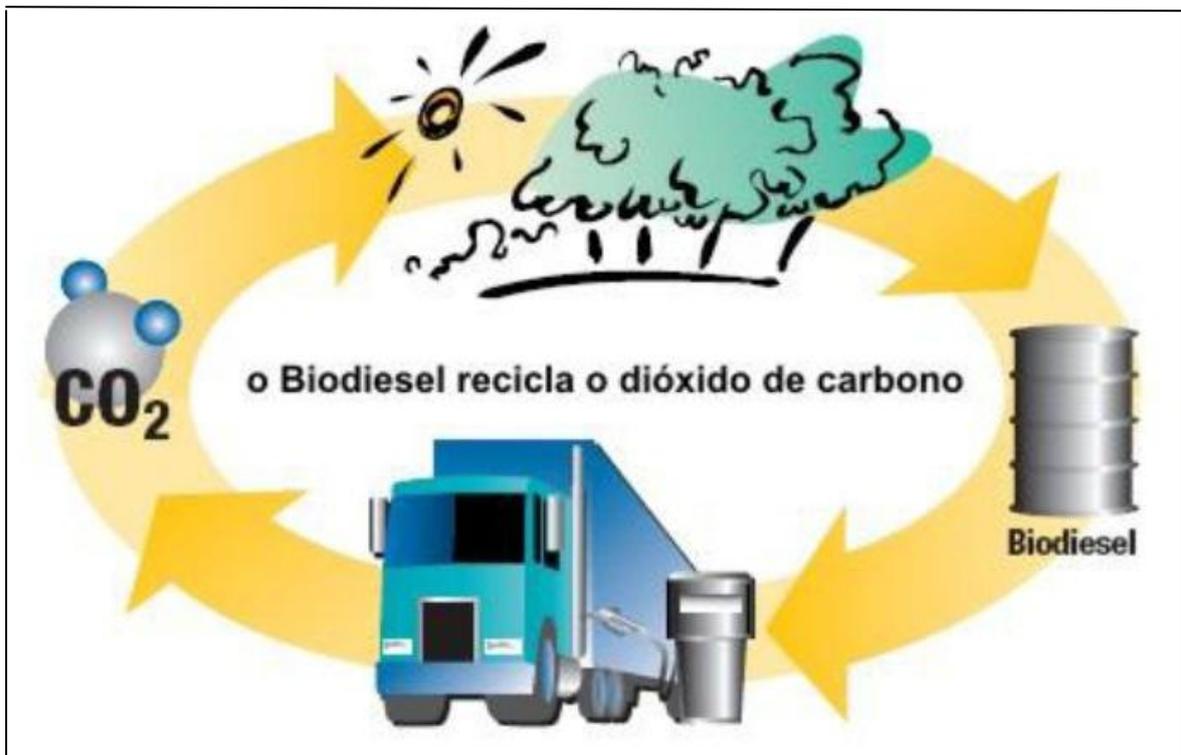


Figura 04 - Ilustração do ciclo fechado de carbono na produção e uso do biodiesel.
Fonte: PETROBIO (2010)

O Portal Biodieselbr (2005) também cita as vantagens ambientais do biodiesel sobre o óleo diesel no estabelecimento de um ciclo fechado de carbono onde ocorre uma redução de até 78% das emissões líquidas de carbono (CO_2). Além disso, segundo o mesmo, ocorre a redução expressiva de outros poluentes pela substituição do óleo diesel pelo biodiesel como: 20% de enxofre; 9,8% de anidrido carbônico; 35% de hidrocarbonetos não-queimados; 55% de material não-particulado; 78 a 100% dos gases causadores do efeito estufa; 100% de compostos sulfurados e aromáticos.

4.4 O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

A geografia do Brasil mostra ainda uma forte concentração das atividades econômicas e da população sobre uma parcela menor do espaço brasileiro. Mostra uma geografia das desigualdades sociais e econômicas que comporta vastos territórios vazios e pouco desenvolvidos, ao lado de outros que apresentam alta concentração de pobreza (BRASIL, 2004-2007).

No desenvolvimento regional ou promoção da equidade regional proposta pelo PNPB, segundo o MME, está implícita a melhoria das condições de vida de aproximadamente 2 milhões de famílias de agricultores do semiárido nordestino que poderão encontrar trabalho e renda cultivando oleaginosas, especialmente a mamona, para a produção do biodiesel.

Também na região Norte, segundo Castro *et al.* (2006), o biodiesel poderá promover o desenvolvimento regional através da produção do dendê para a produção do biodiesel, ou para aquelas comunidades mais distantes e de difícil acesso a produção local do biodiesel de dendê para fins energéticos poderá gerar desenvolvimento regional e conforto àquelas comunidades.

A fim de promover o desenvolvimento regional o governo também utiliza o selo combustível social como ferramenta de ação. Os incentivos fiscais auferidos aos produtores de biodiesel que adquirem matéria prima oriunda da agricultura familiar consideram a região de produção como fator relevante para estabelecer o índice de desoneração dos impostos, sendo as regiões norte, nordeste e semiárido as maiores beneficiadas.

O plano plurianual (2004-2007) diz que as desigualdades sociais têm uma dimensão regional e o seu enfrentamento passa por uma nova política de desenvolvimento regional, onde a geografia desejada para os próximos anos deve priorizar o desenvolvimento solidário entre as diversas regiões do País.

Em suma, a política regional não pode mais ser um problema de algumas regiões, mas uma política nacional que promova a coesão territorial como expressão da coesão social e econômica do País. (BRASIL, 2004-2007).

5 – ASPECTOS ATUAIS DA PRODUÇÃO NACIONAL DE BIODIESEL

A inauguração da primeira usina de biodiesel do Brasil no dia 04 de Agosto de 2005, no município de Floriano, no estado do Piauí, pelo então Presidente da República Luis Inácio Lula da Silva, além de representar o marco histórico da produção deste biocombustível no país e dar início à corrida pela menor dependência dos derivados do petróleo, possuía a significação especial de desenvolver as regiões menos favorecidas através do fortalecimento da agricultura familiar e da utilização dos recursos naturais endógenos. Neste caso estes recursos são representados pelo cultivo da mamona, planta adaptada às condições edafoclimáticas desta região que possui solos pobres, de baixa aptidão agrícola e com baixo índice pluviométrico.

Com a intenção de fortalecer a produção do biodiesel nessas regiões mais pobres do país e promover a inclusão social através da priorização do suprimento de matéria prima destas agroindústrias pela produção da agricultura familiar, o governo direcionou políticas públicas que subsidiam as indústrias que utilizam matérias primas com esta procedência através do Selo Combustível Social.

O Selo Combustível Social, além de proporcionar vantagens para as empresas produtoras de biodiesel pela redução dos impostos, conforme já visto, é um dos critérios preferenciais para a comercialização do biodiesel através dos leilões da ANP, o que foi observado no 20º leilão do biodiesel realizado em novembro de 2010, onde foram leiloados dois lotes de biodiesel, sendo um de 480 milhões de litros para produtores detentores do selo Combustível Social e um lote de 120 milhões de litros para produtores que não possuem o Selo (ANP, 2010).

Para receber o selo, segundo o MME (2010), o produtor deve comprovar a compra de matéria prima da agricultura familiar em um percentual mínimo de 30% nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul e um mínimo de 10% nas regiões Centro-Oeste e Norte, valor esse que será fixado em 15% a partir da safra 2010/2011, sendo que os contratos de fornecimento devem obrigatoriamente conter o prazo contratual, o valor de compra e os critérios de reajuste de preços, as condições de entrega da matéria prima, as salvaguardas das partes, a identificação e concordância de uma representação dos agricultores que participou das negociações e o compromisso com a assistência e capacitação técnica dos agricultores familiares.

Porém, mesmo com o empenho econômico e político do governo para alavancar a produção do biodiesel nos estados do Nordeste e Norte, utilizando o Selo Combustível Social como a principal ferramenta para este propósito, as expectativas não se confirmaram e quatro

anos após a inauguração da primeira fábrica de biodiesel do Brasil, em Floriano - PI, e dois anos após a inauguração (janeiro de 2007) da fábrica de Crateús – CE, as empresas que pertencem ao grupo Brasil Ecodiesel foram fechadas em dezembro de 2009 alegando problemas relacionados à obtenção de matéria prima.

Alinhada com a diretiva estratégica de melhor uso dos ativos ociosos, (a empresa) decidiu desativar as suas unidades produtoras de biodiesel localizadas nos municípios de Crateús (CE) e Floriano (PI), informou a empresa em nota. O objetivo da medida é aproveitar as instalações industriais dessas unidades para a ampliação e/ou realocação da capacidade produtiva da empresa, levando-se em conta a logística de matéria prima e do mercado consumidor. De acordo com o comunicado da empresa, essa decisão considerou, dentre outras razões, a dificuldade logística incontornável de obtenção de matérias primas que afetou a competitividade dessas usinas nos leilões organizados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (PORTAL BIODISELBR, 2009)

Segundo o Portal Estadão (2009), a usina de Crateús - CE, já iniciou as suas atividades com grandes problemas no suprimento de matéria prima, sendo que o estoque de baga de mamona representava 80% da capacidade de produção mensal. Mesmo com o incentivo financeiro do governo local que destinava R\$200,00 por hectare de mamona plantada, o cultivo da mamona não “deslanchou” na região, pois mesmo com os incentivos os pequenos agricultores não recebiam o preço mínimo do quilo da baga e então a indústria passou a adquirir soja e dendê na Bahia e Piauí.

Passados cinco anos de implantação do plano, pôde-se observar claramente na tabela 01, que as pretensões iniciais de promover o desenvolvimento socioeconômico nas regiões mais necessitadas, promovendo a inclusão social através da geração de emprego e renda para a agricultura familiar e a utilização de fontes oleaginosas diversas como a mamona e o dendê não se confirmam.

Conforme mostra o quadro abaixo, a produção de biodiesel está concentrada nos estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, já que, dos dezesseis estados que compõem as regiões Norte e Nordeste, apenas seis possuem unidades industriais de produção de biodiesel e representam 14,7% da produção nacional, sendo que metade desta produção está concentrada na Bahia. A capacidade total de produção por estado é liderada pelo Rio Grande do Sul com 4.687,33m³/dia, seguido do Mato Grosso com 3.927,69m³/dia, Goiás com 2.872,70m³/dia e São Paulo com 2.528,52m³/dia; a nível regional, a produção é liderada pela região Centro-Oeste, seguida da região Sul, Sudeste, Nordeste e Norte, respectivamente.

Tabela 01 - Distribuição das plantas de produção de biodiesel por estado e região e a capacidade instalada de produção.

REGIÃO	ESTADO PRODUTOR	CAPACIDADE INSTALADA DAS USINAS (m ³ /DIA)				CAPACIDADE TOTAL (m ³ /DIA)	
		AUTORIZ. OPERAÇÃO		AUTORIZ. CONSTRUÇÃO		ESTADO	REGIÃO
		UNID.	PRODUÇÃO	UNID.	PRODUÇÃO		
SUL	Rio Grande do Sul	06	3.787,33	01	900,00	4.687,33	5.230,33
	Santa Catarina	-	-	-	-	-	
	Paraná	04	543,00	-	-	543,00	
SUDESTE	São Paulo	07	2.114,95	02	413,57	2.528,52	3.348,33
	Rio de Janeiro	01	60,00	02	353,70	413,70	
	Minas Gerais	05	370,11	01	36,00	406,11	
	Espírito Santo	-	-	-	-	-	
CENTRO OESTE	Mato Grosso	21	3.677,42	03	250,27	3.927,69	7.141,39
	Mato Grosso do Sul	03	341,00	-	-	341,00	
	Goiás	05	2.257,70	03	615,00	2.872,70	
	Distrito Federal	-	-	-	-	-	
NORDESTE	Bahia	03	1.298,42	01	101,50	1.399,92	2.502,63
	Sergipe	-	-	-	-	-	
	Alagoas	-	-	-	-	-	
	Pernambuco	-	-	-	-	-	
	Paraíba	-	-	-	-	-	
	Rio Grande Norte	-	-	-	-	-	
	Ceará	01	301,71	-	-	301,71	
	Piauí	-	-	-	-	-	
	Maranhão	01	360,00	-	-	360,00	
	Tocantins	02	441,00	-	-	441,00	
NORTE	Acre	-	-	-	-	-	214,00
	Amapá	-	-	-	-	-	
	Amazonas	-	-	-	-	-	
	Pará	02	115,00	-	-	115,00	
	Rondônia	02	29,00	01	70,00	99,00	
	Roraima	-	-	-	-	-	
TOTAL		64	15.696,64	14	2.740,04	18.436,68	

FONTE: Adaptação de ANP (2010)

A figura 05 mostra a distribuição das empresas produtoras de biodiesel no território nacional, onde a maioria está concentrada nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul e são bastante raras nos estados do Nordeste e Norte. O triângulo vermelho identifica as Empresas que possuem o Selo Combustível Social.

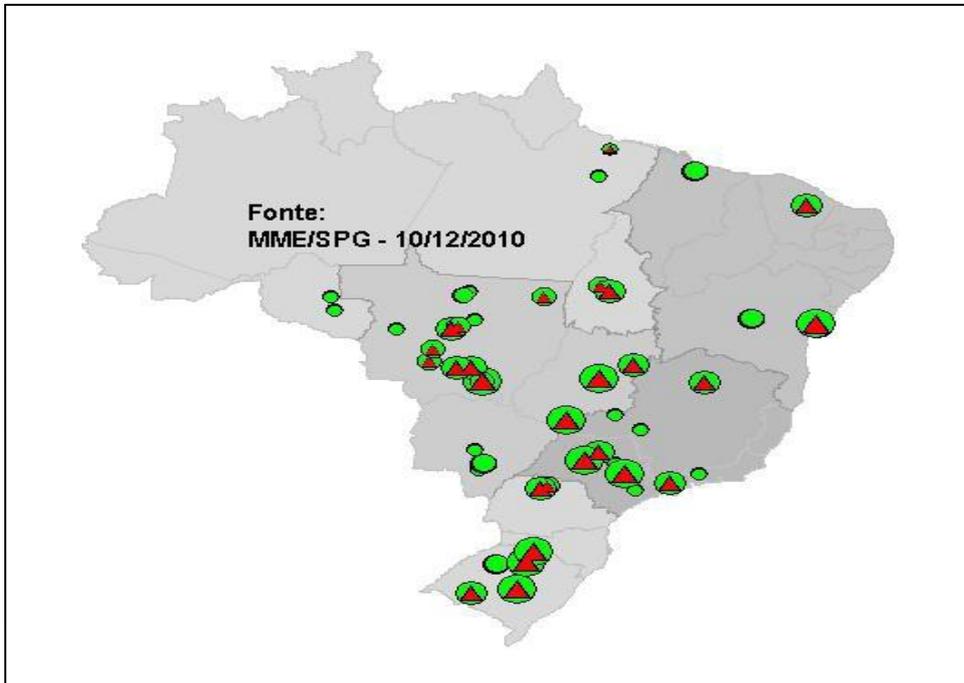


Figura 05- Mapa de localização das plantas de produção de Biodiesel no território Nacional.
Fonte: MME (2010)

A observação da tabela 01 e da figura 05, que retratam a situação atual da localização das plantas de produção do biodiesel, expõem a concentração da produção de biodiesel nas regiões Sudeste e Centro-Oeste onde tradicionalmente é praticada a agropecuária patronal extensiva e com baixa participação da agricultura familiar. A utilização maciça do óleo de soja e da gordura animal, matérias primas que são símbolo deste modelo de agricultura e que, segundo a ANP (2010), são responsáveis por 95,84% do suprimento das agroindústrias do biodiesel, mostra a completa inversão dos objetivos do PNPB que é a inclusão da agricultura familiar e o desenvolvimento das regiões menos favorecidas.

