

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA POLÍTICA**

**O PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE
BIODIESEL: IMPACTOS E PERSPECTIVAS**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Sociais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Sociais.

AUTOR: Irineu Pedro Foschiera

ORIENTADOR: Prof. Carlos Arturi Schmidt

Porto Alegre, dezembro de 2008

AGRADECIMENTOS

Ao Coordenador da disciplina e Orientador, Professor
Carlos Schmidt Arturi;

Ao Professor Lucas Kerr Oliveira, Efetivo Orientador neste
trabalho, pelos debates, sugestões e críticas;

À minha companheira e também colega Cristina Comelli, pelo
apoio, companheirismo e discussões teóricas.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	1
SUMÁRIO	3
LISTA DE TABELAS, QUADROS E GRÁFICOS	4
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	5
RESUMO	6
INTRODUÇÃO	7
1. CRISE ENERGÉTICA E NOVAS FORMAS DE PRODUÇÃO	12
1.1 - A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA PARA AS NAÇÕES	13
1.2 - A FINITUDE DA ERA PETRÓLEO	15
1.3 - PERSPECTIVAS E LIMITES DAS FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA.....	19
1.4 - OS BIOCOMBUSTÍVEIS NO MUNDO	22
2 O PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL – PNPB	25
2.1 - A CRIAÇÃO DO PNPB	26
2.2 - REGIME TRIBUTÁRIO E INCENTIVOS FISCAIS	30
2.3 - DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO	32
3 POLÍTICAS PÚBLICAS E IMPACTOS DA PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL	34
3.1 - SEGURANÇA ALIMENTAR	35
3.2 - ASPCTOS AMBIENTAIS	41
3.3 - SUSTENTABILIDADE	49
3.4 - AGRICULTURA FAMILIAR	51
3.5 - O SELO COMBISTÍVEL SOCIAL.....	55
CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

ÍNDICE DE TABELAS, QUADROS E GRÁFICOS

GRÁFICO - 1.1 – DISTRIBUIÇÃO DAS RESERVAS MUNDIAIS DE PETRÓLEO.....	15
QUADRO - 2.1 – ESTRUTURA GERENCIAL DO PNPB.....	28
TABELA 2.1 - ÁREA ESTIMADA PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL B5 (5%).....	29
TABELA - 3.1 – CARACTERÍSTICAS DE CULTURAS OLEAGINOSAS NO BRASIL.....	46
TABELA - 3.2 – ESTIMATIVA DE NÚMERO DE HECTARES PARA UMA PRODUÇÃO ANUAL DE 100.000 LITROS DE BIODIESEL POR DIA.....	46
TABELA - 3.3 – ÁREA E RENDA DE PRODUTOS AGRÍCOLAS NA AGRICULTURA FAMILIAR.....	52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANP – Agência Nacional do Petróleo
BB – Banco do Brasil
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
B2 – Mistura de 2% de biodiesel ao óleo diesel
CEIB – Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel
COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CPT – Comissão Pastoral da Terra
CUT – Central Única dos Trabalhadores
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUA – Estados Unidos da América
FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (Food and Agriculture Organization)
FETRAF – Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar
G8 – Grupo dos Oito
GTI – Grupo de Trabalho Interministerial
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCC - Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPI – Imposto sobre Produtos industrializados
MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MPA – Movimento dos Pequenos Agricultores
MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
ONG – Organização Não-Governamental
ONU – Organização das Nações Unidas
PASEP – Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PIS – Programa de Integração Social
PNPB – Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PUC – Pontifícia Universidade Católica
SMAM – Secretaria Municipal do Meio Ambiente
TJLP – Taxa de Juro de Longo Prazo

RESUMO

A crise gerada pela limitação e instabilidade da matriz energética baseada no petróleo vem impulsionando governos e instituições a estudar novas fontes de abastecimento de energia. Os biocombustíveis, em especial o biodiesel, surgem como alternativa viável em vários países do mundo, sendo considerados fontes renováveis e mais limpas, que poderão ajudar a suprir futuras carências de energia. As características climáticas e geográficas e as grandes extensões de terras agricultáveis colocam o Brasil entre os países com grande potencial de produção de biodiesel a partir de várias espécies oleaginosas presentes na biodiversidade do país. O Programa Nacional de Produção e uso de Biodiesel lançado pelo Governo brasileiro objetiva a produção de combustível com forte enfoque na sustentabilidade ambiental, no desenvolvimento regional e na inclusão social através do fortalecimento da produção familiar. O biodiesel é um combustível renovável, mais limpo que o petróleo, que contribui para reduzir a produção de gases de efeito estufa. Entretanto, sua produção concorre com a produção de alguns alimentos, principalmente grãos, o que pode interferir na segurança alimentar. A necessidade de ampliação das políticas públicas se torna central para equilibrar esta delicada equação entre a busca por segurança energética e a segurança alimentar.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura familiar, biocombustíveis, biodiesel, crise do petróleo, efeito-estufa, energia, meio ambiente, segurança alimentar, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O tema biocombustíveis vem sendo amplamente debatido, não apenas no Brasil, mas no mundo inteiro: o esgotamento das fontes energéticas baseadas no petróleo já anunciadas para as próximas décadas pressiona no sentido de se buscar novas fontes de energia; os constantes conflitos político-militares envolvendo os países do Oriente Médio e outros grandes produtores de hidrocarbonetos conferem instabilidade ao suprimento e aos preços do petróleo; a crescente preocupação com o meio ambiente, em especial as mudanças climáticas globais, coloca em dúvida a própria sustentabilidade do padrão de consumo energético atual.

No Brasil, há a expectativa de efeitos políticos internos e externos em função de mudanças nas relações de poder e de dependência oriundos do controle de novas fontes energéticas. O biodiesel aparece como alternativa econômica promissora para suprir futuras carências de produção energética provocada pela crise do modelo baseado no petróleo, com fortes impactos tanto em termos ambientais como sociais. As perspectivas e limites dos biocombustíveis para ampliar a segurança energética¹ em meio à atual crise energética, são aqui analisados, contrastando-se seus principais efeitos sobre a segurança alimentar.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo analisar os principais impactos nas áreas política, econômica, ambiental e social, gerados pela produção e uso de biodiesel, previsto no Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – PNPB. O método empregado consistiu na pesquisa bibliográfica, utilizando-se levantamentos na literatura especializada de estudos e publicações de trabalhos científicos publicados, livros, notícias de jornais e revistas, congressos sobre o tema e dados oficiais do PNPB.

¹ Entende-se aqui, como Segurança Energética a garantia da produção, distribuição e fornecimento de energia, que permitam sustentar o crescimento da economia e o bem-estar da sociedade, mantendo a Segurança Nacional e em última instância, a estabilidade internacional. Como discutido por Oliveira (2007, p 111-112) e por Oliveira e Pautasso (2008, p. 371), a busca por segurança energética tem se traduzido, na maioria dos países, na tentativa de diversificar as fontes de energia. Os biocombustíveis têm sido vistos como uma das alternativas de diversificação para diminuir a dependência de combustíveis fósseis, aumentando a segurança energética.

Desde 2003 foi instituído um Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade da utilização do biodiesel como fonte alternativa de energia. O grupo passou a elaborar um relatório que serviu de embasamento para estabelecer o Plano Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – PNPB como ação estratégica e prioritária para o Brasil. Em 13 de janeiro de 2005 foi publicada a lei que introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira.

A provável proximidade do pico petrolífero mundial² se traduz no que hoje pode ser considerado um relativo desequilíbrio entre o ritmo de aumento do consumo e o da produção, assim como um desnível entre o volume extraído e o das reservas recém descobertas. A partir do início da década de 1980 o mundo começou a usar mais petróleo do que descobria e, em 2005, para cada cinco barris consumidos, só um foi encontrado (SACHS, 2007, p.21). Soma-se a isto o desequilíbrio conjuntural de aumento do ritmo de consumo, numa velocidade tal que pressionou constantemente os preços do barril de petróleo para cima nesta última década.

Uma das características do biodiesel é a significativa redução da emissão de poluentes na atmosfera. Enquanto os derivados do petróleo são de origem não-renovável e contribuem para a emissão de gases de efeito estufa, os biocombustíveis são de origem renovável e seus resíduos são pouco poluentes e mais limpos em termos ambientais. Porém, vários autores são cautelosos quanto à maneira como se dá a produção dos biocombustíveis ou agrocombustíveis. Brack (2008, p. 6) considera que é evidente a conversão dos combustíveis fósseis para os biocombustíveis, mas pondera que o governo brasileiro vem colocando o viés econômico na frente da precaução ambiental e da salvaguarda de nossa diversidade e segurança alimentar, podendo mascarar as bases da sustentabilidade que estão representadas pela riqueza de recursos naturais e de alternativas no país.