A tabela 01 mostra que das 14 plantas industriais que já estão autorizadas pela ANP para a construção apenas 3 estão localizadas fora das regiões Sudeste e Centro-Oeste, demonstrando uma tendência de maior concentração em regiões onde a agricultura familiar é menos expressiva e há pouca diversidade de plantas oleaginosas.

Na figura 06, o gráfico da utilização de diferentes matérias primas na produção de biodiesel, de janeiro a outubro de 2010, mostra a extrema concentração em uma única fonte

de matéria prima vegetal, sendo que, excluído a gordura animal, a soja representa a quase totalidade do consumo de óleo vegetal, restando apenas 3,18% de participação do óleo de caroço de algodão, que é um subproduto industrial, e menos de 1,0% para os demais tipos de óleos animais e vegetais nos quais estão incluídos a mamona e o dendê.

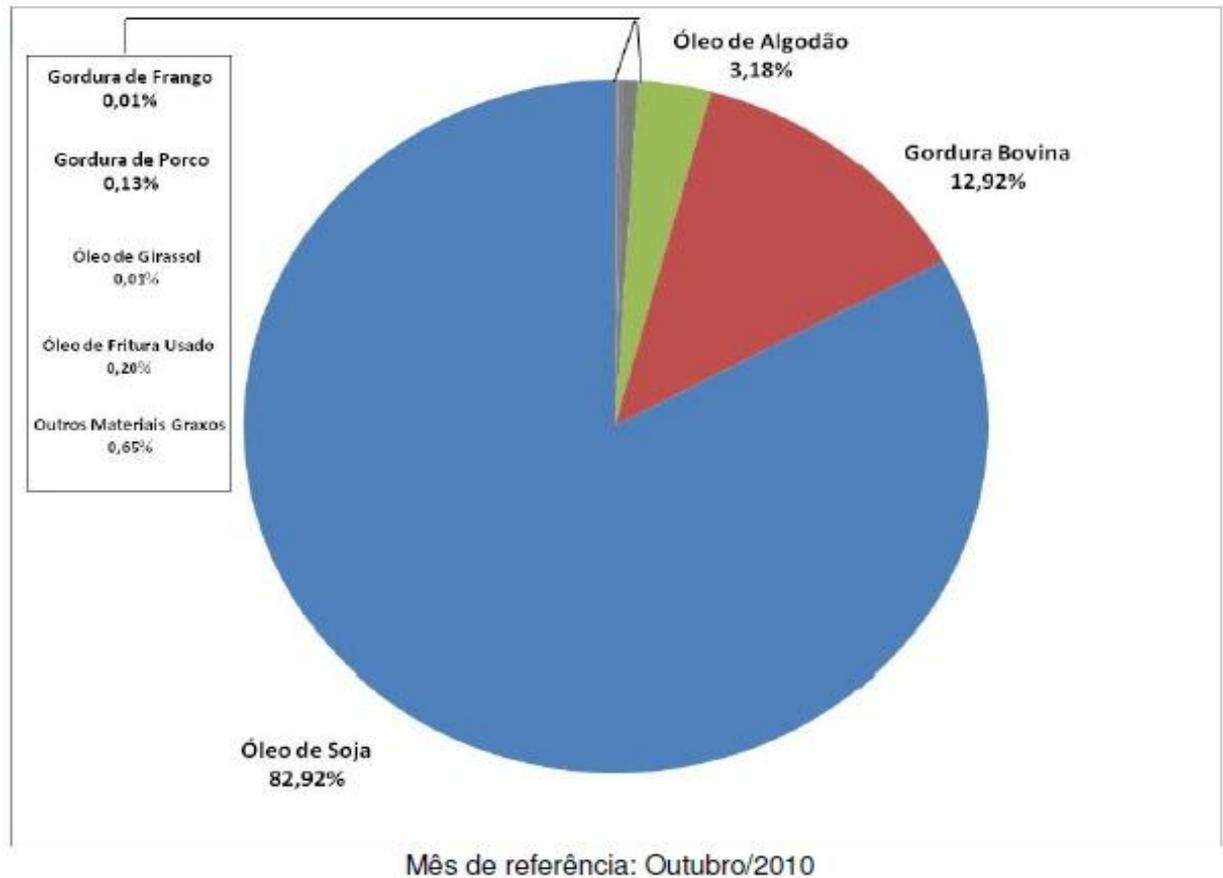


Figura 06 - Principais matérias-primas utilizadas para produção de biodiesel (janeiro a outubro/2010)
 FONTE: ANP (2010)

Trilhando o caminho de produzir o biodiesel com o óleo de soja, matéria prima mais barata e de grande oferta no mercado, com a finalidade de baixar custos e proporcionar ao biodiesel maior competitividade frente ao concorrente derivado do petróleo, a produção nacional deste biocombustível segue uma escala crescente, conforme mostra a figura 07 comparando a produção acumulada mês a mês nos últimos cinco anos (2006 a 2010).

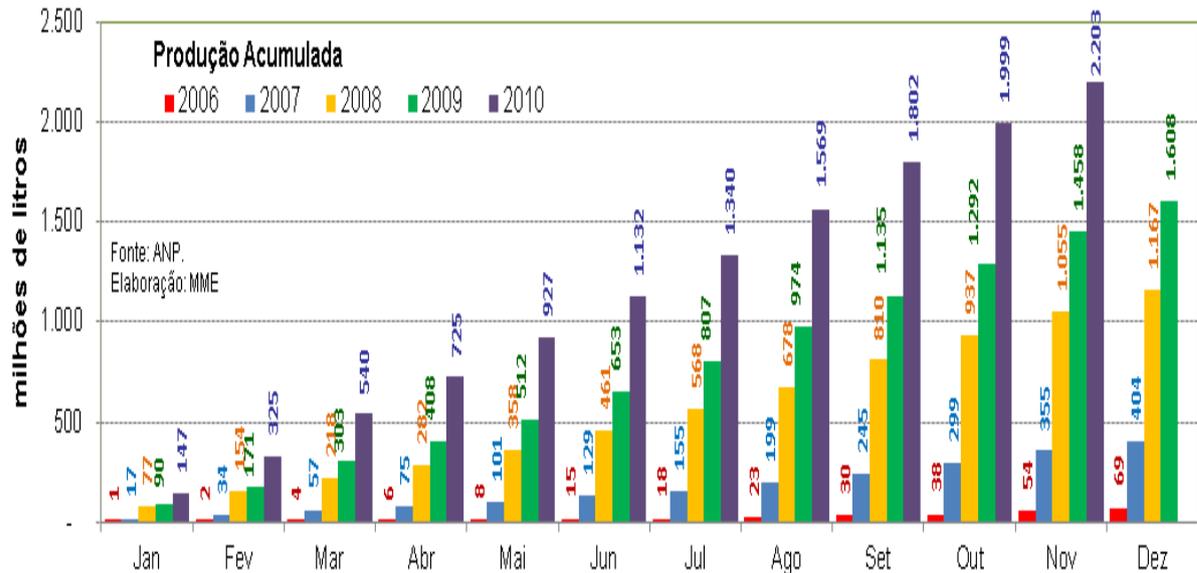
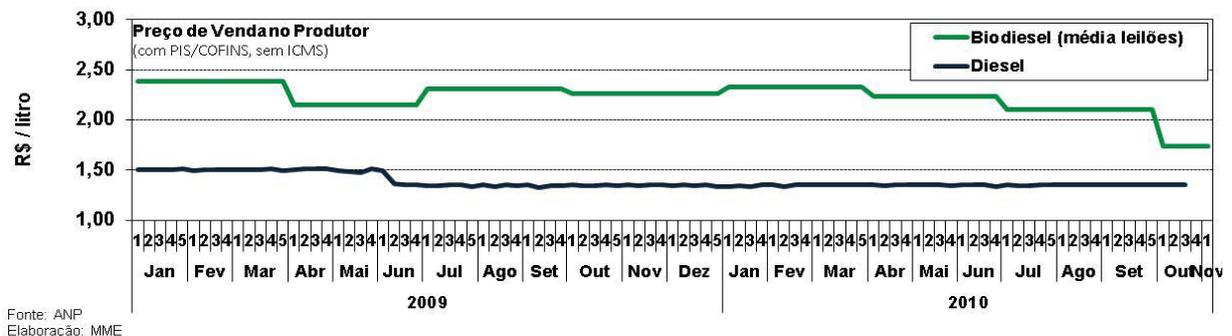


Figura 07 - Evolução da produção nacional de biodiesel

Fonte: ANP – Elaboração: MME

Mesmo operando em condições favoráveis, utilizando o óleo de soja e a gordura animal que são as matérias primas mais baratas e abundantes, o preço do biodiesel ainda está muito distante de se tornar competitivo ao óleo diesel. Conforme demonstra a figura 08, elaborada pelo MME (2010), sobre a evolução de preços de biodiesel B100 (representado no gráfico pela linha verde) e de óleo diesel no produtor (representado pela linha preta) e na mesma base de comparação, com PIS/COFINS e sem Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços (ICMS), nos últimos dois anos esta diferença de aproximadamente R\$= 1,00/litro se manteve constante. A queda acentuada no preço do biodiesel no último mês pode ter sido provocada pela não computação de dados ou por fatores diversos e não necessariamente significa uma tendência de baixa no preço pago ao produtor.



Fonte: ANP
Elaboração: MME

Figura 08 - Evolução dos preços do diesel e biodiesel

Fonte: ANP – elaboração MME

Neste sentido, Breda (2007), analisando a viabilidade econômico/financeira do Selo Combustível Social, diz que do ponto de vista econômico não foi possível verificar vantagens

no uso do biodiesel e que, mesmo com os benefícios atribuídos ao Selo Combustível Social, o preço atual do biodiesel não é competitivo frente ao óleo diesel e conclui que, se não fosse à obrigatoriedade de adição de um percentual (2%) de biodiesel na matriz energética, dificilmente o biodiesel seria viável.

Outro fator que pode ser relevante na composição do preço do biodiesel é a “ociosidade” das indústrias produtoras, ou seja, a baixa produção em relação à capacidade instalada, conforme demonstra a figura 09, elaborado pela ANP (2010). No mês de setembro de 2010 foram produzidos aproximadamente 203 milhões de m³ de biodiesel B100, quando a capacidade instalada da indústria se aproxima de 450 milhões de m³/mês de B 100.

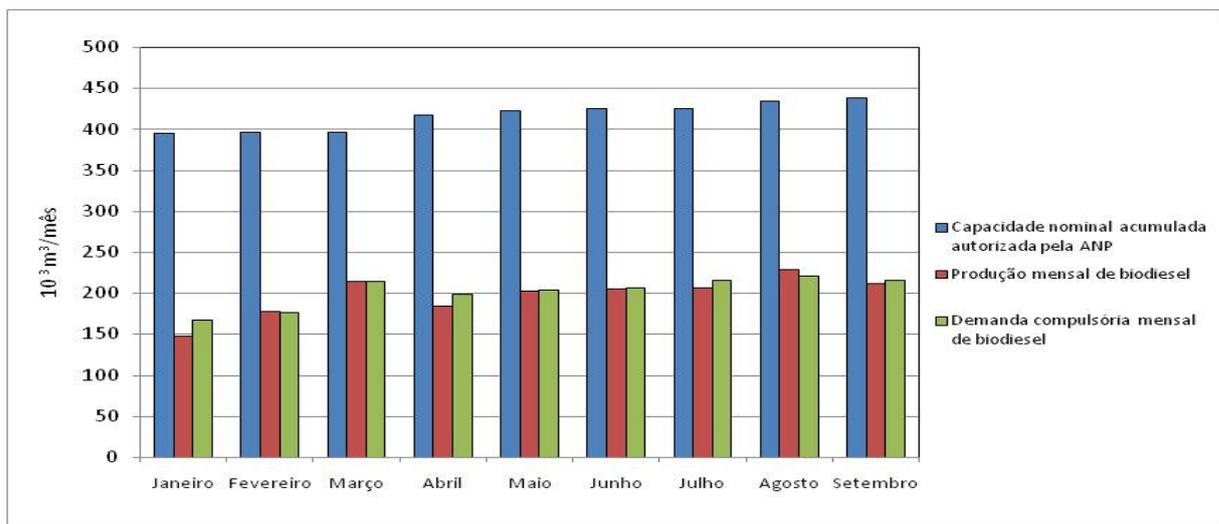


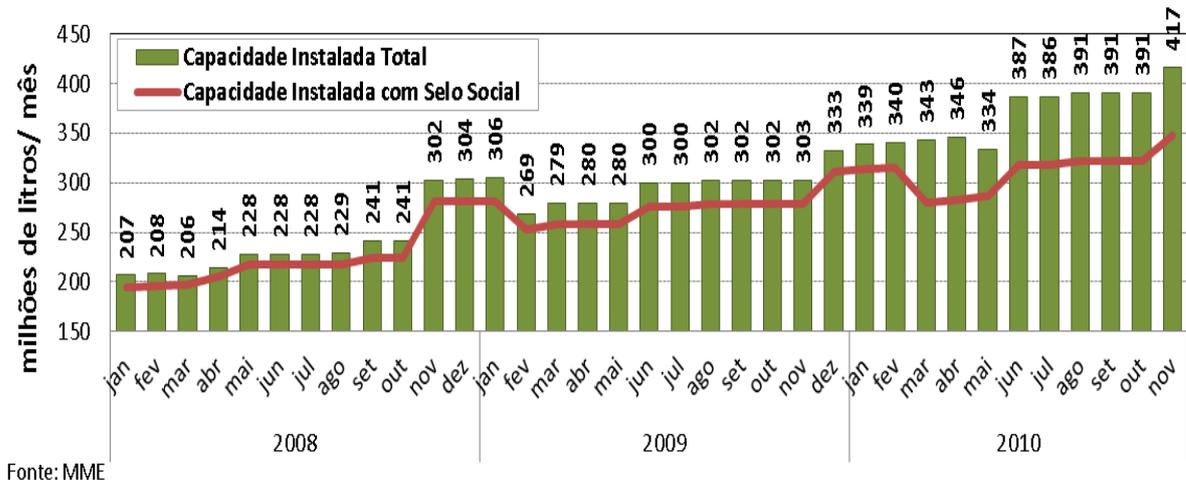
Figura 09 - Evolução mensal da produção, demanda e capacidade nominal autorizada pela ANP
Fonte: ANP (2010)

O gráfico mostra que as fábricas de biodiesel, para atender a demanda regulamentar de mistura ao óleo diesel que a partir de janeiro de 2010, passou a ser 5%, estão operando com praticamente a metade de sua capacidade, o que diminui a economia de escala. Por outro lado, evidencia que a estrutura fabril já possui condições técnicas para uma nova escala de produção e o consequente aumento na percentagem misturada ao óleo diesel, dependendo apenas da resposta da produção de matéria prima.

5.1 O USO DO SELO COMBUSTÍVEL SOCIAL

Segundo dados do MME (2010), demonstrados na figura 10, a quantidade de biodiesel produzido em fábricas que possuem o selo combustível social vem diminuindo gradativamente a cada ano, mesmo assim corresponde a 83% da produção nacional.

O gráfico abaixo mostra a capacidade instalada e a participação do selo combustível social na produção nacional do biodiesel onde, nos últimos 3 anos, a participação das agroindústrias que possuem o selo combustível social vem diminuindo gradativamente.



Fonte: MME

Figura 10 - Capacidade instalada e participação do selo combustível social.

Fonte: MME (2010)

A diminuição do número de empresas certificadas com o selo combustível social se dá em função da maciça utilização do óleo de soja na produção do biodiesel, sendo que, conforme o MDA (2006), a produção desta oleaginosa tem apenas 16% de participação da agricultura familiar no processo produtivo. Também a concentração de empresas produtoras nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde a agricultura familiar tem pouca representação na produção do biodiesel, contribui para a formatação deste quadro, demonstrado na figura 11.

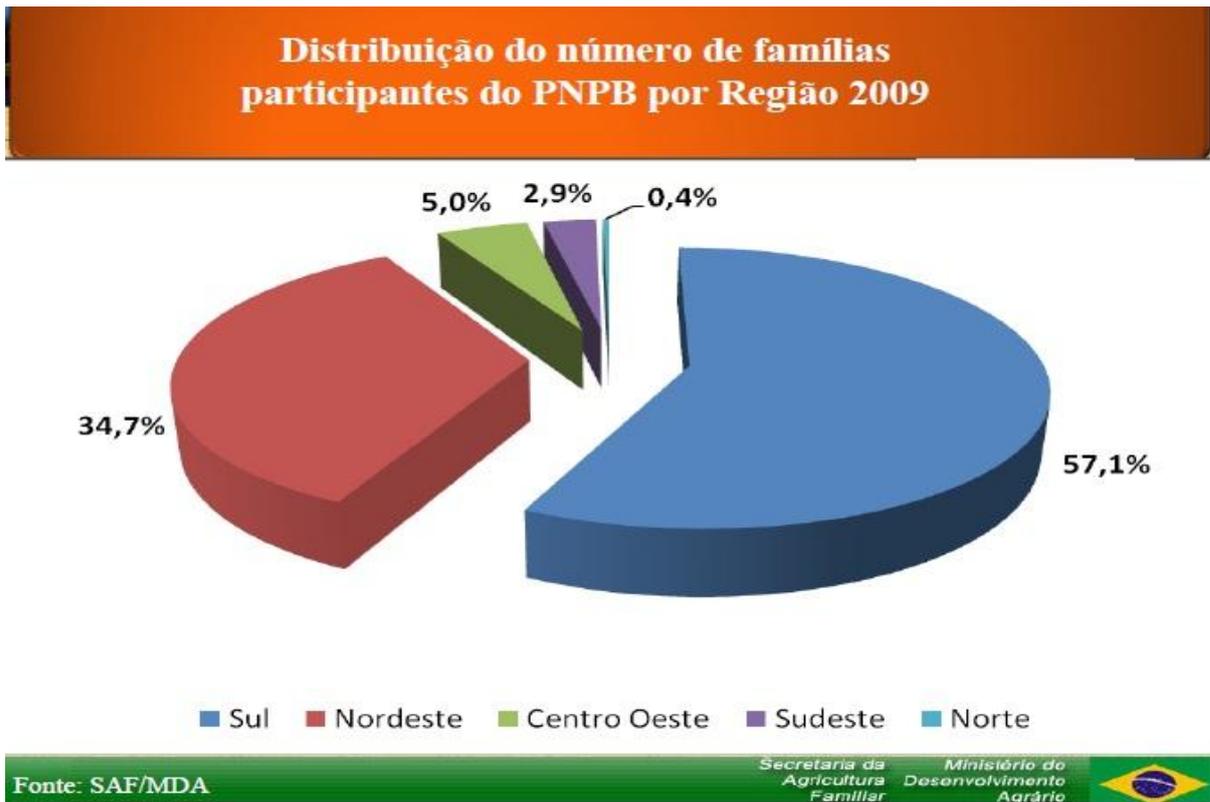


Figura 11 - Participação regional da agricultura familiar no PNPB.
 Fonte: SAF/MDA (2009)

Pela observação do gráfico elaborado pela Secretaria da Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário, na região Centro-Oeste, que possui a maior produção de biodiesel, apenas 5,0% da agricultura familiar participa do PNPB, e na região Sudeste apenas 2,9%. A região Sul, com 57,1%, e a Nordeste, com 34,7%, são as regiões com maior participação da Agricultura familiar no PNPB.

Mesmo sendo o Selo Combustível Social um aparente fracasso por não ter conseguido alavancar a produção de biodiesel de mamona e dendê nas regiões Nordeste e Norte respectivamente, promovendo o desenvolvimento destas regiões, das oleaginosas citadas e da agricultura familiar, este, continua sendo muito importante para a inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel, pois em sua busca há um grande esforço das agroindústrias de biodiesel em adquirir a matéria prima produzida pela agricultura familiar como o único caminho para a obtenção do selo, atualmente um elemento priorizado na comercialização do biodiesel.

Neste sentido, Breda (2007) identifica a clara dependência do Selo Combustível Social para o desenvolvimento do biodiesel, pois as empresas sem o selo podem ter problemas para a escoação da produção, já que o único meio de venda do biodiesel são os leilões da ANP que dão preferência às empresas com o Selo Combustível Social.

Outro aspecto destacado por Breda (2007) sobre a viabilidade do Selo Combustível Social refere-se aos ganhos não tangíveis como a promoção comercial e o fortalecimento da imagem da empresa perante a sociedade, elementos de difícil mensuração, mas que podem tornar-se vantagens competitivas da empresa no mercado na hora da comercialização do produto.

Embora haja atualmente a tendência de concentração da produção de biodiesel, tanto no espaço como no uso de matéria prima, somente o Selo Combustível Social tem condições de reverter este processo à medida que as instituições de pesquisa apresentem outras oleaginosas ou desenvolvam os melhoramentos na genética, nas técnicas de produção e na adaptação edafoclimáticas das oleaginosas já conhecidas, conferindo-lhes potencialidades para competir com a monocultura da soja.

5.2 A COMERCIALIZAÇÃO DO BIODIESEL

Um dos fatores que recebe crítica dos produtores de biodiesel é o modelo de comercialização adotado pela ANP que centraliza a compra através de leilões próprios, o que, segundo os produtores, deve ser aberto à iniciativa privada para dar mais agilidade ao processo.

Um dos defensores desta iniciativa é o deputado Carlos Bezerra que encaminhou ao Ministro de Minas e Energia, Edson Lobão, sugestões para a extinção total ou parcial dos leilões de Biodiesel realizados pela ANP a qual deveria apresentar novos modelos de comercialização em substituição ao atual. “Outras formas de comercialização mais próximas de um mercado aberto, com a livre participação de empresários interessados em atuar no ramo de combustíveis”, (BEZERRA, 2009 apud PORTAL BIODIESELBR, 2010)

O próprio superintendente de abastecimento da ANP, Edson Silva, pondera: "Acho que está no momento de pensarmos em um modelo de transição, no passo seguinte ao do modelo dos leilões" e argumenta sobre a necessidade do fim dos leilões fazendo a seguinte analogia:

É como um rio represado: com o tempo, ou ele arrebenta a represa ou o rio acha o seu curso.... Pelo que dá para perceber no atual estágio, ou se acha uma alternativa aos leilões ou as empresas vão começar a quebrar. O modelo de leilões funcionou bem para a largada [do programa]. Vamos ver como fica daqui para frente. (EDSON SILVA *apud* PORTAL BIODIESELBR, 2009).

Para Dias (2007), a questão que se coloca no aspecto comercial do biodiesel é se este deve ser introduzido dentro do monopólio ou exposto a competitividade do mercado, o sistema de leilões em grandes volumes realizados pela ANP para pagar os subsídios devidos aos produtores torna o biodiesel monopólio da Petrobrás. A atual logística de mistura e distribuição, com passagem obrigatória pelas refinarias da Petrobrás, tira a autonomia dos produtores do biodiesel e, conseqüentemente, a alternativa de comercialização do biodiesel puro (B100).

O fim dos leilões de biodiesel pela ANP parece ser uma questão de tempo segundo Bezerra (2009), *apud* Portal Biodieselbr (2010), as reivindicações do setor produtivo estão sendo acolhidas pelos técnicos da ANP que já estão estudando novas modalidades, porém nada é de imediato, existem outros fatores que devem ser considerados como a questão logística e a definição do papel da Petrobrás que, de acordo com a ANP (2010), atualmente é a única compradora do biodiesel e também fornecedora, já que possui 03 usinas de biodiesel em operação com capacidade instalada de 1.206,84 m³/dia. (ANP, 2010)

Conforme as orientações da ANP (2010), este órgão permite que os distribuidores de combustíveis líquidos contratem diretamente com os fornecedores, fora da sistemática de leilões, o volume de biodiesel utilizado para estoque operacional, além do volume necessário para cumprir com o percentual mínimo exigido em lei, sendo a relação comercial acordada entre as partes e com a obrigação de informar semanalmente a ANP, tanto pelo comprador como pelo vendedor, os detalhes da transação comercial, que tem o propósito de controlar a capacidade de produção do fornecedor e as quantidades adquiridas pelo distribuidor. Caso o distribuidor adquira diretamente do produtor, em detrimento da quantidade obrigatória a ser adquirida nos leilões da ANP, ficará impedido de efetuar novas transações através da compra direta.

A figura 12 mostra o volume crescente de biodiesel comercializado nos últimos três anos através dos leilões da ANP (representado pelas colunas azuis) e a pontualidade da entrega da produção pelos produtores em relação à demanda estimada (representada pela linha vermelha). Os pequenos desajustes entre demanda, produção, comercialização e a entrega do biodiesel estão sendo corrigidos gradativamente, conforme se vê na representação gráfica da figura 12, nos anos de 2008, 2009, 2010.

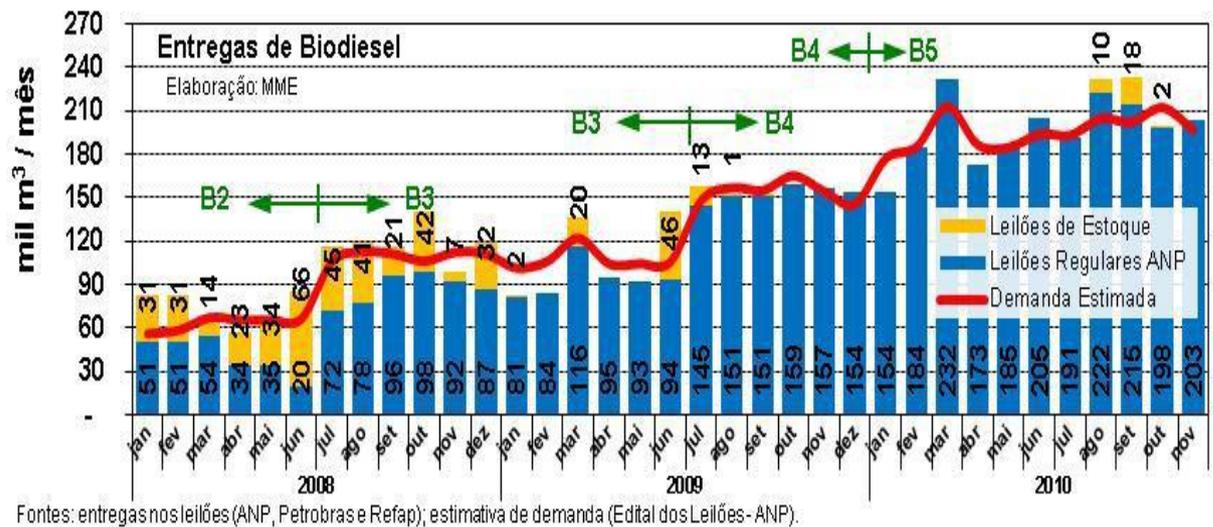


Figura 12 - Biodiesel: demanda, leilões regulares e leilões de estoque em 2008, 2009 e 2010
Fonte: ANP (2010)

5.3 A PRODUÇÃO DE MATÉRIA PRIMA

A produção de matéria prima para o biodiesel é atualmente um dos aspectos mais controversos do PNPB, de um lado estão as oleaginosas como a mamona, dendê, girassol, pinhão-manso, etc., eleitas pelo plano como os cultivos ideais para o fornecimento de matéria prima, capazes de promover o desenvolvimento regional, o desenvolvimento da agricultura familiar e a preservação ambiental através do uso de técnicas mais sustentáveis; do outro a soja, oleaginosa eleita pelo mercado, uma monocultura cultivada prioritariamente pelo agronegócio que favorece a concentração fundiária, a eliminação da mão-de-obra no campo e que utiliza um grande aparato tecnológico mecânico/químico que depõe contra a preservação ambiental e a inclusão social.

A adoção do óleo de soja como a principal matéria prima para abastecer as fábricas de biodiesel, mesmo com todos os fatores socioambientais contrários, dá-se em função de dois fatores que não são contemplados pelas demais oleaginosas como: a oferta no mercado e o baixo custo de aquisição e de logística.

A restrição às outras oleaginosas, segundo Dall'agnol (2007), embora todas apresentem uma concentração de óleo entre 30% a 50% contra 18% a 20% da soja, dá-se por vários fatores que perpassam pelas características fisiológicas das espécies, limitações de produtividade, falta de pesquisa e melhoramento genético, mas principalmente falta de uma cadeia produtiva estruturada, conforme aborda-se a seguir.