Um dos fatores que depõe contra a produção de energia através da biomassa é a competição com a produção de alimentos. O avanço dos biocombustíveis é uma ameaça à segurança alimentar mundial. A generalização e a exclusividade no uso de

² O pico petrolífero mundial ou pico de Hubbert seria o período de produção máxima de petróleo (pico), seguido do provável declínio no volume total que é extraído. Este declínio, ou depleção produtiva, seria provavelmente caracterizado pelo lento declínio da prospecção, até o esgotamento, possivelmente no fim do século. Para uma breve descrição do problema e do debate a respeito do pico petrolífero, ver o trabalho de Oliveira (2007, p. 46-62).

biocombustíveis como fonte de energia pode constituir uma pressão insuportável sobre as terras agrícolas. Tanto para a alimentação como para a produção de energia, a agricultura não constitui uma solução suficiente para a realização de cenários energéticos mundiais que incluam vasta participação da biomassa. Expressão disso é o aumento do preço do milho em virtude do aumento da demanda do etanol nos Estados Unidos (ABRAMOVAY & MAGALHÃES, 2007, p.7).

Fidel Castro foi um dos primeiros chefes de Estado a polemizar sobre o uso de oleaginosas como combustíveis:

“Reduzir e reciclar todos os motores que consomem eletricidade e combustível é uma necessidade elementar e urgente de toda a humanidade. A tragédia não consiste em reduzir esses gastos de energia, mas sim na idéia de converter os alimentos em combustível. Mas há uma questão fundamental: onde e quem vai fornecer as mais de 500 milhões de toneladas de milho, soja, girassol e colza para produzir o etanol que as grandes empresas exigem?” (CASTRO RUZ, 2007, p. 1).

Recentemente a cúpula da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação - FAO reuniu-se em Roma com líderes de 193 países para discutir sobre a crise de alimentos e petróleo (CORREIO DO POVO, 02/06/2008, p. 4). Um relatório sobre perspectivas agrícolas mundiais para o período 2008-2017 elaborado pela FAO e pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico - OCDE prevê que os preços mundiais dos alimentos seguirão elevados pelos próximos dez anos. A culpa dessa alta, segundo o estudo dos dois organismos, é, dentre outros fatores, do fenômeno da grande expansão dos programas de biocombustíveis, que desviaria terras e safras da produção de alimentos (OCDE-FAO, 2008, p. 16).

O PNPB é um programa interministerial do Governo Federal que objetiva a implementação do biodiesel na matriz energética brasileira de forma sustentável econômica e tecnicamente. O programa visa à produção e uso do biodiesel com enfoque na sustentabilidade promovendo a inclusão social, garantindo preços competitivos e produção a partir de diferentes fontes oleaginosas e também de acordo com as diversificações regionais (BIODIESELBR ON LINE, 2008, p. 1).

O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de óleos vegetais originados de diversas fontes como dendê, coco, girassol, mamona, soja, amendoim,

dentre outras. Pode ser obtido por diferentes processos como o craqueamento (decomposição térmica), a esterificação (formação de um éster) e a transesterificação (alcoólise). O processo predominantemente usado é o da reação de transesterificação de triglicerídeos com álcoois de cadeia curta, tendo a glicerina como co-produto (BIODIESELBR ON LINE, 2008, p. 1).

Os estudos preliminares apontaram que os biocombustíveis de origem vegetal têm grande potencial de crescimento, principalmente no Brasil, devido à existência de características favoráveis, a grandes extensões de terras com potencial produtivo e tecnologia já desenvolvida na área da indústria do álcool. Segundo dados da FAO, no Brasil existem 80 milhões de hectares de terras agriculturáveis ociosas, sem produção (GRAZZIANO DA SILVA, 2007, p. 1; VIDAL, 2007, p.1).

O Sistema fundiário brasileiro apresenta severas distorções, como demonstram os dados divulgados pela Comissão Pastoral da Terra, onde menos de 3% dos proprietários de terras possuem mais da metade das terras cultiváveis e 4 milhões de famílias de trabalhadores rurais não possuem terra e vivem em estado de pobreza extrema (CPT, 2003, p.1).

Há diferentes conceitos para os biocombustíveis e as implicações são mais no campo político do que propriamente técnico. A Comunidade Européia considera biocombustível o combustível líquido ou gasoso para transportes produzido a partir da biomassa, sendo esta uma fração biodegradável de produtos e resíduos provenientes da agricultura, da silvicultura e das indústrias conexas, bem como a fração biodegradável dos resíduos industriais e urbanos. São classificados como biocombustíveis o biodiesel, o biogás, o biometanol, dentre outros. Considera como biodiesel o éster metílico produzido a partir de óleos vegetais ou animais, com qualidade combustível para motores diesel, para utilização como biocombustível (PNPB, *Relatório final GTI*, 2003, p.2). A Agência Nacional do Petróleo, por meio da portaria 255/03 define biodiesel como sendo um combustível composto de monoalquilésteres de ácidos graxos de cadeia longa, derivados de óleos vegetais ou de gorduras animais. O relatório do Grupo de Trabalho Interministerial considera biodiesel todo combustível obtido através de biomassa que possa substituir parcial ou totalmente o óleo diesel de origem fóssil em motores ciclodiesel, automotivos e estacionários

(PNPB, *Relatório final GTI*, 2003, p.2). O termo agroenergia é defendido por Bautista Vidal (2007, p. 2), discorrendo que através da fotossíntese a energia solar, que seria de difícil uso direto, é transformada em energia vegetal, de fácil produção até mesmo por pequenos produtores rurais.

O biodiesel encontra-se ainda em estágio embrionário no Brasil, sendo que ainda há poucas unidades industriais em funcionamento. Vários projetos estão em análise por instituições de fomento aguardando a aprovação e a liberação de recursos financeiros (PAULILLO *et al.*, 2007, p.551).

Este trabalho tem como objetivo analisar as políticas públicas para implementação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB e os impactos na matriz energética brasileira e suas implicações nos campos econômico, social, político e ambiental, pontuando alguns fatores críticos para a consolidação do programa.

A análise expõe seu formato e os principais mecanismos de incentivo para avaliar as características básicas do Programa e se, de fato, é possível implementar as políticas às quais se propõe.

Para tanto, será discutida a importância que as fontes energéticas desempenham para o desenvolvimento das nações na atualidade, bem como a nova crise energética mundial caracterizada pela finitude da era do petróleo prevista para as próximas décadas e as perspectivas de novas alternativas que vêm sendo experimentadas, entre elas o biodiesel, são os assuntos tratados no primeiro capítulo. O segundo capítulo trata da criação do PNPB e suas características nas áreas fiscal e tributária, e o desenvolvimento de tecnologias voltadas para o setor da agricultura familiar através de um destacado enfoque social. No último capítulo é feita uma análise dos impactos da implantação do PNPB sobre a segurança alimentar, dos impactos ambientais, bem como o direcionamento dado à agricultura familiar através do selo combustível social e à política de sustentabilidade.

CAPÍTULO 1

CRISE ENERGÉTICA E NOVAS FORMAS DE PRODUÇÃO

1 - CRISE ENERGÉTICA E NOVAS FORMAS DE PRODUÇÃO

1.1. A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA PARA AS NAÇÕES

O abastecimento energético do planeta garante crescimento econômico das nações, mas também gera constantes sentimentos de insegurança, rodeados por conflitos e incertezas. A vulnerabilidade planetária em relação a regiões produtoras de petróleo, que sempre são muito instáveis, faz a discussão sobre as estratégias energéticas tomar dimensões de importância crucial para as nações.

O equilíbrio interno de um país e as relações internacionais de poder mantêm fortes correlações com a capacidade de obtenção e geração de energia. A energia desempenha papel crucial na construção, manutenção e declínio das civilizações como um elo vital ao exercício de poder (VASCONCELOS & VIDAL, 1998, p.250; OLIVEIRA, 2007, p.75).

Com a atual intervenção norte-americana no Iraque, deve-se questionar se a tecnologia ainda poderá sustentar um mercado aceitável para os consumidores de petróleo ou se, definitivamente, o mundo deverá recorrer ao uso da força das armas para garantir o acesso às suas fontes de suprimento de energia (SANTOS, 2003, p.96).

Até o final da Primeira Guerra Mundial a base energética do mundo foi o carvão, quando os países mais poderosos e dominantes ainda dependiam de recursos naturais domésticos para seu abastecimento energético. O petróleo demonstrou ser estratégico já na primeira guerra mundial, mas consolidou esta posição no período do entre-guerras (OLIVEIRA, 2007, p. 45-46 e 63-64).

A dependência crescente do petróleo do Oriente Médio, onde estão as maiores reservas mundiais, realimenta o sentimento de vulnerabilidade dos países que são grandes importadores como os membros da OCDE, Europa, Japão e Estados Unidos. O avanço das disputas entre as grandes empresas petrolíferas européias e asiáticas no Oriente Médio ameaça a tradicional hegemonia das corporações norte-americanas no sistema global de suprimento de petróleo. As constantes interferências no Iraque comprovam a magnitude com que os norte-americanos avaliam essa componente de

insegurança. Assim, todo o sistema global de suprimento de petróleo mergulhou em uma zona nebulosa de instabilidades políticas (SANTOS, 2003, p. 104).

Sobre os efeitos das crises energéticas no curso da história, como um dos elementos capazes de desencadear uma alteração cíclica na humanidade, Nogueira (1984, p. 952) lembra o exemplo da queda do Império Romano, para o qual foi decisiva a contribuição da carência de combustíveis (madeira) e de alimentos.

A energia é fundamental no campo econômico, social e militar da vida moderna. A necessidade de garantir o acesso ao petróleo visando à manutenção da segurança energética e econômica dos países importadores, segundo Oliveira (2007, p. 15), é apenas um dos elementos que alimenta esse processo específico de securitização e sua consequência principal, a militarização. Outra face do problema pode ser observada pela relevância que o petróleo adquire para os países exportadores, especialmente para os mais pobres, que precisam da renda obtida pelas exportações para sustentar seus gastos governamentais ou para manter a estabilidade política, muitas vezes financiando a luta contra guerrilhas, movimentos insurgentes, revolucionários ou separatistas.

O incipiente processo de substituição do petróleo por fontes de combustíveis vegetais tende a deslocar o equilíbrio de poder mundial, fortalecendo centros produtores do novo modelo energético e fragilizando os atuais detentores da produção de petróleo. Tanto a produção quanto o acesso a fontes de energia podem afetar, positiva ou negativamente, a soberania de uma nação. Assim, a competição entre os detentores das fontes energéticas, que precisam da renda obtida pela produção para sua soberania econômica, vem acompanhada da disputa entre as potências que procuram manter seu fornecimento e assegurar sua segurança energética (OLIVEIRA, 2007, p. 67-69).

A matriz energética é fundamental para o desenvolvimento econômico e social e para a estabilidade das nações. No contexto atual, a questão do petróleo continua sendo, ao mesmo tempo, um problema energético e de distribuição geopolítico de poder.

1.2. A FINITUDE DA ERA PETRÓLEO

O mundo vive uma época de dependência extrema das reservas de petróleo, não apenas como insumos energéticos, mas também para a produção e beneficiamento de alimentos e a fabricação de bens de uso e consumo de que a sociedade moderna necessita. A indústria petroquímica é de importância estratégica ao desenvolvimento, produzindo desde fertilizantes até materiais plásticos.

A história do petróleo revela que as lutas por poder e riqueza entre os homens e nações extravasam o campo da energia e alteram o curso da evolução da indústria do petróleo. Até o final da Primeira Guerra Mundial os países poderosos e dominantes ainda dependiam de recursos naturais domésticos para seu abastecimento energético. No final da Primeira Guerra Mundial ficou claro que o petróleo seria extremamente estratégico no período entre as duas guerras mundiais (SANTOS, 2003, p.97; OLIVEIRA, 2007, p. 63-64).

O Gráfico 1.1 mostra a distribuição mundial das reservas mundiais de petróleo.

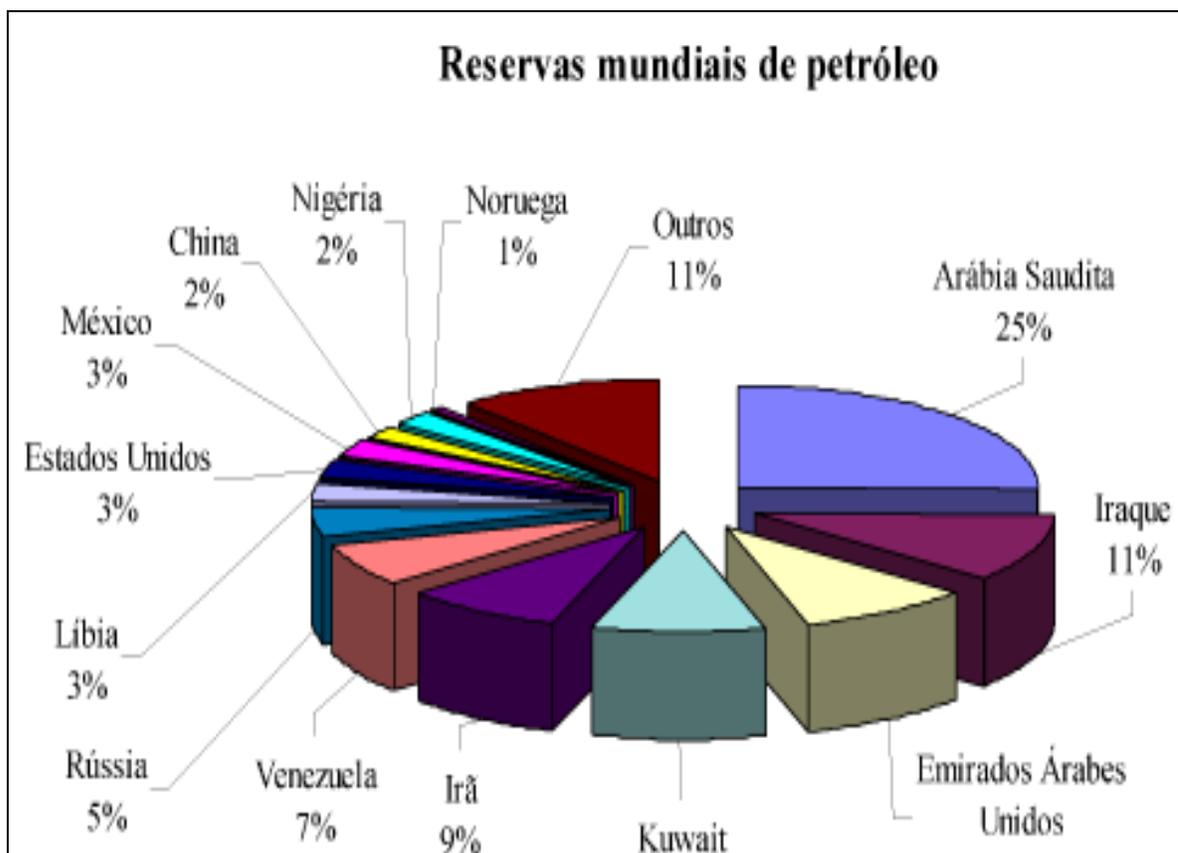


GRÁFICO 1.1 - Distribuição das Reservas Mundiais de Petróleo

Fonte: Jafelice, 2000.

A crise energética já detectada a partir da década de 1960 com a clara redução das reservas de combustíveis fósseis e a aproximação do horizonte de seu esgotamento, segundo Nogueira (1985, p.953), assemelha-se à crise energética anterior baseada no combustível quase único extraído da queima da madeira. A renovação das reservas florestais se dava de modo natural, já que a taxa de derrubada das árvores não excedia o seu crescimento vegetativo. Essa prolongada dependência das árvores durante milhares de anos chegou ao seu limite com o aumento da população urbana em fins do século XVII, dando início à sua progressiva exaustão. A transição da base energética foi paulatina e progressiva para os combustíveis fósseis, com ênfase inicial no carvão e posterior predominância do petróleo.