5.3.1 As plantas oleaginosas mais utilizadas na produção do biodiesel

Consideram-se as plantas oleaginosas mais utilizadas na produção do biodiesel a mamona e o dendê, por serem as plantas eleitas pelo PNPB como as principais fornecedoras de matéria prima; o pinhão manso, por ser um cultivo que apresenta excelentes características para a produção do biodiesel e adequado à produção da agricultura familiar, e a soja que atualmente se transformou a maior fornecedora de matéria prima para o biodiesel.

5.3.1.1 A Mamona

A mamona (*Ricinus communis L.*), pertencente à família das *Euphorbiaceae*, foi a oleaginosa eleita pelo PNPB para ser o carro chefe no fornecimento de matéria prima para a produção do biodiesel por ser uma planta nativa das regiões tropicais, adaptada às grandes variações edafoclimáticas nacionais e, principalmente, por ser uma cultura que já faz parte da diversificação da produção da agricultura familiar em algumas regiões do país.

Essa oleaginosa é bastante difundida nas regiões mais secas do país por ser tolerante a deficiência hídrica e a solos pouco férteis. Para Caviglione *et.al.* (2005), esta resistência à seca está associada ao desenvolvimento do sistema radicular que pode chegar a seis metros de profundidade, porém a produtividade é limitada quando submetida a esses fatores adversos.

Conforme estudos realizados por Freitas e Fredo (2005), no Instituto de Economia Agrícola em São Paulo, a produtividade da mamona apresenta grandes oscilações motivada principalmente por problemas climáticos, já que a produção nacional está concentrada na região nordeste. Segundo os autores, a menor produtividade dos estados nordestinos está em Pernambuco com 368 kg/ha, na Bahia com 462 kg/ha e a maior no Ceará, com 747 kg/ha, ainda muito distantes da produtividade alcançada em São Paulo (1.547 kg/ha) e Minas Gerais com 1.778 kg/ha.

A figura 13 mostra a grande oscilação na produtividade da mamona nos estados nordestinos e também em Minas Gerais, alimentando a suspeita da influência dos fatores climáticos, visto que no Estado de São Paulo, que está menos sujeito às alterações climáticas a produtividade é mais constante.

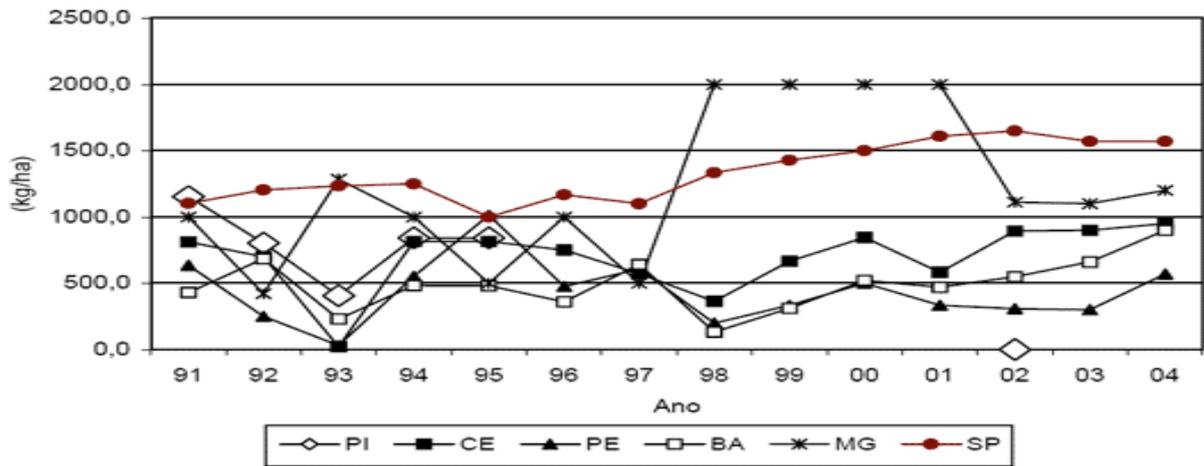


Figura 13 - Produtividade média da mamona nos principais estados produtores (período 1991-2004).
Fonte: CONAB - elaborado por FREITAS, S. M. e FREDO, C. E. (2005)

Considerando a grande oscilação na produtividade do cultivo da mamona na Região Nordeste, deduzem-se os mesmos efeitos na produção nacional, tendo em vista a grande concentração da produção nesta região. Conforme os autores acima citados, utilizando dados levantados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) em 2004, das 102,5 mil toneladas de mamona produzidas naquele ano, 95% do total foram produzidos na Bahia e apenas 5% nos outros estados produtores, incluindo São Paulo e Minas Gerais.

É verdade que estes dados referem-se à produção de mamona antes do advento do biodiesel, pois, a partir de 2005, com os incentivos federais, estaduais e locais de incremento à produção, a ricinocultura ganhou uma nova dinâmica e, atualmente, é produzida de norte a sul, principalmente em regiões de concentração da agricultura familiar, conforme trabalhos realizados por Lima (2009) sobre Agricultura familiar, Sustentabilidade e desenvolvimento, em estudo no interior do município de Canguçu – RS, onde constata a introdução da mamona naquela região como diversificação de cultivos de oleaginosas para a produção de biodiesel.

A aposta no óleo da mamona para a produção de biodiesel levou os órgãos de pesquisa agropecuária a trabalhar no desenvolvimento de variedades mais produtivas e melhor adaptadas ao clima e solo das regiões produtoras. O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) lançou no mercado quatro variedades de mamona (IAC 80, IAC 226, IAC 2028 e o IAC Guarani) que apresentam produtividade entre 1.500 a 4.000 kg/ha, tendo alcançado em lotes experimentais até 5.070 kg/ha. Também estas variedades apresentam maior resistência fitossanitária.

De acordo com o IAC (2010), a semente da mamona apresenta um teor de óleo entre 47% a 49%, sendo que este óleo contém 90% de ácido graxo ricinoléico, o que lhe confere

características únicas e amplas possibilidades de utilização industrial, pois mantém suas características em altas e baixas temperaturas.

Apesar de possuir alto teor de óleo de excelente qualidade para os mais variados ramos da indústria, segundo Dall'agnol (2007), para a produção do biodiesel, o óleo de rícino ou de mamona não apresenta as mesmas vantagens devido a sua elevada densidade e viscosidade, o que pode comprometer o seu uso em regiões de clima frio. Além disso, Freitas e Fredo (2005) citam que alguns pesquisadores acreditam que o biodiesel produzido a partir do rícino – quando utilizado em uma maior concentração - poderá corroer os pistões do motor, o que implica em investimentos na adoção de novas tecnologias mecânicas.

A figura 14 mostra a produção de biodiesel a partir do óleo de mamona, o rendimento médio desta matéria prima na produção de biodiesel pelo processo de transesterificação e os subprodutos resultantes deste processo como a glicerina e rejeitos industriais orgânicos.

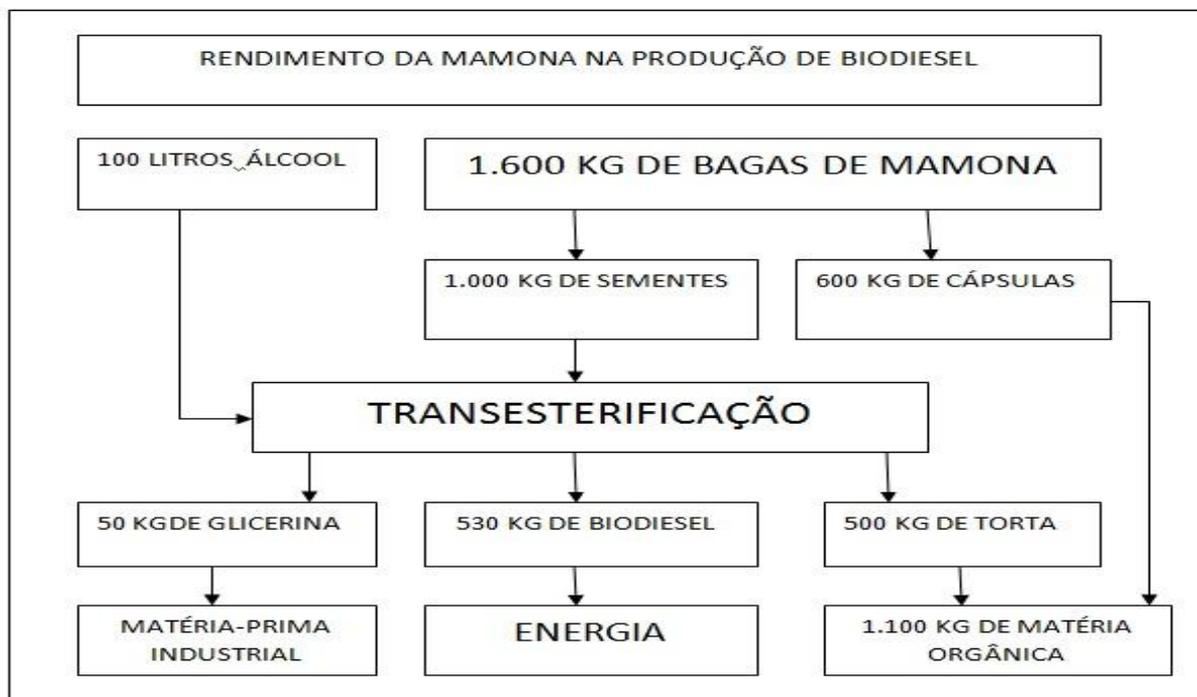


Figura 14 – Fluxograma da produção de biodiesel de mamona pelo processo de transesterificação e o rendimento aproximado.

Fonte: adaptado de KHALIL (2007)

O uso da mamona para a produção do biodiesel, conforme apresentado no quadro acima, para Dall'agnol (2007) apresenta alguns obstáculos de difícil superação como:

- Cadeia produtiva pouco desenvolvida;
- Baixo investimento em pesquisa;

- Baixa produtividade nas regiões de maior cultivo;
- Alto custo de produção, considerando o uso intensivo de mão-de-obra para a colheita e a grande dificuldade de mecanização do processo;
- O óleo de mamona não é comestível, é mais caro que o de soja e tem limitações para produzir biodiesel;
- O fruto possui baixa densidade, aumentando o custo de transporte da matéria prima;
- A torta resultante do processo de extração é tóxica e não pode ser utilizada para a alimentação animal.

Estes, entre outros, segundo o autor, são os obstáculos que necessitam ser superados para que a cultura da mamona possa conquistar o seu espaço na produção do biodiesel, espaço esse atualmente ocupado pela cultura da soja.

5.3.1.2 O Dendê

O biodiesel de dendê (*Elaeis guineensis*) é uma das apostas do PNPB para viabilizar a produção de biodiesel na região Norte e Nordeste, por ser esta uma cultura adaptada às condições edafoclimáticas dessas regiões, adequada às condições de produção da agricultura familiar e que apresenta a maior produtividade dentre todas as oleaginosas. No entanto, assim como as outras oleaginosas, esta alternativa apresenta vantagens e desvantagens que são postas à prova em uma escala de produção industrial.

Para Souza (s/d) citando estudos da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) para demonstrar a viabilidade técnico-econômica da produção do biodiesel de dendê através da transesterificação, o Brasil possui o maior potencial mundial para a produção de óleo de dendê graças a grande disponibilidade de terras aptas a produção desta palmeira, estimadas em 75 milhões de hectares concentradas principalmente na região Norte. Segundo o autor, a Bahia é o único estado do Nordeste que possui condições edafoclimáticas adequadas à produção do dendê em aproximadamente 900.000 hectares.

Continuando, Souza enfatiza os benefícios ambientais/ecológicos pela utilização do dendezeiro na recomposição de áreas florestais em processo de degradação por ser esta uma planta arbórea perene e, também, pela grande capacidade de absorção de gás carbônico, pois, segundo estimativas, um hectare de dendê aos 15 anos de idade já sequestrou 35, 87 toneladas de carbono da atmosfera. No aspecto econômico o autor compara o custo do biodiesel de dendê com o de soja e conclui que o preço do biodiesel de soja, com o preço comercial de U\$= 480,00/ton., fica entre 1,72 a 1,76 reais /litro (17 a 27% maior que o preço do diesel),

enquanto o biodiesel produzido a partir do óleo de dendê com preço comercial de US\$= 286,00/ton. fica em R\$=1,06 por litro, portanto competitivo em preço com o óleo diesel.

Monteiro *et al.* (2006) também ressalta as vantagens da cultura do dendê como alternativa viável para a fixação do homem no campo e para a recuperação de áreas alteradas, além de ser uma cultura extremamente versátil de onde se aproveita o óleo da semente (óleo de palma), do mesocarpo (óleo de palmiste) e os cachos e os rejeitos do processo de extração do óleo são utilizados na co-geração de energia elétrica, sendo que na indústria onde foram realizados os estudos havia independência de energia elétrica externa. Segundo Silva (2005) *apud* Monteiro *et al.* (2006), o dendê é a cultura que mais produz óleo por unidade de área plantada entre todas as oleaginosas existentes no Brasil.

Para Dalla'agnol (2007), apesar de o dendê ser a oleaginosa com o maior potencial de produção de óleo por hectare cultivado, de usufruir de incentivos fiscais para estimular a produção e de possuir aproximadamente 70 milhões de hectares aptos à produção, a área cultivada está estabilizada em aproximadamente 60 mil hectares e não há perspectivas de acréscimo, a menos que sejam solucionados alguns problemas que o autor considera entraves à produção competitiva do biodiesel, quais sejam:

- Alto custo de implantação da lavoura;
- Longo tempo de espera para retorno do investimento (4 a 6 anos);
- A usina precisa estar próxima do local de produção da matéria prima, pois o produto bruto tem pouco valor comercial, acarretando altos custos de transporte para percorrer longas distâncias, o que inviabiliza o cultivo do dendê em áreas distantes das usinas.
- O processamento da matéria prima precisa ser efetuado em até 48 horas após a colheita devido a oxidação do produto (óleo se rancifica);
- O local mais apropriado para produzir dendê é no ecossistema amazônico, onde o sistema fundiário é caótico, a infra-estrutura é deficiente, a legislação ambiental é restritiva e o mercado consumidor está distante;
- O biodiesel feito com óleo de dendê solidifica com o frio, restringindo sua utilização a regiões de clima tropical;
- A colheita é manual e a mão-de-obra amazônica é escassa e sem qualificação;
- As pesquisas com a cultura do dendê são escassas;
- O resíduo do processo de extração tem baixo valor comercial.