Dos aspectos análogos entre a crise energética passada e a atual, o autor destaca três grandes semelhanças: o monoenergismo, onde inicialmente a madeira era o vetor energético básico, e atualmente são os combustíveis fósseis que dominam amplamente os perfis de consumo de energia; a transformação de um combustível em matéria-prima generalizada, onde quase todos os utensílios, por exemplo, provinham da madeira, e que atualmente o mundo depende das reservas de petróleo não apenas como insumos energéticos, mas também como base para a obtenção de insumos e utensílios na sociedade moderna; e em relação à forma pela qual são encaradas as crises de energia, em que há sempre uma disseminada resistência à mudança de hábitos de consumo.

Ainda segundo Nogueira (1985, p. 955), por milhares de anos o homem coexistiu com a energia das florestas, retirando para seu proveito uma fração que o sol repunha amistosamente. Em épocas recentes a avidez exagerada aniquilou esta possibilidade, passando ao consumo irracional dos hidrocarbonetos minerais que acumularam desde eras remotas. Percebe-se na história da humanidade uma contínua tendência para a sofisticação nas técnicas de geração e processamento de recursos energéticos. Provavelmente as novas formas de obtenção de energia serão mais complicadas que as atuais. As crises energéticas são férteis em indicar que o caminho energético percorrido acaba por condicionar o rumo da própria sociedade.

O mundo inicia o século XXI ainda com forte dependência das energias fósseis, mesmo com o avanço das pesquisas visando à busca de energias alternativas renováveis. A vulnerabilidade do planeta em relação às regiões produtoras de petróleo gera um sentimento de insegurança energética para os grandes consumidores. Estes sempre se apoiaram na tecnologia e nas forças econômicas para diversificar as suas fontes de suprimento e criar um mercado mais estável. Segundo Moutinho Santos, o petróleo continuará sendo, durante décadas, a principal base energética do planeta, alimentando o crescimento econômico das nações, mas também gerando constantes sentimentos de insegurança por conflitos e incertezas.

“O Oriente Médio detém cerca de dois terços das reservas mundiais de petróleo e as nações industrializadas dependerão crescentemente desses recursos. Além disso, China e Índia transformam-se em vorazes consumidores de petróleo, devendo disputar com Japão, Europa Ocidental e Estados Unidos o acesso às melhores fontes de suprimento” (SANTOS, 2003, p.95).

Novas descobertas de fontes produtoras nas últimas décadas também mudam a realidade e a forma de garantir o abastecimento.

“Com a intervenção norte-americana no Iraque, deve-se questionar se a tecnologia poderá sustentar um mercado aceitável para os consumidores de petróleo, ou se definitivamente o mundo deverá recorrer ao uso da força das armas para garantir o acesso às suas fontes de suprimento de energia” (SANTOS, 2003, p.96).

Assumindo que o petróleo continuará estratégico para alimentar as necessidades energéticas da vida cotidiana do planeta, para Moutinho Santos, erguem-se naturalmente várias dúvidas como: se haverá petróleo para todo o mundo; se os avanços na tecnologia permitirão sustentar um crescimento adequado da produção mundial de petróleo; se os países consumidores ficarão dependentes das regiões produtoras e do instável Oriente Médio; e se os países consumidores estarão dispostos a empregar seu poderio econômico e militar para garantir pela força o acesso aos recursos naturais. Neste jogo de poder geopolítico em busca da liderança global, interesses nacionais e empresariais se misturam. Desponta essencial a busca dos

países em aprimorar sua “segurança nacional”. Torna-se cada vez mais difícil interpretar a situação atual e fazer boas previsões para o futuro (SANTOS, 2003, p.96).

Na visão de Ignacy Sachs (2007, p. 21), independentemente dos custos econômicos, a comunidade internacional deve promover com a máxima urgência uma política voluntarista e rigorosa de redução de consumo das energias fósseis para:

“evitar mudanças climáticas deletérias e irreversíveis, causadas pela emissão excessiva de gases de efeito estufa. O Protocolo de Quioto constitui um passo extremamente tímido e totalmente insuficiente nessa direção”. Sachs (2007, p. 21).

Os Estados Unidos são o maior consumidor e importador de petróleo do mundo. Em 2001 o país consumiu 20 milhões de barris/dia, sendo que 60% foi importado, o que equivale a 15% da produção mundial (SANTOS, 2003, p.105). A percepção da vulnerabilidade americana tornou-se mais aguda após os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001.

A natureza finita das reservas petrolíferas resulta em um cenário de exaustão deste recurso num futuro próximo, mas de difícil precisão. Esta exaustão pode ser acelerada devido ao nível crescente da demanda. Os Estados Unidos, que importam mais da metade do petróleo que consomem, garantem o controle do suprimento desse combustível pela ocupação militar do Oriente Médio e assim sustentam seu *status* de superpotência. As reservas no território do país, que originalmente se aproximavam de 200 bilhões de barris, estão hoje reduzidas a 20 bilhões de barris (VIDAL & VASCONCELOS, 1999, p. 48). Ou seja, a dimensão da insegurança energética americana manifesta-se na dependência crescente de petróleo importado (KLARE, 2005).

Identificar quando a matriz energética mundial passará de uma fase de escassez relativa de petróleo (desequilíbrio entre oferta e demanda) para a escassez absoluta (declínio total da produção e esgotamento das reservas), é muito difícil, como pode-se notar da breve descrição de Oliveira (2007, p. 46-62) a respeito do debate existente hoje a respeito da dificuldade de se calcular um período provável para a ocorrência do pico petrolífero. Entretanto, se não é possível determinar com exatidão quando ocorrerá o pico petrolífero e o declínio do volume total de petróleo produzido, já é possível na

atualidade, visualizar o esgotamento das grandes reservas de petróleo convencional, mais barato, concomitante ao aumento da porcentagem de petróleo caro no volume total extraído mundialmente (CAMPBELL & LAHERRÈRE, 1998), obtido de fontes não convencionais como as regiões glaciais, águas ultraprofundas ou areias betuminosas. A dificuldade em determinar quando exatamente ocorrerá o esgotamento das reservas mundiais deve-se não apenas à impossibilidade de precisar quanto petróleo existe na Terra e qual a porcentagem deste que será recuperável, nem em que ritmo isto acontecerá. Deve-se principalmente ao fato de que não são apenas fatores geológicos que são determinantes, mas também os aspectos econômicos, políticos, e com peso crescente no futuro, os ambientais.

A crescente importância em relação ao aquecimento global e com a proteção ao meio ambiente leva ao questionamento da sustentabilidade de a indústria mundial continuar por muito tempo com uma matriz energética dependente da queima de combustíveis fósseis.

Vislumbra-se, portanto, uma crise global estrutural - de longo prazo - no tocante às fontes de energia que compõem a matriz energética mundial atual, e o futuro dessa matriz depende do manejo dos recursos não-renováveis e da ampliação do uso das fontes energéticas renováveis (RODRIGUES, 2008, p. 2).

Assim, já no início do século XXI, tudo indica que os combustíveis fósseis - pela exaustão de suas reservas, pelos efeitos ambientais perversos e pela discórdia que provocam entre os povos – provavelmente deixarão de ter o papel que tiveram ao longo do século anterior.

1.3. PERSPECTIVAS E LIMITES DAS FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

O uso intensivo de energia é a principal característica da sociedade industrial moderna em que praticamente tudo que é produzido utiliza energia no processo de fabricação (OLIVEIRA, 2008, p.1-3). Dentre as diversas fontes de energia utilizadas pelo homem, pode-se classificar as mais importantes como sendo a energia elétrica e a energia dos combustíveis, usados principalmente nos meios de transportes. A partir da

descrição feita por Oliveira (2008, p. 1-3), estão resumidas a seguir as mais importantes fontes de energia, atualmente utilizadas no mundo, assim como as principais fontes alternativas que podem substituí-las num futuro próximo.

1.3.1. Eletricidade

As fontes de energia elétrica mais utilizadas pela humanidade na atualidade ainda são as fontes clássicas:

a) Termelétricas: energia produzida pelo aquecimento de uma caldeira e a pressão de vapor de água fervente movimentam turbinas que fazem os geradores produzirem eletricidade. Pode ser construída em praticamente qualquer lugar e com baixos custos de instalação, porém é fonte poluidora por usar também combustíveis fósseis;

b) Hidroelétricas: energia produzida pela força das águas que movimentam turbinas e fazem os geradores produzirem eletricidade. Exigem grandes lagos artificiais para girar as turbinas numa velocidade suficientemente alta. É fonte renovável, limpa, segura e com custos relativamente baixos na produção de eletricidade. Os impactos ambientais e sociais são elevados porque exige grandes áreas inundadas e deslocamento de populações ribeirinhas;

c) Fissão Nuclear: energia produzida pelo aquecimento de água em um reator nuclear que, com a alta pressão, movimentam as turbinas gerando eletricidade. É de elevado custo de instalação e produção e tem elevado impacto ambiental, com risco de acidentes e não degradação de lixo atômico na natureza.

Como fontes alternativas de energia elétrica promissoras, destacam-se também a **Energia Solar**, ainda pouco utilizada e cujas formas de captação e armazenamento são ainda deficientes; a **Energia Eólica**, totalmente limpa, produzida pela força dos ventos, já é utilizada em diversos países, principalmente em áreas rurais. Outras fontes de energia alternativa relevantes, que incluem a **Geotérmica**, a **Marematriz**, e a produzida nos **Biodigestores**, dentre outras, já vêm sendo testadas e usadas em vários lugares do mundo.

1.3.2. Combustíveis líquidos

A maior parte dos meios de transportes utiliza combustíveis líquidos como fonte de energia para produzir movimento. Os combustíveis mais utilizados são os líquidos derivados do petróleo e o gás natural, que são hidrocarbonetos fósseis. O petróleo cru é processado em uma torre de fracionamento onde diferentes substâncias são separadas. Os produtos incluem combustíveis gasosos, líquidos e materiais para a indústria petroquímica, óleos lubrificantes e resíduos sólidos como o asfalto.

Atualmente, 65% das reservas mundiais de petróleo estão no Oriente Médio, principalmente na região do Golfo Pérsico, onde estão localizadas as maiores reservas mundiais: Arábia Saudita, Iraque, Kuwait, Irã e Emirados Árabes Unidos.

O petróleo é combustível fóssil e tem reservas finitas, ou seja, seu consumo acelerado deverá esgotar este recurso nas próximas décadas. Como o consumo de energia provavelmente continuará aumentando a cada ano, o petróleo tende a escassear rapidamente, e mesmo diante de uma escassez relativa, provavelmente o preço continuará subindo no futuro (CAMPBELL & LAHERRERE, 1998). Isto deverá acelerar sua substituição por outras formas de energia.

1.3.3. Biocombustíveis

Os biocombustíveis parecem ser a alternativa mais promissora na substituição da matriz energética baseada no petróleo, sendo que os álcoois e os óleos vegetais são bastante promissores e são tecnologias com as quais vários países, inclusive o Brasil, têm longa experiência e potencial de produção. Os principais biocombustíveis são:

a) Álcool: pode ser extraído de vegetais que contêm carboidratos como a cana-de-açúcar, beterraba, mandioca, dentre outros. Pode facilmente substituir a gasolina nos motores de ciclo Otto (explosão), com a vantagem de poluir menos e de ser renovável. O Brasil foi o primeiro país do mundo a implementar um projeto com combustíveis alternativos através do Pró-Álcool, nos anos 1970, após a crise do petróleo de 1973. O álcool produzido de cana no Brasil é quatro vezes mais barato que o álcool de milho produzido nos Estados Unidos, com a vantagem de não ser um produto que compete significativamente com os alimentos. As desvantagens do atual modelo brasileiro incluem o custo ainda elevado, da produção ser derivada de um único

tipo de planta e o aumento da concentração fundiária causada pela expansão dos latifúndios monocultores. O álcool de mandioca poderia ser uma opção produtiva sendo possível seu cultivo em minifúndios e em terras menos férteis.

b) Óleos vegetais puros: os combustíveis produzidos a partir do óleo de algumas plantas podem substituir o diesel nos motores diesel (pressão) ou mesmo em termoelétricas. Os óleos vegetais podem ser extraídos do milho, girassol, soja, amendoim, mamona, dendê, babaçu e outros vegetais. O Brasil tem condições de se tornar o maior produtor mundial desse tipo de combustível, pois além de já ser o segundo maior produtor mundial de soja, pode produzir óleos de palmeiras na região equatorial amazônica com altíssima produtividade, gerando renda e preservando a floresta. Com pequenas adaptações e tecnologias já existentes, os motores a óleo vegetal puro podem ser mais econômicos do que os atuais a diesel.

c) Biodiesel: mistura de óleos vegetais com etanol, utilizando catalisadores químicos. A vantagem do biodiesel é que este pode ser fabricado de qualquer óleo vegetal e utilizado nos motores atuais, sem adaptações. Na reação química que dá origem ao biodiesel ocorre também a produção de um subproduto que é a glicerina, produto de alto valor comercial, utilizado principalmente pela indústria de cosméticos.

Outro combustível alternativo com capacidade inflamável muito superior aos combustíveis fósseis é o **Hidrogênio** que não produz resíduos tóxicos e pode ser utilizado em usinas termoelétricas em substituição aos combustíveis fósseis e em indústrias que necessitam de muita energia térmica ou até mesmo em automóveis (GRANT, 2004, p. 77; OLIVEIRA, 2008, p. 1-3). O principal dificultador atualmente é seu elevado custo de produção que o caracteriza como de baixo coeficiente energético.

Na opção por novas fontes alternativas de energia, o fator ambiental torna-se decisivo, sendo de fundamental importância a sua característica de energia limpa.

1.4. OS BIOCOMBUSTÍVEIS NO MUNDO

Considerando o atual cenário mundial em que o petróleo apresenta uma projeção de esgotamento nas próximas décadas (CAMPBELL, 2005; CAMPBELL, & LAHERRÈRE, 1998), o biodiesel se destaca tanto na forma de um bem complementar

como na de um substituto aos combustíveis fósseis. Vários países vêm investindo na produção de biodiesel como fonte alternativa de energia.

O principal produtor e consumidor de biodiesel é a União Européia que vem fabricando o produto em larga escala, desde 1992. Aproximadamente a metade da capacidade produtiva de biodiesel europeu está na Alemanha, que é o maior produtor mundial do biocombustível com cerca de 1.250 milhões de litros, utilizando como principal matéria-prima a canola (PAULILLO, 2007, p. 536).

O panorama do mercado do biodiesel nos principais países, conforme Lima Filho (2008, p. 4), encontra-se diversificado:

a) Alemanha: é o maior produtor mundial de biodiesel e também o maior consumidor. A capacidade de produção cresceu 4,34 vezes nos últimos 5 anos. Os produtores contam com uma excelente política de incentivos fiscais que tornam o biodiesel mais barato que o diesel convencional ao consumidor. Com o uso intensivo de biocombustíveis a Alemanha espera atender às exigências de redução de gases nocivos à atmosfera, estabelecidos pelo tratado de Quioto, pela diferença de emissão entre a queima de biodiesel e o combustível fóssil;

b) Itália: o programa de Biodiesel no país iniciou em 1992, no entanto avanços maiores só ocorreram em 1995 com a implementação da lei de incentivos fiscais. Em 2006 passou a usar 1% acrescido ao diesel de petróleo, devendo aumentar gradativamente até atingir 5% em 2010;

c) França: é o segundo maior produtor mundial de biodiesel. A implementação do programa visa à redução da emissão de gases de efeito estufa, a diminuição da dependência do petróleo, a diversificação dos mercados da agricultura e criação de novos empregos principalmente no campo. A partir de 2008 os combustíveis passam a conter 5,75% de biocombustível; 7% em 2010 e 10% em 2015. O país espera reduzir em 8 milhões de toneladas equivalentes de CO₂;

d) Estados Unidos: é o maior consumidor de combustíveis fósseis do mundo e busca novas fontes de energia mais barata e que polua menos. O biodiesel produzido a partir do milho busca a diminuição da dependência externa do petróleo. O país aplica a política fiscal com incentivo de U\$ 0,50 por galão de biodiesel produzido a partir de produtos agrícolas;

e) Japão: a demanda gerada pela inclusão de 5% de biodiesel no combustível do país criará uma demanda de 2,5 milhões de toneladas/ano. Apesar de ser o terceiro maior consumidor de petróleo do mundo, o Japão não tem ainda uma regulamentação definida para o consumo de biodiesel;

f) China: é um país com consumo em expansão. Já existem algumas plantas industriais instaladas com boa capacidade de produção através de óleo de cozinha residual e óleos vegetais. A previsão é a utilização do B10 (10% biodiesel) em 2020.

Com a crescente limitação das fontes petrolíferas para o abastecimento energético mundial e pela importância que a matriz energética representa para as civilizações modernas, as perspectivas sobre as alternativas de substituição voltam-se para a produção de biocombustíveis em vários países do mundo. O mercado internacional dos biocombustíveis é um mercado ainda em construção e as indústrias apresentam elevadas incertezas referentes às limitações do fornecimento de matérias-primas.