5.3.1.3 O Pinhão manso

Segundo informações contidas no site Pinhãomanso.com.br, que trata exclusivamente de assuntos relacionados a esta cultura, o pinhão-manso (*Jatropha curcas L.*) é um arbusto perene da família das *Euforbiaceae*, de crescimento rápido, que mede entre dois e três metros de altura, podendo chegar a cinco metros em condições especiais. Esta planta que ocorre livremente nas regiões sudeste e nordeste é exigente em insolação e resistente à seca. Citando Carnielli (2003), o site informa que esta oleaginosa tem produtividade mínima de aproximadamente duas toneladas de óleo por hectare e um período de produção entre três e quarenta anos, por isso apresenta-se como uma excelente opção agrícola para a produção de biodiesel.

Segundo o mesmo site, citando Braga (1976), as sementes do pinhão manso apresentam entre 25% e 40% de óleo inodoro e de fácil extração e, citando Brasil (1985), o óleo é incolor, inodoro, muito fluido, porém ocorre a precipitação em ambiente frio e se congela a alguns graus acima de zero.

Segundo Purcino e Drummond (1986), o pinhão manso é uma oleaginosa que apresenta todas as características necessárias para a produção de biodiesel, é perene, de fácil cultivo, apresenta boa conservação da semente colhida e pode ser praticada nas pequenas propriedades com mão-de-obra familiar.

Segundo Durães e Laviola (s/d) o pinhão manso é considerado uma matéria prima potencial para a produção de biodiesel, pois apresenta algumas características desejáveis como o rendimento de grãos, a concentração de óleo, boa qualidade do óleo para a produção do biodiesel, adaptação em diferentes regiões, precocidade e longevidade e alternativa de diversificação da base produtiva da agricultura familiar.

Conforme os autores acima ainda não se dispõem de índices técnicos consolidados e estudos de viabilidade econômica do cultivo de pinhão manso para atender o mercado do biodiesel a curto, médio e longo prazo, e complementam que os desafios técnico-científicos do cultivo desta oleaginosa requerem a coordenação de esforços e recursos com foco em pesquisa, desenvolvimento e inovação, para que em um curto prazo sejam definidas tecnologias e estratégias para viabilizar a inserção do pinhão manso na cadeia produtiva do biodiesel.

Neste sentido, a EMBRAPA (s/d) alerta para os riscos de cultivo do pinhão manso em grande escala, sendo que este é um cultivo não domesticado e o conhecimento técnico disponível é extremamente limitado. Embora os técnicos estejam confiantes nas expectativas

sobre o pinhão manso, recomendam cautela aos produtores, pois é uma cultura perene e o mercado ainda é incerto.

Segundo o MDA (2004), as potencialidades do pinhão manso para a agricultura familiar e as inconsistências das tecnologias agronômicas disponíveis levaram o órgão a encomendar pesquisas à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) para o desenvolvimento deste cultivo e, desde então, os estudos, ainda inconclusos, têm gerado a expectativa de que o pinhão manso, depois de concluído o melhoramento genético, o desenvolvimento das práticas agrícolas e a avaliação da viabilidade econômica, deverá se consolidar como uma oportunidade ímpar para a agricultura familiar.

Percebe-se que a inclusão do pinhão manso na cadeia produtiva do biodiesel gera grande expectativa, mas ainda carece de pesquisas para domesticar a cultura e melhorar as suas potencialidades. Enquanto isso, não oferece nenhum risco à supremacia da soja como matéria prima para a produção do biodiesel.

5.3.1.4 A Soja

A soja (*Glycine max L.*) foi introduzida no Brasil em 1882, mas, segundo a EMBRAPA (2004), somente em meados de 1950, com a implantação do programa oficial de incentivo a triticultura nacional, que o cultivo da soja, por ser uma leguminosa, foi incentivada como rotação de cultura após a colheita do trigo para melhorar as condições nutricionais do solo e também fazer o aproveitamento da terra, das máquinas e implementos, da infraestrutura e da mão-de-obra.

Porém a EMBRAPA (2004) cita que o cultivo ganhou impulso a partir da década de 1960 com os subsídios governamentais visando à autossuficiência do trigo e se projetou como um cultivo importante economicamente para o Brasil, sendo cultivado o trigo no inverno e a soja no verão. Apesar de ter sido multiplicada por cinco a produção da soja durante a década de 1960, conforme a EMBRAPA (2004), foi na década seguinte que a soja se consolidou como o principal cultivo do agronegócio brasileiro, passando de 1,3 para 8,8 milhões de hectares cultivados e com aumento expressivo da produtividade proporcionada pelos avanços da pesquisa e pela adoção de tecnologias mecânico/químicas.

O domínio da produção da soja da região sul, segundo a EMBRAPA (2004), manteve-se absoluto até o final da década de 1970 quando ainda produzia 80% da soja nacional, a partir da década de 1980, houve o avanço da fronteira agrícola para a região Centro-Oeste, sendo que no início da década de 1970 produzia menos de 2% da soja nacional e em 1980

passou para 20%, em 1980 para 40% e em 2003 era responsável por 60% da produção com um aumento da área plantada a cada safra.

Entre as causas da rápida expansão do cultivo da soja na região Sul levantadas pela EMBRAPA (2004) estão:

- Semelhança do ecossistema do sul do Brasil com aquele predominante no sul dos EUA, favorecendo a transferência e adoção de tecnologias de produção;
- Incentivos fiscais disponibilizados aos produtores de trigo nos anos 50, 60 e 70 beneficiaram igualmente o cultivo da soja.
- Substituição das gorduras animais (banha e manteiga) por óleos vegetais;
- Estabelecimento de um importante parque industrial de processamento de soja, de máquinas e de insumos agrícolas;
- Facilidades de mecanização do cultivo;
- Surgimento de um sistema cooperativista dinâmico e eficiente, que apoiou fortemente a produção, a industrialização e a comercialização das safras;
- Estabelecimento de uma bem articulada rede de pesquisa de soja envolvendo os poderes públicos federal e estaduais.

Para o avanço da produção de soja na região Centro-Oeste, a EMBRAPA (2004) aponta outros fatores responsáveis como:

- Construção de Brasília na região, determinando uma série de melhorias na infraestrutura regional;
- Incentivos fiscais disponibilizados para a abertura de novas áreas de produção agrícola;
- Baixo valor da terra na região, comparado ao da Região Sul;
- Desenvolvimento de um pacote tecnológico para a produção de soja na região;
- Topografia altamente favorável à mecanização, favorecendo o uso de máquinas e equipamentos de grande porte;
- Melhorias no sistema de transporte da produção regional;
- Nível econômico e tecnológico dos produtores de soja da região, oriundos, em sua maioria, da Região Sul;
- Regime pluviométrico da região altamente favorável aos cultivos de verão.

Além de ser o principal cultivo do agronegócio na região Sul e Centro-Oeste, o domínio de novas tecnologias e avanços nas pesquisas genéticas permitiu, segundo a EMBRAPA, desenvolver variedades de soja adaptadas ao cultivo em praticamente todo o território nacional sem perdas significativas de produtividade.

Para a EMBRAPA (2004), a revolução socioeconômica e tecnológica protagonizada pela soja no Brasil Moderno pode ser comparada ao fenômeno ocorrido com a cana-de-açúcar, no Brasil Colônia e com o café, no Brasil Império/República, pois a soja abriu fronteiras e semeou cidades pelo Brasil central, levando o progresso e desenvolvimento a esta região. O explosivo crescimento da produção de soja no Brasil, de quase 260 vezes no transcorrer de apenas quatro décadas, conforme a EMBRAPA, determinou uma cadeia de mudanças sem precedentes na história do País como o surgimento da agricultura comercial, a aceleração da mecanização das lavouras, modernização do sistema de transporte, aceleração da urbanização do país e interiorização das agroindústrias e da população.

As seis décadas de intensa atividade da soja no país desenvolveu uma cadeia produtiva altamente eficiente tanto a montante quanto a jusante, fazendo da soja a oleaginosa mais competitiva em produção e preço. Segundo Schlesinger (2005), a soja é, atualmente, o principal produto do agronegócio brasileiro e respondeu em 2004 por aproximadamente 24,5% do total exportado por este setor e 12% do total das exportações do país. Com produção aproximada de 50 milhões de toneladas/ano cultivados em uma área de aproximadamente 25 milhões de hectares, o Brasil é o 2º produtor com 26% da produção mundial de soja.

No entanto o desenvolvimento astronômico do cultivo da soja durante as últimas seis décadas trouxe sérias consequências sociais e ambientais que diminuem ou anulam as vantagens econômicas proporcionadas. Para Schlesinger (2005), os impactos ambientais provocados pela cultura da soja são típicos dos grandes monocultivos como o desmatamento, contaminação dos mananciais hídricos, assoreamento das nascentes e rios, perda da biodiversidade e de solo e utilização desmedida de agrotóxicos.

Neste sentido, Schlesinger (2005) chama a atenção para a destruição dos grandes biomas provocada pelo avanço galopante do cultivo da soja. Estima-se que mais de 50% do Cerrado já tenha sido ocupado e na Amazônia, entre agosto de 2003 e agosto de 2004, foram desmatados 26.130 quilômetros quadrados. Estas informações vêm ao encontro dos dados informados pela EMBRAPA (2004) de que a soja é o único cultivo cuja área de produção tem aumentado gradativamente nos últimos 10 anos. Também Dall'agnol (2007) contribui afirmando que o cultivo da soja foi a que mais se expandiu na última década, com um aumento da 88,8% na produção.

Além destes impactos ambientais, Schlesinger manifesta preocupação com o uso indiscriminado de agrotóxicos que ameaçam aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos,

e também pelo grande consumo de energia utilizada na cadeia produtiva da soja, como nas indústrias à montante e a jusante da agricultura e nos processos de produção e transporte.

A riqueza gerada pela soja é criticada pelo autor porque tem como única virtude o equilíbrio das contas externas sem se traduzir em distribuição equânime da riqueza e renda. Deste modo “contrapõe-se a redução da dívida externa com a crescente dívida social e ambiental” (SCHLESINGER, 2005).

A importância do cultivo da soja para o desenvolvimento econômico e industrial do país é inegável e há mais de meio século predomina no cenário agrícola nacional com a perspectiva de permanecer por um longo período. Porém o despertar da consciência ambiental das últimas décadas tem lançado duras críticas a este cultivo pelos efeitos colaterais do seu processo produtivo, responsável por grandes impactos ambientais.

O advento do biodiesel, instaurado recentemente no Brasil pelo PNPB, busca produzir um combustível substituto ao óleo diesel derivado do petróleo que seja renovável, ambientalmente correto, que promova a inclusão social e que diminua as diferenças regionais. Neste aspecto questiona-se o porquê de fazer biodiesel de soja se esta matéria prima não atende as diretrizes do PNPB.

Contribuindo para esta questão, Dall’agnol (2007) responde ao questionamento enumerando vários quesitos que justificam a adoção do óleo de soja para a produção do biodiesel, afirmando inicialmente que não produzimos a soja para obter óleo, que o óleo de soja é o resultado de uma demanda crescente de farelo proteico utilizado como principal componente das rações animais de praticamente todas as espécies e em todo o mundo, convertendo a soja em proteína animal. Além disso, cita outras razões como:

- Cadeia produtiva bem estruturada, antes e depois da porteira;
- Tecnologias de produção bem definidas e modernas;
- Ampla rede de pesquisa que assegura pronta solução de qualquer novo problema que possa aparecer na cultura;
- É um cultivo tradicional e adaptado para produzir com igual eficiência em todo o território nacional;
- Oferece rápido retorno do investimento: ciclo curto (4 a 5 meses);
- É dos produtos mais fáceis para vender porque são poucos os produtores mundiais, pouquíssimos os exportadores, mas muitíssimos os compradores, resultando em garantia de comercialização e preços;
- A soja pode ser armazenada por longos períodos, aguardando a melhor oportunidade para comercialização;

- O biodiesel feito com óleo de soja não apresenta qualquer restrição para consumo em climas quentes ou frios, embora sua instabilidade oxidante e seu alto índice de iodo inibam sua comercialização na Europa;

- É um dos óleos mais baratos, só é mais caro que o óleo de algodão e da gordura animal;

- Seu óleo pode ser utilizado tanto para o consumo humano, quanto para produzir biodiesel ou para usos na indústria química;

- A soja produz o farelo protéico mais utilizado na formulação de rações para animais produtores de carne: responde por 69% e 94% do farelo consumido em nível mundial e em nível nacional respectivamente.

Essas razões apontadas explicam a opção do mercado produtor pela adoção do óleo de soja na fabricação do biodiesel, contrariando as diretrizes do PNPB. As indústrias operam dentro de uma conjuntura onde imperam as vantagens econômicas, relegando as questões sociais e ambientais, comprometendo a sustentabilidade do biodiesel.

A sustentabilidade do biodiesel de soja no Brasil é discutida por Medrano (2007) abordando a polêmica que encerra a produção de biodiesel baseada neste cultivo e se este contribui para o desenvolvimento do país de forma sustentável, considerando os aspectos econômicos, sociais, ambientais e estratégicos. Continuando, a autora conclui que a produção do biodiesel baseado em *commodities* como a soja, gera um alto grau de instabilidade ao setor, minimiza as possibilidades de geração de emprego e renda no campo e que a adição de biodiesel de soja no óleo diesel em 2%, 5% e 10% (B2, B5 e B10) não gera grandes benefícios ambientais pela redução na emissão de gases poluentes, comparando com os impactos ambientais no processo de produção.

A instabilidade no setor de biodiesel baseado no óleo de soja está associada ao aumento do preço desta *commodity* no mercado internacional, o que diminui a competitividade frente ao diesel e inviabiliza a produção. Neste sentido, a EMBRAPA (2004) elenca alguns fatores que podem contribuir para o aumento no preço internacional da soja, os quais podem gerar lucro para os produtores, mas podem comprometer a produção do biodiesel, a saber:

- Aumento da população mundial, aumento do consumo per capita e o conseqüente aumento da demanda;

- Aumento do poder aquisitivo dos países asiáticos onde está o maior potencial de consumo;

- A produção dos outros países produtores como EUA, Argentina, China e Índia tendem a estabilização por falta de áreas disponíveis à agricultura;

- A diminuição dos subsídios à soja nos países ricos, provocado pela pressão dos mercados e da Organização Mundial do Comércio (OMC), fará aumentar o preço internacional e conseqüentemente o aumento das exportações brasileiras.