Cada país vem incrementando, dentro de suas capacidades e limitações, programas que diminuem a dependência dos combustíveis fósseis. No caso brasileiro, assunto que será tratado no capítulo 2, o Governo Federal criou o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel como ação estratégica e prioritária para o país, baseado em diferentes fontes oleaginosas, utilizando-se de políticas públicas que enfocam a inclusão social e o desenvolvimento regional.

CAPÍTULO 2

O PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL – PNPB

2. O PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL – PNPB

2.1. A CRIAÇÃO DO PNPB

O biodiesel é um biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores de combustão interna com ignição por compressão ou para outros tipos de geração de energia que possam substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil.

Há quase meio século o Brasil vem desenvolvendo pesquisas sobre o biodiesel, sendo um dos pioneiros ao registrar a primeira patente sobre o processo de produção e uso do biodiesel através do pesquisador Expedito Parente (BARDAWIL, 2005, p. 1). Em julho de 2003, um Decreto Presidencial instituiu um Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de biodiesel como fonte alternativa de energia, resultando daí, um relatório que deu embasamento ao governo para estabelecer o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – PNPB como ação estratégica e prioritária para o Brasil. Em dezembro de 2004 ocorreu o lançamento do marco regulatório do programa, que estabelece as condições legais para a introdução do biodiesel na Matriz Energética Brasileira de combustíveis líquidos (PNPB, *Histórico do Programa*, 2008, p. 2).

O Marco regulatório que autoriza o uso comercial do biodiesel no Brasil considera a diversidade de oleaginosas disponíveis no país, a garantia do suprimento e da qualidade e a competitividade frente aos demais combustíveis. Os atos legais que formam o marco regulatório estabelecem os percentuais de mistura do biodiesel ao óleo diesel de petróleo, a rampa da mistura, a forma de utilização e o regime tributário. Os decretos regulamentam o regime tributário com diferenciação por região de plantio, por oleaginosa e por categoria de produção (agronegócio ou agricultura familiar), criam o Selo Combustível Social e isentam a cobrança de impostos sobre produtos industrializados – IPI. A regulamentação feita pela Agência Nacional do Petróleo – ANP, responsável pela regulação e fiscalização do novo produto, cria a figura do produtor de

biodiesel, estabelece as especificações do combustível e estrutura a cadeia de comercialização.

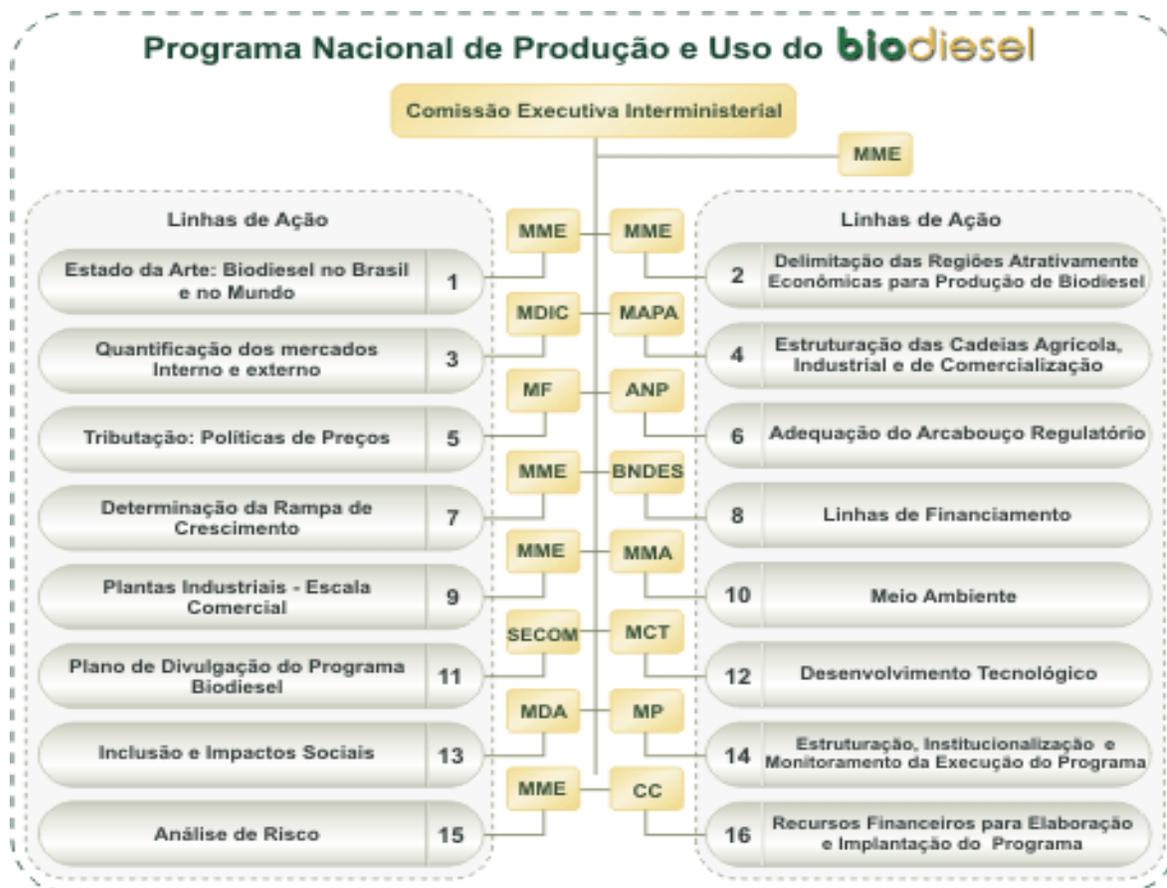
A regulamentação também permite usos específicos do biodiesel, com misturas superiores às estabelecidas pelo marco regulatório desde que autorizados pela ANP. Essas experiências serão acompanhadas e vão gerar informações para aumentar o percentual de adição do combustível ao diesel do petróleo.

A Comissão Executiva Interministerial – CEIB, subordinada à Casa Civil da Presidência da República e integrada por representantes da Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República, e de outros treze ministérios, tem a competência de elaborar, implementar e monitorar o programa integrado, propor os atos normativos e outras recomendações, ações, diretrizes e políticas públicas que se fizerem necessárias à implantação do programa.

Ao Grupo Gestor, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e integrado por representantes dos Ministérios, da Petrobrás, da Agência Nacional do Petróleo, da Embrapa e do BNDES, compete a execução das ações relativas à gestão operacional e administrativa voltadas para o cumprimento das estratégias e diretrizes estabelecidas pela CEIB.

O PNPB visa implementar, de forma sustentável tanto técnica como economicamente, a produção e uso de biodiesel, em cujas diretrizes encontram-se a implantação de um programa sustentável que promova a inclusão social, a garantia de preços competitivos e produção a partir de diferentes fontes oleaginosas em regiões diversas conforme características locais (PNPB, *Objetivos e diretrizes*, 2008, p. 1).

O quadro 2.1, a seguir, mostra a estrutura gerencial do PNPB e as linhas de ações das respectivas áreas.



QUADRO 2.1 - Estrutura Gerencial do PNPB

Fonte: PNPB (<http://www.biodiesel.gov.br/programa.html#seccaoEstrutura>)

Ao lançar o Programa, o Governo Federal apoiou-se na crescente demanda por combustíveis de fontes renováveis e no potencial brasileiro para atender parte expressiva dessas necessidades, gerando empregos e renda na agricultura familiar, reduzindo as disparidades regionais e contribuindo para a economia de divisas e melhoria nas condições ambientais (PNPB, *Cartilha*, 2008, p.1). O Brasil, pelas suas condições de solo e clima, tem grande potencial de produção de biomassa. A agregação de valor à produção primária representa importante vantagem comparativa para o país, sendo a produção de biodiesel uma possibilidade promissora, visto à crescente demanda de energia. Nesse sentido, o PNPB busca engajar agricultores familiares e produtores de regiões mais pobres do país na cadeia produtiva do biodiesel mediante estímulos tributários às empresas que adquirem oleaginosas produzidas por esses segmentos. E, para inserir essa estratégia numa lógica de mercado, está prevista

a mistura de biodiesel ao óleo diesel de petróleo em proporções crescentes nos próximos anos.