O aumento do preço internacional da soja já começou a ser percebido a partir de julho de 2010, depois de um período de baixa, conforme mostra a figura 15. Essa escalada de aumento de 35% registrado no período causa apreensão ao Ministério de Minas e Energia que fez a seguinte análise:

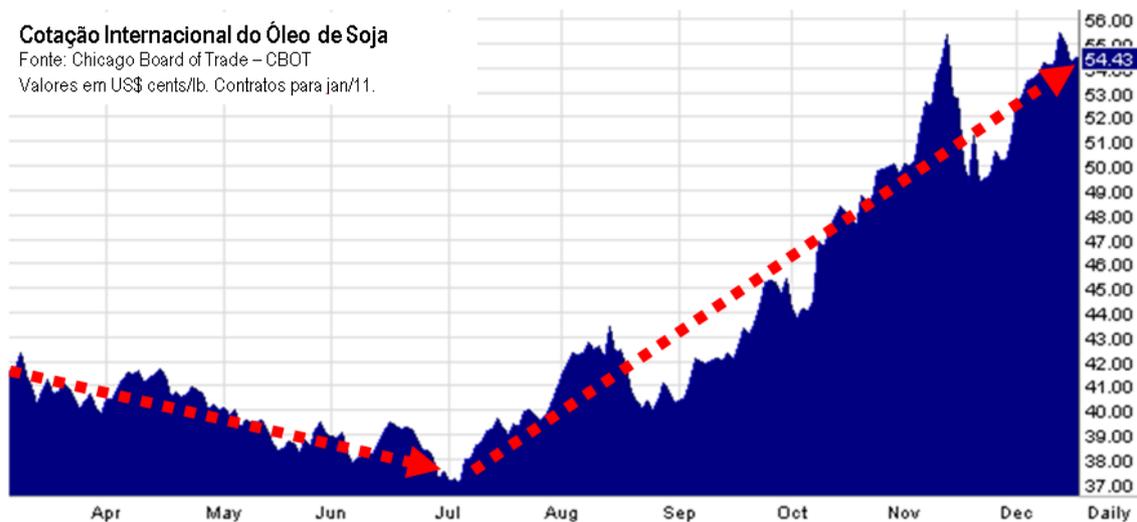


Figura15 - Elevação do preço internacional da soja.
 Fonte: MME (2010).

Essa alta reflete um cenário de oferta de soja mais apertada em relação à demanda no âmbito global. Com o esperado retorno dos Estados Unidos como forte ator na produção mundial de biodiesel, com a recente reativação dos subsídios, é possível que a demanda por óleo de soja aumente ainda mais. Por essa razão é importante observar nos próximos meses a evolução desse mercado e os casuais efeitos no preço do óleo de soja e do biodiesel brasileiro (MME, 2010).

Pela figura 15, percebe-se a escalada no preço internacional da soja nos últimos seis meses do ano de 2010 computando um aumento de 35% que causou preocupação para o MME. Esta situação, tendo em vista o grande aumento previsto no consumo deste cereal com o aumento da população global, a diminuição da pobreza e o advento do biodiesel, aliados a estabilização da produção em muitos países produtores devido ao esgotamento das terras agrícolas, será um fato recorrente nos próximos anos e cada vez mais será questionada a viabilidade do uso deste alimento na produção de energia.

6 OS DESCAMINHOS ENTRE AS DIRETRIZES E OS OBJETIVOS PROPOSTOS PELO PNPB E A FORMATAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO ATUAL

Com o lançamento do PNPB o governo federal pensou em uma política pública com potencial de articular de uma só vez quatro questões importantes para o desenvolvimento nacional: o biodiesel seria o elemento capaz de estabelecer a segurança energética, promover o desenvolvimento social, a preservação ambiental e diminuir as grandes diferenças regionais. Desta forma o PNPB abarca em seu contexto o compromisso com a produção de um combustível social e ambientalmente correto, capaz de inserir em sua cadeia produtiva a geração de emprego e renda para a agricultura familiar, o cultivo de oleaginosas diversas, a preservação ambiental e a diminuição dos impactos de produção e, através do planejamento da localização de suas plantas industriais, promover a equidade regional.

A incoerência do sistema produtivo atual do biodiesel com a proposta inicial do PNPB aponta falhas entre o que foi planejado e o está sendo executado; os objetivos propostos de utilizar o Programa para promover o desenvolvimento socioambiental e a diminuição das diferenças regionais, priorizando o cultivo de oleaginosas diversas pela agricultura familiar nas regiões menos desenvolvidas. Em síntese, sugere a priorização destes fatores ante o fator econômico e um maior empenho do poder público – criador e gestor do Programa – em perseguir estes objetivos.

As recomendações feitas pelo Conselho Nacional do Desenvolvimento Rural Sustentável - CONDRAF, através da Resolução nº 49/2004, com o objetivo de priorizar os aspectos socioambientais do PNPB, onde as principais recomendações são: desestimular os monocultivos; vetar a produção, distribuição e utilização de sementes geneticamente modificadas; descentralizar a produção do biodiesel; empregar tecnologias agrícolas mais sustentáveis, desenvolver tecnologias apropriadas e capacitar os agricultores familiares; apoiar a formação de um programa de preço mínimo e renda mínima e definir o semiárido como elemento prioritário para o PNPB foi a grande parte, ignoradas.

Contrário às recomendações do CONDRAF, a produção atual de matéria prima para o biodiesel está alicerçada predominantemente no monocultivo da soja que utiliza tecnologias de produção altamente dependente de insumos, principalmente agroquímicos e, segundo o Portal do Agronegócio, na safra 2010 já utiliza mais de 80% de sementes geneticamente modificadas, chegando a 90% nos estados de MS, PR e RS que são os maiores produtores desta oleaginosa.

A descentralização da produção do biodiesel recomendada pelo mesmo órgão governamental também não foi alcançada no PNPB, mesmo com o esforço inicial neste propósito. Embora a produção atual deste combustível seja realizada em todas as regiões do país, houve uma grande concentração nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e reduzida participação das regiões Norte e Nordeste, sendo que nesta última já ocorreu o encerramento das atividades em duas fábricas de biodiesel.

A priorização do semiárido na produção de matéria prima para o biodiesel foi atendida pelas diretrizes do PNPB no momento de sua elaboração e houve empenho do governo para a concretização deste objetivo, pois é de fundamental importância para a inserção da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel e para a diminuição das diferenças regionais. No entanto, o cultivo de mamona em larga escala no semiárido nordestino para a produção de biodiesel tropeça em vários fatores como baixa produtividade, cadeia produtiva incipiente, estrutura de mercado desfavorável, baixo investimento em geração e difusão de tecnologias, deficiências edafoclimáticas naturais entre outras barreiras citadas por Vaz *et al.* (2008) em análise à competitividade da mamona para produção de biodiesel no nordeste do Brasil onde apontam dificuldades para a expansão da produção de mamona na maioria dos estados nordestinos.

As ações das políticas públicas para promover as mudanças se revelaram insuficientes e incapazes de transpor os obstáculos decorrentes da implantação deste ambicioso Programa. Na verdade, praticamente todas as ações de incentivo governamental recaem sobre uma única política pública, o Selo Combustível Social, que beneficia as agroindústrias que cumprem determinados critérios na aquisição da matéria prima, esperando que as externalidades positivas desta política promovam as mudanças esperadas.

O Selo Combustível Social, que foi a ferramenta criada para promover as mudanças sociais e ambientais planejadas e diminuir as diferenças regionais, embora seja o responsável pela inclusão de uma parcela considerável da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel, foi insuficiente para alavancar o desenvolvimento das regiões mais necessitadas como a região Nordeste e Norte, permitindo a concentração das agroindústrias do biodiesel nas regiões mais desenvolvidas.

A ineficácia das políticas públicas para atingir os objetivos propostos pelo Programa é manifestada sobre vários aspectos, principalmente pela concentração da produção do biodiesel nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul; na utilização majoritária de uma única fonte de óleo vegetal (óleo de soja) como matéria prima para a produção do biodiesel e na redução gradativa da participação da agricultura familiar no processo produtivo.

Passada meia década de funcionamento do plano, observa-se um panorama diferente do planejado, embora as metas de produção de biodiesel tenham sido alcançadas com antecedência e a capacidade instalada das agroindústrias de biodiesel tenham condições de duplicar a produção, conforme aponta o boletim mensal da ANP Nov. 2010. Nas dimensões sociais e ambientais o PNPB pouco evoluiu e a diversificação da produção de matéria prima não progrediu, ficando ancorada no cultivo da soja, cuja produção deste monocultivo gera grandes impactos ambientais e restringe a participação da agricultura familiar.

Embora o MDA afirme que 16% da soja nacional é produzida pela agricultura familiar, convém destacar que a alta tecnologia empregada no cultivo desta oleaginosa, tanto na agricultura patronal como familiar, faz com que esta cadeia produtiva utilize pequena quantidade de mão-de-obra e com maior especialização, enquanto cultivos como a mamona e o dendê, que por suas características permitem baixo índice de mecanização, absorvem grande quantidade de mão de obra braçal aumentando a geração de emprego e renda no campo.

A convivência do Governo com esta situação não planejada persiste pela necessidade de cumprir as metas de produção de biodiesel para a adição do percentual estipulado no óleo diesel e pela necessidade de baixar custos, visto que, mesmo em condições favoráveis de suprimento de matéria prima e de logística de abastecimento e distribuição, segundo a ANP, o biodiesel ainda apresenta um custo significativamente superior ao óleo diesel.

Os mecanismos de controle do Estado sobre as indústrias produtoras do biodiesel para fazer cumprir os objetivos do Programa são aplicados pela ANP, órgão responsável pela autorização das plantas industriais - incluindo a capacidade instalada, localização e uso de matéria prima – e pela comercialização do biodiesel através do sistema de leilões, a qual destina as maiores cotas para as empresas que possuem o selo combustível social. Porém estas medidas não têm surtido os efeitos esperados e existe pressão por parte das indústrias para mudanças no sistema de comercialização, substituindo o sistema de leilão pela venda direta produtor/cliente.

Assim, a apropriação da ideia extraída do diálogo com os autores antes citados, permite considerar que a priorização do Selo Combustível Social nos leilões de comercialização do biodiesel, realizados pela ANP, é a forma mais eficiente de controle do governo para forçar os produtores de biodiesel ao enquadramento às regras, visto que a desoneração de impostos propostas por esta política pública não foi atrativo suficiente para que as empresas produtoras se sujeitassem às condições impostas.

Desta forma, se há interesse do Estado em preservar os amplos benefícios auferidos pelo Selo Combustível Social, é essencial mantê-lo atrelado às vantagens na comercialização, pois

a liberação da comercialização aberta produtor/consumidor sem o controle do Estado levará esta política pública, criada com a intenção de promover grandes transformações socioambientais, a ser ignorada pelas empresas produtoras, encaminhando a produção de biodiesel para uma atividade essencialmente econômica, sem o compromisso social e ambiental que são as bandeiras do PNPB.

6.1 AS CAUSAS QUE CONTRIBUÍRAM PARA A FORMATAÇÃO PRODUTIVA ATUAL E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O PNPB.

A formatação do panorama atual da produção de biodiesel é um processo influenciado por vários fatores que perpassam pelas dimensões econômicas, sociais, culturais, estruturais, agronômicas, edafoclimáticas, etc., que modificaram o perfil do PNPB descaracterizando a proposta original.

A pretendida priorização das regiões Nordeste e Norte na produção de biodiesel foram relegadas pela dificuldade de operacionalizar o abastecimento das indústrias de biodiesel, em quantidade e regularidade, com óleo de mamona, dendê ou outra oleaginosa (exceto a soja) nestas regiões, devido à influência de um conjunto de fatores como a falta de infraestrutura necessária para a logística de transporte de matéria prima e de escoamento de produção; falta de pesquisas agronômicas para melhorar o potencial das oleaginosas cultivadas; precariedade da estrutura de assistência técnica e extensão rural; deficiências edafoclimáticas que limitam a produtividade agrícola; situação econômica e de acesso ao crédito que dificulta os agricultores de ampliar a produção e absorver novas tecnologias; deficiência de mão-de-obra e outras peculiaridades sociais e culturais que limitam a produção agrícola de larga escala.

Os problemas relacionados ao suprimento e ao custo da matéria prima nestas regiões, aliados à distância dos centros consumidores do biodiesel, que eleva o custo de transporte e conseqüentemente a perda de competitividade nos leilões de comercialização realizados pela ANP, fez com que as empresas produtoras se concentrassem nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, beneficiadas pela disponibilidade de matéria prima e pela proximidade do mercado consumidor.

Com o consentimento do Estado, que permite e autoriza a instalação das indústrias de biodiesel concentradas geograficamente nos estados e nos locais notoriamente grandes produtores de soja, o PNPB definitivamente abrandou o foco de diversificar a produção de matéria prima e de privilegiar a agricultura familiar e passa, cada vez mais, a permitir o uso exclusivo do óleo de soja e a ceder às pressões da indústria, visto que estas já possuem

capacidade instalada para dobrar a produção de biodiesel e isso certamente será a pauta de suas futuras reivindicações. Deste modo, o Estado que autorizou a construção das plantas industriais tem o “compromisso” de autorizar a operação da indústria mesmo que a produção da matéria prima necessária para o abastecimento não tiver a participação desejada da agricultura familiar.

A tendência de polarização das plantas industriais de biodiesel nas regiões Centro-Oeste e Sudeste está explícita na relação das últimas quatorze plantas autorizadas para construção pela ANP, sendo que destas apenas três estão localizadas fora destas regiões, sendo uma na região Sul, uma na região Norte e outra no Nordeste.

Pela observação deste fato, percebe-se que o governo abre mão dos mecanismos de controle que possui para contemplar os objetivos do PNPB que podem ser alcançados com o correto planejamento da localização das agroindústrias, fator essencial para promover a equidade regional através da oferta de emprego e renda à agricultura familiar nas regiões de maiores necessidades econômicas e sociais.

Através do planejamento da localização das plantas industriais, o PNPB tem a oportunidade de diversificar as fontes de matérias primas para a produção do biodiesel, estimulando o potencial produtivo endógeno das regiões eleitas, priorizando os cultivos adaptados às condições edafoclimáticas e culturais locais e estimulando as técnicas e formas de cultivo menos impactantes ao meio ambiente.

A concentração da produção de biodiesel nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul se dá, conforme já mencionado anteriormente, por questões de logística e a proximidade dos centros consumidores, mas principalmente pela oferta de soja, a principal matéria prima para a produção de biodiesel na atualidade. Cabe salientar que a concentração industrial nestas regiões, além de agravar as desigualdades regionais, contribui para o monocultivo agrícola, pois são regiões onde a agricultura comercial é tradicionalmente mecanizada e não adepta à diversificação de cultivos.

Mesmo havendo espaço para a diversificação de cultivo de plantas oleaginosas e maior inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel, os riscos de subordinação dos agricultores às agroindústrias são maiores quanto mais direcionados e específicos são os cultivos e, por isso, há a necessidade de políticas de proteção e incentivo aos produtores de oleaginosas voltadas especificamente a esta finalidade, conforme alerta a EMBRAPA (s/d) para a cultura do pinhão manso.

Também a exposição dos pequenos agricultores à “benevolência” das agroindústrias, sem políticas eficientes de proteção dos preços mínimos, conduz ao achatamento do preço

pago aos produtores e ao conseqüente desestímulo de plantios futuros, conforme cita Vaz *et al.* (2008). Neste aspecto, a soja se diferencia das demais oleaginosas por ser uma *commodity* e ter preço ditado pelo mercado internacional, não estando os produtores sujeitos às pressões do mercado local.

Outro aspecto que fragiliza a dimensão social do PNPB são os incentivos econômicos dispensados às agroindústrias pelo Selo Combustível Social e a falta de incentivos específicos aos agricultores familiares - exceto ações pontuais em alguns estados onde o governo financia o produtor de mamona - que teoricamente segundo os objetivos do PNPB, são o público alvo do Programa. Embora existam outros programas federais concomitantes que beneficiam os pequenos produtores e indiretamente se correlacionam com o PNPB, como o PRONAF e o Programa Mais Alimentos, este último voltado à aquisição de máquinas e equipamentos com prazos dilatados e juros subsidiados, esses foram criados para atender outras demandas sociais e não fazem parte das políticas públicas pertinentes ao biodiesel.

Notoriamente, a maioria das agroindústrias de biodiesel são empresas privadas de cunho capitalista, exceto as plantas de propriedade da Petrobrás que são de economia mista, mas ambas são motivadas pelo lucro de suas atividades e perseguem a maximização dos resultados, por isso a localização próxima aos centros produtores de soja, matéria prima barata e abundante, e dos centros consumidores de seus produtos como forma de diminuir os custos de transporte e logística e aumentar seus lucros.

No entanto, cabe ponderar que a concentração industrial e a utilização da soja como a principal matéria prima para a produção do Biodiesel poderão trazer graves conseqüências para o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, provocando a descaracterização do plano ou até a sua inviabilidade econômica.

A descaracterização do Programa ocorre à medida que o cultivo da soja não atende as diretrizes propostas pelo PNPB de incentivar a produção do biodiesel promovendo a sustentabilidade socioambiental através do cultivo de oleaginosas diversas, da geração de emprego e renda à agricultura familiar e da diminuição das diferenças regionais e da garantia de preços, qualidade e suprimento.

O risco de inviabilização econômica do PNPB ocorre pelo fato deste ser dependente de uma *commodity* que está sujeita à elevação do preço no mercado internacional, principalmente por ser um alimento com grande demanda para o consumo humano e animal, os quais devem ser priorizados.

A produção do biodiesel utilizando o óleo de soja, quando projetada para uma escala maior, poderá ser prejudicial para os próprios produtores se considerarmos que, atualmente,

segundo Dall'agnol (2007), o óleo é um subproduto e o farelo de soja é o produto de maior valia. Em um panorama de grande demanda pelo óleo de soja haverá uma oferta além da demanda pelo farelo e, se nada for feito, as leis de mercado forçarão os preços da soja para baixo e, neste caso, ou os produtores assumem o prejuízo ou eleva-se o valor do óleo de soja para compensar as perdas, aumentando o custo do biodiesel.

Em um panorama de grande aumento no consumo de soja tanto para a alimentação humana como para a produção de ração animal e de biodiesel, e considerando o aumento da produção mundial desta *commodity* menor que a demanda, que é a perspectiva mais provável para os próximos anos, haverá um aumento no preço da soja no mercado internacional, conforme já identificado pelo MME (2010), o que em um primeiro momento poderá beneficiar os produtores de soja, mas posteriormente poderá inviabilizar a produção do biodiesel pela elevação dos custos.

Entre as diretrizes propostas pelo PNPB, o biodiesel de soja se justifica apenas por possuir o preço mais competitivo e boa qualidade do produto, mas fica a interrogação quanto ao suprimento, caso haja a elevação do preço da soja no mercado internacional. Na dimensão ambiental, o monocultivo da soja não se justifica como fornecedora de matéria prima para o biodiesel pelos impactos ambientais que, segundo Schlesinger (2005), são gerados ao longo de toda a cadeia produtiva e, na dimensão social, este monocultivo exclui, expropria, concentra capitais, gera pobreza no campo e aumenta ainda mais as diferenças regionais.

A adoção precoce da soja como a principal fornecedora de matéria prima para o biodiesel poderá trazer consequências futuras caso seja inviabilizada a produção do biodiesel com esta oleaginosa, devido ao cessar prematuro das pesquisas e da produção com outras oleaginosas as quais ainda não se conhece todo o potencial. Neste caso seria prudente reservar uma participação para estas oleaginosas diversas na cadeia produtiva do biodiesel com o objetivo de forçar as pesquisas agrônomicas e o melhoramento genético e, em um futuro próximo, diminuir a dependência do cultivo da soja.

O uso da soja como a principal matéria prima para a produção do biodiesel diminui drasticamente a participação da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel, aumenta a concentração de renda e a concentração fundiária, causa impactos ambientais no processo de produção e no avanço da fronteira agrícola sobre os grandes biomas, poderá comprometer a segurança alimentar pela elevação dos preços causados pela diminuição da oferta e, neste sentido, inviabilizar a produção do biodiesel pela elevação dos custos da matéria prima.

O biodiesel produzido a partir do óleo de soja deixa de ser o biodiesel planejado pelos mentores do PNPB, que insere em seu contexto o homem e a natureza, e passa a ser apenas

um combustível parcialmente renovável, um substituto ao óleo diesel, mas jamais o combustível social perseguido pelos seus idealizadores. Sendo assim, por que então produzimos biodiesel de soja?

As ocorrências que conduziram a produção do biodiesel ao modelo atual não contemplam uma única verdade: para os industriários, a produção de biodiesel é uma atividade comercial e segue as leis de mercado, onde a competitividade de um produto padronizado se dá pelo menor preço e o menor preço é possível através da compra de matéria prima barata e menor custo de logística.

Para os gestores do PNPB, deduz-se através do diálogo com os diversos autores citados, existe o esforço de consolidar o plano nos moldes em que foi concebido, mas fazem vistas grossas para a mudança de rumo, pois têm metas de produção para cumprir e conhecem as dificuldades de estabelecer um novo cultivo dentro de uma cadeia produtiva e em um curto período de tempo, além disso, conhecem as deficiências regionais, tanto em infraestrutura como nas potencialidades agrícolas.

Para os produtores rurais das regiões priorizadas pelo PNPB, existe certa resistência à adoção de uma nova cultura, principalmente quando não conhecem suas potencialidades e práticas de manejo e, mesmo quando já a cultivam, o aumento imediato da produção esbarra em vários fatores para os quais não estão preparados como mão-de-obra disponível, disponibilidade de terra adequada ao cultivo, disponibilidade de máquinas, equipamentos e/ou animais de tração e, muitas vezes, acesso ao crédito.

Para os produtores de soja tudo já está pronto, a cadeia produtiva é extremamente desenvolvida, as tecnologias disponíveis tanto na área agrônômica quanto na área mecânico/química permitem maximizar o cultivo sem grandes percalços (exceto as adversidades climáticas) e a produção tem venda garantida no mercado nacional e internacional, o destino da soja para a produção do biodiesel é apenas mais uma demanda de grande porte que poderá aumentar o valor de seu produto no mercado.

Nos diferentes pontos de vista destes setores que se articulam para a produção do biodiesel, onde cada um defende seus interesses e onde o mediador deste processo - aqui representado pelo governo – fica “com um olho no gato e o outro no peixe”, prevalece à lei do mais forte, ou seja, prevalece o poder político e econômico das agroindústrias e a escolha da opção de suprimento de matéria prima que lhes é mais rentável.

Desta forma o biodiesel continuará utilizando a matéria prima mais conveniente e sem a preocupação com os impactos ambientais e sociais decorrentes do processo de produção até quando o mercado exigir do biodiesel não somente os benefícios inerentes ao uso, mas sim, um combustível renovável que seja social e ambientalmente correto em toda a cadeia produtiva.

7 – CONCLUSÕES

O presente trabalho se propôs a analisar o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel fazendo um comparativo entre o formato do programa original com a formatação produtiva atual e, sob este prisma, identificar quais fatores contribuiu para estas mudanças e que consequências a formatação produtiva atual traz para o Programa.

Como ponto de partida é importante considerar que a elaboração e a implantação do Programa se deram em um ambiente oportuno, manifestado no bom desempenho econômico do país, nos rumores de uma crise energética, na emergência de questões ambientais e na tentativa do governo de confirmar seus compromissos com a inclusão e o desenvolvimento sociais.

A análise das mudanças ocorridas no PNPB em pouco mais de meia década de operação, evidencia um distanciamento entre os objetivos iniciais, que são fundamentais para a sustentabilidade do Programa, com a forma como está sendo operacionalizado atualmente, percebido sobre os seguintes aspectos:

a) A pretendida inclusão social, possibilitada pela geração de emprego e renda no campo e, indiretamente, pela criação de novos postos de trabalho urbano, foi diminuída substancialmente pela reduzida participação da agricultura familiar na produção da matéria prima para o biodiesel, provocada pela baixa participação da região Nordeste (8,3%) e Norte (4,7%) no Programa e pela insignificante participação de oleaginosas que demandam uso intensivo de mão-de-obra, como a mamona, dendê e pinhão manso que representam menos de 1% da matéria prima utilizada, conforme relata o MME (2010).

Segundo Vaz *et al.* (2008), citando dados fornecidos pelo MDA, a produção agrícola da agricultura familiar voltada para a produção do biodiesel no ano de 2007 apresentava 70% da área cultivada com mamona, 24% com a soja, 5% com dendê e 1% com girassol e, naquele ano, a região Nordeste contribuía com 37% da produção do biodiesel do país. Estes dados demonstram que, mantendo a devida proporção de participação da região Nordeste e do cultivo da mamona na produção atual do biodiesel, a participação da agricultura familiar perdeu muito espaço na cadeia produtiva do biodiesel.

Deste modo, a reduzida participação da região Nordeste na produção do biodiesel, a qual foi priorizada na elaboração do PNPB por possuir 49,6% dos 4,13 milhões de agricultores familiares do país e com o maior índice de pobreza, segundo o Portal biodieselbr (s/d), não contempla as pretensões sociais objetivadas pelo Programa.

b) A sustentabilidade socioambiental, proporcionada pelo cultivo de oleaginosas como a mamona e o dendê, adaptadas às condições edafoclimáticas e socioculturais das regiões produtoras e as técnicas de cultivo menos impactantes ao meio ambiente, foi relegada pela adoção do monocultivo da soja como a principal fornecedora de matéria prima para o biodiesel. A produção de biodiesel de mamona na região Nordeste, que devido às limitações de clima e solo apresenta restrições para a produção de outros cultivos, configura uma situação de produção sustentável, pois segundo Vaz *et al.* (2009) a mamona é um cultivo intensivo em terra e mão-de-obra e adaptado às condições de solo e clima e ao sistema produtivo da agricultura familiar.

c) A pretensão inicial de utilizar o PNPB para diminuir as desigualdades regionais, através da localização planejada das plantas industriais e a produção de matéria prima para o biodiesel nas regiões menos favorecidas economicamente, foi visivelmente abandonada à medida que a produção atual de biodiesel se concentra nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul que são as regiões mais desenvolvidas economicamente. As regiões Nordeste e Norte, que foram o alvo do Programa devido as suas deficiências socioeconômicas, atualmente representam apenas 13,13% da produção nacional de biodiesel e esta participação está diminuindo gradativamente.

d) A sustentabilidade do biodiesel, considerado um combustível ecologicamente correto pela redução dos impactos ambientais na produção e no consumo, foi seriamente comprometida pela adoção do óleo de soja como a principal matéria prima, tendo em vista os impactos ambientais provocados por esta cultura em toda sua cadeia produtiva, principalmente no avanço das lavouras sobre os biomas Amazônia e Cerrado e todos os efeitos negativos nas dimensões sociais e ambientais provocados por este monocultivo que estigmatizou a revolução verde.

e) A garantia de suprimento do biodiesel, necessária para o êxito da adesão ao uso do novo combustível, tem atendido satisfatoriamente as demandas atuais e a capacidade de produção instalada está muito além da previsão atual de consumo, mas deixa dúvidas quanto ao suprimento futuro em razão da disponibilidade de matéria prima, tendo em vista a dependência predominante de uma única fonte de matéria prima vegetal representada pela soja, que por ser uma *commodity* do gênero alimentício, está sujeita à variação do preço no mercado internacional e com expectativa de alta para os próximos anos, o que pode inviabilizar a produção do biodiesel.

f) A introdução do biodiesel (B100) na matriz energética nacional como um combustível substituto ao óleo diesel ainda não é viável tanto nos aspectos econômicos, que

compreendem os custos em toda a cadeia produtiva e que determinam o preço do combustível pago pelo consumidor, como no aspecto tecnológico, onde a utilização da mistura biodiesel/diesel em uma composição acima do B10 implica em modificações nas tecnologias utilizadas nos motores atuais, demandando tempo e investimentos.

Desta forma, o extrato dos diversos trabalhos analisados permite projetar que provavelmente o biodiesel será utilizado, ainda por um longo período, apenas como aditivo ao óleo diesel em uma proporção não superior a 10% (B10), até o mercado desenvolver as tecnologias necessárias para utilizar concentrações maiores ou o biodiesel puro (B100) e o PNPB criar as condições favoráveis para produzir o Biodiesel em larga escala a um preço final competitivo, sem comprometer ou agravar as questões sociais e ambientais e com garantias concretas de abastecimento futuro.

Através da análise do PNPB, fazendo a confrontação do projeto original com o modelo produtivo atual, é possível considerar que ocorreram mudanças significativas nas diretrizes do Programa, principalmente no atendimento às questões sociais, ambientais e da diminuição das diferenças regionais que foram seriamente comprometidas. Ao contrário do planejado, esta nova configuração pouco contribui para o desenvolvimento social através inclusão da agricultura familiar, traz poucas vantagens ambientais devido aos impactos na cadeia produtiva da matéria prima e aumenta ainda mais as diferenças regionais pela concentração da produção nas regiões mais desenvolvidas.

Os principais obstáculos encontrados pelo PNPB para o cumprimento de seus objetivos, principalmente quanto a maior participação das regiões Norte e Nordeste e ao uso de oleaginosas diversas na produção do biodiesel, apontam para as questões de infraestrutura, edafoclimáticas, agronômicas, localização geográfica e insuficiência de políticas públicas para alavancar a produção agrícola nestas regiões. Por outro lado, a grande oferta de óleo de soja com preço atrativo nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, associada à infraestrutura privilegiada e localização geográfica estratégica, configuram ponto de convergência para a instalação das indústrias de biodiesel.