A Lei número 11.097/2005 torna obrigatória em todo o território nacional, a partir de 2008, a mistura de 2% de biodiesel (B2) ao diesel de petróleo e em 2013 essa obrigatoriedade passará a 5% (B5). Há a possibilidade de empregar percentuais de mistura mais elevados e até mesmo o biodiesel B100 caso houver capacidade de produção, mediante autorização da Agência Nacional do Petróleo – ANP. Segundo nota divulgada na Revista Biodieselbr, já está em vigor desde julho de 2008 o aumento do percentual de mistura de biodiesel ao óleo diesel para 3% (B3), conforme aprovação do Conselho Nacional de Política Energética (BIODIESELBR, abr/mai 2008, p.14).

A Tabela 2.1 ilustra a estimativa de quantidade de área necessária, nas diversas regiões do Brasil, para suprir 5% do biodiesel (B5), com oleaginosas locais, de acordo com zoneamento elaborado pela embrapa em 2003.

TABELA 2.1 - ÁREA ESTIMADA PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL B5 (5%)

REGIÃO	ÓLEO VEGETAL PARA B5 (1.000 m3)	MATÉRIA -PRIMA	ÁREA (1.000 ha)
SUL	7.200	SOJA	600
SUDESTE	15.480	SOJA	1.320
NORDESTE	5.400	MAMONA	600
NORTE	3.240	DENDÊ	35
CENTRO-OESTE	4.320	SOJA	360
TOTAL	36.000		2.916

Fonte: Cadernos NAE (2004, p. 38).

Baseado na perspectiva de produção crescente, os estímulos econômicos à produção de biodiesel decorrem da própria evolução desse mercado cativo e da conquista de novos mercados, cabendo às políticas públicas proporcionar condições para que ele funcione de modo eficiente e atenda aos objetivos propostos de promover a inclusão social e o desenvolvimento das regiões mais carentes, com sustentabilidade em sentido amplo (PNPB, *Cartilha*, 2008, p.1).

2.2. - REGIME TRIBUTÁRIO E INCENTIVOS FISCAIS

O regime tributário do PNPB, em relação às regras de tributação do biodiesel referente ao PIS/PASEP e COFINS, determina que esses produtos sejam cobrados uma única vez e que o contribuinte é o produtor industrial de biodiesel. Ele poderá optar entre uma alíquota percentual que incide sobre o preço do produto ou pelo pagamento de uma alíquota específica, que é um valor fixo por metro cúbico de biodiesel comercializado conforme Lei nº. 11.116/2005. A lei dispõe também que o Poder Executivo poderá estabelecer coeficientes de redução para a alíquota específica, que poderão ser diferenciadas em função da matéria-prima utilizada na produção, da região em que é produzida e do tipo de fornecedor, se é agricultor familiar ou agronegócio (PNPB, *Regime tributário*, 2008).

Os Decretos de números 5.297/2004 e 5.457/2005 estabelecem um percentual geral de produção de 67,63% em relação à alíquota definida na lei. Isso significa que essa alíquota máxima de PIS/PASEP e COFINS incidentes sobre a receita bruta auferida pelo produtor na venda de biodiesel fica reduzida para o equivalente à carga tributária para o diesel de petróleo. Também ficaram estabelecidos três níveis distintos de desoneração tributária para reduzir a alíquota máxima de R\$ 217,96/m³ (valores de 2005), com a introdução de coeficientes de redução diferenciados de acordo com os critérios dispostos na lei:

a) Para o biodiesel fabricado a partir da mamona ou da palma produzidos nas regiões Norte, Nordeste e no Semi-Árido, pela agricultura familiar, a desoneração dos impostos federais (PIS/PASEP e COFINS) é total, ou seja, alíquota efetiva é nula. Há 100% de redução em relação à alíquota geral de R\$ 217,96/m³;

b) Para o biodiesel fabricado de qualquer matéria-prima que seja produzida pela agricultura familiar, independentemente da região, a alíquota efetiva é R\$ 50,02/m³, ou seja, 67,90% de redução em relação à alíquota geral;

c) Para o biodiesel fabricado a partir de mamona ou de palma produzida nas regiões Norte, Nordeste e Semi-Árido pelo agronegócio, a alíquota efetiva é de R\$ 151,50/m³, correspondente a 30,50% de redução em relação à alíquota geral (PNPB, *Regime tributário*, 2008).

O Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel, com o apoio do BNDES, prevê financiamento de até 90% dos itens passíveis de apoio para projetos com o Selo Combustível Social e de até 80% para os demais projetos. Os financiamentos são destinados a todas as fases da produção do biodiesel: a fase agrícola, a de produção de óleo bruto, a de armazenamento, a de logística, a de beneficiamento de subprodutos e a de aquisição de máquinas e equipamentos homologados para o uso deste combustível (PNPB, *Financiamento*, 2008, p. 1). Para as operações diretas para micro, pequenas e médias empresas, os empréstimos são corrigidos pela TJLP mais 1% para projetos com o Selo Combustível Social ou 2% ao ano; para grandes empresas aplica-se a TJLP mais 2% para projetos com o Selo ou 3% ao ano. Em operações indiretas os juros serão os mesmos, mas acrescidos da remuneração do agente repassador.

O Programa BB de Apoio à Produção e uso de Biodiesel visa a apoiar a produção e comercialização do biodiesel como fonte de energia renovável e atividade geradora de emprego e renda. A assistência ao setor produtivo é feita por meio da disponibilização de linhas de financiamento de custeio, investimento e comercialização, colaborando para a expansão do processamento de biodiesel no país a partir do incentivo à produção de matéria-prima, à instalação de plantas agroindustriais e à comercialização.

O programa beneficia os diversos componentes da cadeia produtiva do biodiesel de forma sistêmica: na produção agrícola, com linhas de crédito de custeio, investimento e comercialização, disponíveis para o produtor rural familiar e também ao produtor empresarial; e na industrialização, através do BNDES Biodiesel, Pronaf Agroindústria, Prodecoop, Crédito Agroindustrial, além de linhas disponíveis para o setor industrial.

O principal critério a ser considerado pelo Banco é a garantia de comercialização tanto da produção agrícola quanto do biodiesel. A prioridade inicial são as culturas do dendê, da mamona, da soja, do algodão caroço, do girassol e do nabo forrageiro, observando-se o zoneamento agrícola e a aptidão regional (BANCO DO BRASIL, 2008, p.1).

2.3. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

O Brasil já dispõe de conhecimento tecnológico para iniciar e impulsionar a produção de biodiesel em escala comercial, embora seja necessário continuar avançando sempre mais nas pesquisas em todas as etapas da produção e nos testes, de forma a ampliar a competitividade do produto.

O módulo Desenvolvimento Tecnológico do PNPB é coordenado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia e abrange a constituição da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, cuja finalidade é a consolidação de um sistema gerencial de articulação dos diversos atores envolvidos na pesquisa, no desenvolvimento e na produção de biodiesel, permitindo assim, a convergência de esforços e otimização de investimentos públicos.

Também é objetivo da rede, a identificação e eliminação de gargalos tecnológicos que venham a surgir durante a evolução do Programa, o que será feito através de constante pesquisa e desenvolvimento tecnológico realizado no âmbito de parcerias entre instituições de pesquisa e o setor produtivo.

Projetos em parceria com os Estados foram elaborados no decorrer de 2003 e 2004, os quais firmaram um acordo de cooperação que permitiu o mapeamento de competência instalada no país, servindo de base para a estruturação e implantação da rede. As áreas de atuação das ações de Pesquisa e Desenvolvimento são principalmente Agricultura, Bens de Capital e Processos Produtivos, Rotas Tecnológicas e Co-produtos.