Esta análise acerca das mudanças ocorridas no PNPB desde sua implantação até o estágio atual, em virtude da amplitude do tema, conteve-se em abordar as questões consideradas chaves pelo PNPB, mas sem a pretensão de esgotar todas suas interações e implicações na dinâmica do Programa. Deste modo, mesmo identificando os pontos considerados deficientes, que para o bem do PNPB necessitam ser revistos, torna-se imprudente propor mudanças ou políticas públicas sem um profundo conhecimento de todos os fatores que compreendem a produção e uso do biodiesel. No entanto, cabe considerar que é

impreterível o fortalecimento do Selo Combustível Social, através de políticas públicas auxiliares, como ferramenta legítima para promover a descentralização da produção do biodiesel, a busca de novas fontes de matérias primas e a tão esperada inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

ANP – **Aquisição de biodiesel por distribuidor para formação de estoque operacional.**

Ministério de Minas e Energia, outubro/2010. Disponível em:

<<http://www.anp.gov.br/?pg=34467&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1297617312479>> Acesso em: 26 Dez. 2010.

ANP - **Boletim mensal de Biodiesel.** Site oficial. Novembro de 2010. Disponível em:

<<http://www.anp.gov.br/?pg=39251&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1294514476039>>. Acesso em 08 Jan. 2011.

BARAT, J. - **Crise do petróleo e reformulação da política de transporte.** Rio de Janeiro.

1975. Disponível em:

<<http://xa.yimg.com/kq/groups/21701392/2095215870/name/Combustiveis+-+Transporte.pdf>> Acesso em: 15 Jan. 2011.

BRASIL - **Plano Plurianual (2004-2007).** Participação e inclusão social. Governo Federal.

2004. Disponível em: < http://www.planobrasil.gov.br/texto_base.asp?cod=5> Acesso em: 17 Jan. 2011.

BRANDÃO, K. S. R.; SILVA, F. C.; NASCIMENTO, U. M.; SOUZA, M. C.; MOUZINHO, A. M. C.; SOUZA, A. G.; CONCEIÇÃO, M. M.; MOURA, K. R. M. - **Produção de Biodiesel por Transesterificação do Óleo de Soja com Misturas de Metanol/Etanol.** UFMA. São Luiz – MA. 2006. Disponível em:

<<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/producao/Biodiesel10.pdf>> Acesso em: 20 Dez. 2010.

BREDA, C. B. - **Análise da viabilidade econômico-financeira do selo combustível social:**

O caso da empresa Oleoplan S.A. UFRGS. Porto Alegre, 2007. Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/21950/000634139.pdf?sequence=1>>

Acesso em: 28 Dez. 2010.

BRITO, Y. C. - **Esterificação e Transesterificação em presença de complexo de Titânio e Zircônio.** UFA – PPGQB. Maceió – AL, 2008. Disponível em:

<http://bdtd.ufal.br/tde_arquivos/10/TDE-2008-12-09T133714Z-

[310/Publico/Dissertacao_YariadnerCostaBrito_2008.pdf](http://bdtd.ufal.br/tde_arquivos/10/TDE-2008-12-09T133714Z-310/Publico/Dissertacao_YariadnerCostaBrito_2008.pdf)> Acesso em: 15 Jan. 2011.

CÁNEPA, D. L. - **Alternativa de constituição da cadeia produtiva do biodiesel na perspectiva dos centros de P&D.** UFRGS. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3864/000450201.pdf?sequence=1>>

Acesso em: 24 Nov. 2010.

CASTRO, J. C.; FIGLIUOLO, R.; NUNOMURA, S. M.; SILVA, L. P.; MENDES, N.B.; COSTA, M. S. T.; BARRETO, A.C.; CUNHA, T. M. F.; KOOLEN, H. H. F. - **Produção Sustentável de Biodiesel a partir de Oleaginosas Amazônicas em Comunidades Isoladas.**

UFA – INPA, 2006. Disponível em:

<<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/producao/Sustentavel35.pdf>> Acesso em 13 Dez. 2010.

CAVIGLIONE, J. H.; RICCE, W. S.; CARAMORI, P. H.; FONSECA JÚNIOR, N. S.; OLIVEIRA, D.; YOMAOKA, R. S. - **Zoneamento da mamona (ricinus communis l.) no estado do Paraná.** Congresso Brasileiro de Mamona, 2005. Disponível em:

<<http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/cbm3/trabalhos/OUTRAS%20AREAS/OA%2005.pdf>> Acesso em: 12 Jan. 2011.

DALL'AGNOL, A. - **Por que fazemos Biodiesel de Soja.** Portal Biodieselbr.com, 2007.

Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/colunistas/convidado/porque-fazemos-biodiesel-de-soja.htm>> Acesso em: 28 Nov.2010.

DIAS, G. L. S. – **Um desafio novo: o biodiesel** – Estudos Avançados, vol.21 nº 59, São Paulo, 2007.

DOMINGUES, M. S; DAMASCENO, M. P. S. - **Análise da utilização de oleaginosas – dendê, mamona e soja para viabilidade de implantação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel-(PNPB).** USP-IEE. São Paulo. 2008. Disponível em:

<http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/2008/Monografias/MONO_VERSAO_FINAL.pdf> Acesso em: 02 Dez.2010.

DURÃES, F. O; LAVIOLA, B. - **Pinhão Manso: Matéria prima potencial para produção de biodiesel no Brasil.** Portal do Agronegócio.com.br. 2009. Disponível em:

<<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=33650>> Acesso em: 29 Jan. 2010.

EMBRAPA - **Recomendação técnica sobre o plantio de pinhão manso no Brasil.** (s/d)
Disponível em: <<http://www.cpa0.embrapa.br/portal/noticias/Position%20Paper.pdf>> Acesso em: 02 Mar. 2011.

EMBRAPA - **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004.**
Embrapa Soja, 2004. Disponível em:
<<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>> Acesso em: 16 Dez.2010.

FOSCHIERA, I. P. - **O programa nacional de Produção e Uso do Biodiesel – Impactos e perspectivas.** UFRGS. Porto Alegre, 2008. Disponível em:
<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/16121/000689046.pdf?sequence=1>>
Acesso em: 12 Dez.2010

FREITAS, S. M; FREDO, C. E. - **Biodiesel a base de mamona:** algumas considerações – IEA. SP, v.35, n.1, jan. 2005. Disponível em: <
<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=1663>> Acesso em: 11 Jan. 2011.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. - **Métodos de pesquisa: disciplina DERAD 05 –**
Porto Alegre: UFRGS, 2008 121p.

HOLANDA, A. - **Biodiesel e inclusão social** - Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2004, 200 p. — (Série cadernos de altos estudos; n. 1)
Disponível em:< <http://www2.camara.gov.br/a-camara/altosestudios/pdf/biodiesel-e-inclusao-social/biodiesel-e-inclusao-social>> Acesso em: 02 Dez. 2010.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS (IAC), – **Cultivares Mamona.** Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Grãos e Fibras, Campinas – SP. Disponível em:
<<http://www.iac.sp.gov.br/UniPesquisa/GraosFibras/Cultivares/Mamona.asp>> Acesso em: 11 Jan. 2011.

KHALIL, C. N. - **Tecnologias para a produção de Biodiesel** - Simpósio Estadual de Agroenergia -1ª Reunião Técnica anual de Agroenergia-RS, novembro 2007. Disponível em:
<http://www.cpact.embrapa.br/eventos/2007/simposio_agroenergia/palestras/terca-tarde/BIODIESEL.pdf> Acesso em 13 Dez. 2011.

LIMA, P. C. R. - **O biodiesel e a inclusão social.** Consultoria legislativa, Brasília, 2004. Disponível em:

<http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1142/biodiesel_inclusao_lima.pdf?sequence=1> Acesso em: 17 Jan. 2011.

LIMA, S. A. K. - **Agricultura familiar, sustentabilidade e desenvolvimento**: um estudo sobre os avanços, dilemas e perspectivas da UNAIC – União das Associações Comunitárias do Interior de Canguçu (RS). Série PGDR Dissertação nº 106, Porto Alegre, 2009. Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18320/000726355.pdf?sequence=1>>

Acessado em: 10 Out. 2010

LOBÃO, E. – **A crise do petróleo e os Biocombustíveis**. Brasília. MME, 2009. Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/Artigos/A_crise_do_petroleo_e_os_biocombustiveis.pdf> Acesso em: 15 Jan. 2011.

MEDRANO, M. F. - **Avaliação da Sustentabilidade do Biodiesel de Soja no Brasil**. Brasília – DF: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/1984/1/Dissert_Magaly%20Medrano.pdf> Acesso em: 15 Nov.2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (MDA) - **Agricultura familiar no Brasil e o censo agropecuário 2006** – Brasília- DF. MDA, 2006. Disponível em: <<http://sistemas.mda.gov.br/arquivos/2246122356.pdf>> Acesso em 26 Jan. 2011.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (MDA) - **Biodiesel. O selo Combustível social**. Secretaria da Agricultura Familiar. Maio/2010. Disponível em: <<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/biodiesel/2286313>> Acesso em: 20 Dez. 2010.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME) - **Boletim mensal dos combustíveis renováveis** - Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis, Departamento de Combustíveis Renováveis - novembro /2010. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/spg/galerias/arquivos/publicacoes/boletim_mensal_combustiveis_renovaveis/Boletim_DCR_nx_035_-_novembro_de_2010.pdf> Acesso em: 12 Dez. 2010.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME) - **O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel: Objetivos e diretrizes**. Brasília – DF, 2010. Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/programa/objetivos_diretrizes.html>

Acesso em: 10 Dez. 2010.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME) - **O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel: plano de trabalho**. Brasília- DF, 2010. Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/programa/plano_trabalho.html>

Acessado em 10 Dez. 2010

MONTEIRO, K. F. G; SILVA, A. R. F; SOUZA, C. T.; CONCEIÇÃO, E. R; PALHETA, R. P. - **O Cultivo do Dendê como Alternativa de Produção para a Agricultura Familiar e sua Inserção na Cadeia do Biodiesel no Estado do Pará**. Ano 2006. Disponível em:

<<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/agricultura/CultivoDende.pdf> > Acesso em 28 Jan. 2011.

OLIVEIRA F. C. C; SUAREZ P. A. Z; SANTOS W. L. P. - **Biodiesel: Possibilidades e Desafios**. Química e Sociedade, nº 28, 2008. Disponível em:

<<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/02-QS-1707.pdf>> Acesso em: 23 fev. 2011

PARENTE, E. J. S. - **BIODIESEL: Uma aventura tecnológica num País engraçado** – Fortaleza, CE, 2003, Disponível em:

<<http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2008/01430.pdf>> Acesso em 13 Dez.2010.

PIMENTEL, A. - **O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica**. Londrina – PR. 2001. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/cp/n114/a08n114.pdf>>. Acesso em: 12 Fev.2011.

PINTO, C. R. J; GUAZZELLI, C. A. B - **Ciências humanas: pesquisa e método**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008 148p.

Portal BIODISELBR, **Brasil Ecodiesel fecha duas usinas no Ceará e no Piauí**, dezembro, 2009 Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/em-foco/brasil-ecodiesel-fecha-duas-usinas-ceara-piaui-15-12-09.htm>> Acesso em:

08 Jan. 2011.

Portal BIODIESELBR - **Deputado sugere fim dos leilões de biodiesel**. Brasília, 2009. Disponível em: < <http://www.biodieselbr.com/noticias/em-foco/deputado-sugere-fim-leiloes-biodiesel-26-05-09.htm> > Acesso em 11 Nov.2010.

Portal BIODIESELBR. **Agricultura familiar, emprego e o lado social do biodiesel** (s/d) Disponível em:

<<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/social/aspectos-sociais.htm>> Acesso em: 14 Abr. 2011.

Portal BIODIESELBR - **ANP começa a avaliar alternativas para comercialização de biodiesel**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/noticias/bio/anp-avaliar-alternativas-comercializacao-biodiesel-29-04-09.htm> > Acesso em: 21 Dez. 2010.

Portal BIODIESEL, **Perguntas Frequentes** – Disponível em: < <http://www.biodiesel.gov.br/faq.html#15> > Acessado em: 18 Dez. 2010.

Portal BIODIESELBR - **Uso energético de óleos vegetais como combustíveis no Brasil**, Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/index2.php?option=com_content&task=view&id=2086&pop=1&page=0&Itemid=309> Acesso em: 16 Jan. 2011.

Portal do AGRONEGÓCIO. **Soja: Safra 80% transgênica**. Disponível em: <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?tit=soja_safra_80_transgenica&id=54330> Acesso em: 02 Mai. 2011.

Portal ESTADÃO - **Brasil Ecodiesel fecha usina no Ceará** - julho, 2009 Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/economia,brasil-ecodiesel-fecha-usina-no-ceara,401601,0.htm>> Acesso em: 02 Jan. 2011.

PURCINO, A. A. C; DRUMMOND, O. A. - **Pinhão manso**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1986. 7p.

RIFKIN, J. – **A economia do Hidrogênio** – São Paulo, M. Books, 2003, 301p. *Apud* ANDRADE, Thales, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2003000200014> Acesso em 15 Jan.2011.

SACHS, I. - **Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde** - Estud. av. vol.19 no. 55 São Paulo Sept./Dec. 2005 Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142005000300014&script=sci_arttext&tlng=es> Acesso em: 15 Jan. 2011.

SACHS, I. - **A revolução energética do século XXI** - Estud.av. vol.21 no. 59 São Paulo, Jan/ 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142007000100004&script=sci_arttext&tlng=en%5D> Acesso em: 15 Jan. 2011.

SAVINAR, M. - **A vida após o fim do petróleo**. Portal Biodieselbr.com, (2005). Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/destaques/2005/crise-petroleo-peak-oil.htm>> Acesso em: 12 Dez. 2010.

SCHLESINGER, S. - **A soja no Brasil**. Rio de Janeiro (2005), Disponível em: <<http://www.comova.org.br/pdf/observandosoja/12-A-soja-no-Brasil.pdf>> Acesso em: 28 Nov. 2010.

SITE OFICIAL DO ESTADO DO PIAUÍ - **Piauí inaugura a primeira fábrica de biodiesel do país**. Piauí, 2005. Disponível em: <http://www.pi.gov.br/materia.php?id=14526> Acessado em: 12 Fev. 2011.

SITE PINHAOMANSO.COM.BR - **A planta: Pinhão manso – *jatropha curcas*** , Disponível em:< <http://www.pinhaomanso.com.br/pinhaomanso.html>> Acesso em: 26 Jan. 2011.

SOUZA, J. - **Dendê – potencial para a produção de energia renovável**. MAPA-CEPLAC, s/d. Disponível em: < <http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo9.htm>> Acesso em: 18 Dez. 2010.

VAZ, P. H. P. M., SAMPAIO, Y. S. B., SAMPAIO, E. V. S. B. - **Análise da competitividade da mamona para produção de biodiesel no nordeste do Brasil**. Pernambuco, 2008. Disponível em:

<http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2008/docs/analise_mamona.pdf> Acesso em: 21 Abr.2011.