As ações na Agricultura são planejadas e executadas em conjunto com a Embrapa, sendo consideradas as linhas de zoneamento pedoclimático³; variedades vegetais e oleaginosas; economia e modelagem de sistemas; processamento e transformação. As demais áreas contemplam ações de: a) Programa de testes e ensaios com motores: objetiva a avaliar a viabilidade do aumento gradativo da mistura do biodiesel ao diesel; b) Desenvolvimento tecnológico: visa à produção de biodiesel em laboratório e em escalas adequadas às produções locais de óleo, garantindo qualidade e economicidade; c) Destino e uso dos co-produtos: visa garantir a

³ Fator básico para definição das culturas mais indicadas para determinadas áreas ou regiões

agregação de valor e criar outras fontes de renda para os produtores; d) Caracterização e controle de qualidade do combustível: do óleo *in natura*, dos combustíveis oriundos de diversas matérias-primas e suas misturas, com análise da qualidade segundo critérios e normas estabelecidas, além do desenvolvimento de metodologias para análise e controle de qualidade visando praticidade e economicidade; e) Critérios e formas de armazenamento de biodiesel e das misturas: visa ao alcance das condições ideais de condicionamento do produto, quanto ao período de armazenamento e à necessidade de uso de aditivos; f) Estruturação de laboratórios e formação de Recursos Humanos: relevantes para atendimento às demandas do mercado de biodiesel quanto ao suporte técnico à produção, controle de qualidade do combustível produzido e mão-de-obra especializada, cuja produção deverá ocorrer em plantas instaladas de forma dispersa no território nacional (PNPB, *Desenvolvimento tecnológico*, 2008, p. 7).

Os projetos são elaborados e executados com acompanhamento e supervisão do Ministério de Ciência e Tecnologia, evitando-se repetição de esforços, promovendo-se parcerias, adequando-se à realidade e vocações estaduais ao Programa Nacional e controlando-se a aplicação de recursos no sentido de otimizá-los.

O PNPB foi concebido pelo Governo Federal com o intuito de produzir energia alternativa ao petróleo, utilizando políticas públicas de incentivo à pequena propriedade com redução parcial ou total dos tributos federais incidentes sobre o combustível. O direcionamento de recursos federais de incentivo e financiamento ao desenvolvimento tecnológico é um instrumento importante do Programa para a inserção e aperfeiçoamento das bases produtivas da matéria-prima e da indústria nos processos de produção em todas as suas etapas, incluindo o apoio técnico ao uso de novas aplicações para os co-produtos da fabricação do combustível.

A segurança energética deve ser alcançada com a produção crescente de combustíveis de fontes limpas renováveis. E isso requer, como será discutido no capítulo a seguir, o atendimento de requisitos de sustentabilidade ambiental, econômica, social e tecnológica, e que garanta também a segurança alimentar.

CAPÍTULO 3

POLÍTICAS PÚBLICAS E IMPACTOS DA PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL

3. POLÍTICAS PÚBLICAS E IMPACTOS DA PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL

3.1. SEGURANÇA ALIMENTAR

Em todo o mundo discutem-se os impactos produzidos pela opção dos biocombustíveis sobre os preços internacionais dos produtos alimentícios. Vários setores e autoridades posicionaram-se com distintos argumentos, colocando o tema na pauta das políticas nacionais e internacionais. Diagnósticos sobre o tema vão muito além do debate puramente econômico.

O conceito de Segurança Alimentar surgiu a partir da Segunda Grande Guerra com mais de metade da Europa devastada e sem condições de produzir o seu próprio alimento. Esse conceito leva em conta três aspectos principais: quantidade, qualidade e regularidade no acesso aos alimentos (BELIK, 2003, p. 14). Salienta-se que a idéia de acesso aos alimentos é muito distinta da idéia de disponibilidade de alimentos. Os alimentos podem estar disponíveis, conforme pode ser registrado pelas estatísticas que a FAO levanta para o mundo de tempos em tempos, mas as populações pobres podem não ter acesso a eles, seja por problemas de renda, ou devido a outros fatores como conflitos internos, ação de monopólios ou mesmo desvios.

Outro aspecto importante, conforme o autor, diz respeito à qualidade dos alimentos consumidos. A alimentação disponível para o consumo da população não pode estar submetida a qualquer tipo de risco por contaminação, problemas de apodrecimento ou outros decorrentes de prazos de validade vencidos. É evidente que a qualidade dos alimentos diz respeito também à possibilidade de consumi-los de forma digna. E consumir com dignidade significa permitir que as pessoas possam comer em um ambiente limpo, seguindo as normas tradicionais de higiene.

Outro elemento referente à definição de segurança alimentar, segundo Belik, (2003, p. 14), diz respeito à regularidade. Isso quer dizer que as pessoas têm que ter acesso constante à alimentação, ao menos três vezes ao dia, como se passou a considerar recentemente. Portanto não se considera isenta de risco uma população que

tenha acesso restrito aos alimentos como, por exemplo, aqueles que recebem esporadicamente cestas básicas. Mais recentemente, atendendo um pedido dos estados membros participantes da Cúpula Mundial de Alimentação, de 1996, o Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais das Nações Unidas emitiu o seu “Comentário Geral 12 – O Direito à Alimentação Adequada”. Esse documento transformou-se em um marco para as organizações de direitos humanos e um norte para toda a comunidade internacional. O comentário 12 insiste na necessidade e na obrigação que todos os Estados têm em respeitar, proteger e realizar o direito.

A importância da busca de opções energéticas alternativas ao petróleo exige, concomitantemente, uma reengenharia do aparelho estatal tornando apto a produzir e aplicar normas regulatórias mais consistentes com a coibição de efeitos ambientais e sociais predatórios. Pelo contrário, exige projetos que promovam o desenvolvimento com vistas à segurança alimentar e sustentabilidade ambiental.

No Brasil a questão da segurança alimentar vem sendo objeto de ações decisivas apenas nas últimas décadas, o que acabou por reduzir as disparidades sociais com base em políticas sociais ativas (GONÇALVES & SOUZA, 2008, P. 57).

Segundo os autores, a realidade planetária da opção pelos biocombustíveis se mostra complexa e tem gerado ondas de protesto em função da carestia de alimentos em todo o mundo, especialmente em países mais pobres. Os países envolvidos não possuem capacidade produtiva capaz de realizar a oferta de alimentos compatível com o padrão de preços vigentes no mercado internacional. Em função disso, esses países não têm margem de manobra capaz de superar a vigência de longo período de preços internacionais mantidos baixos por políticas de subsídio à produção e exportação norte-americana e européia que produziram a deterioração e/ou a não constituição da capacidade produtiva nacional. O preço de cereais como arroz, trigo e milho mais que dobraram no início de 2008 em relação a 2007 nos países mais pobres. Isso devido à incapacidade das nações de importar alimentos pela precariedade dos custos externos. Por outro lado,

“a resposta de oferta de curto prazo não poderá vir das agropecuárias locais que não estruturam capacidade produtiva compatível com um mínimo de segurança alimentar nacional. Na maioria das vezes há que se construir não apenas os alicerces das economias capazes de gerar auto-suficiência alimentar, mas simplesmente erguer mesmo um Estado Nacional. Sem isso, para os mais

pobres a situação se mostra dramática e sem perspectivas de solução no curto prazo” (GONÇALVES & SOUZA, 2008, p. 58).

A afirmação de que os biocombustíveis afetam os preços dos alimentos e que, para as nações pobres e que não produzem o seu sustento, os efeitos da globalização são dramáticos numa realidade de inflação derivada de preços altos dos alimentos.

O que preocupa a FAO, é que não há sinais de melhorias significativas, e a produção de cereais no mundo deve aumentar em apenas 2,6% em 2008. O resultado deve ser o menor nível de estoque nos últimos 25 anos, com apenas 405 milhões de toneladas, 5% menor que os estoques de 2007. Portanto, não basta projetar estímulos, sendo necessário forjar as bases modernas do próprio capitalismo local, o que implica tempo e ações mais incisivas (GONÇALVES & SOUZA, 2008, p.60).

Todos os preços de cereais associados à política norte-americana de biocombustíveis mostraram elevações significativas, como a soja e o milho. Embora no Brasil a cana-de-açúcar tenha sofrido expansão vertiginosa nos últimos anos, não se pode associar diretamente tal movimento à redução da área ou da produção de alimentos, até porque nos caminhos da cana não estão instaladas lavouras alimentares. Entretanto, se isso é válido para a opção brasileira de biocombustíveis, não se pode afirmar o mesmo do programa norte-americano de produção de etanol de milho, porque os produtos da cana não são alimentos essenciais e no caso do milho isso ocorre em muitas nações, notadamente nas mais pobres que importam alimento (GONÇALVES & SOUZA, 2008, p. 64). Os Estados Unidos deslocaram para a produção de combustível o equivalente a 5% da produção mundial de milho (MIGUEL, 2008, p. 2). Isto significa que da produção mundial de alimentos à base de milho no mundo, 5% estão sendo utilizados pelos EUA para produzir biocombustíveis.

A opção norte-americana pela produção de etanol a partir do milho e o caminho dos países da União Européia de produzir etanol a partir de grãos alimentares fez com que parte do milho destinado à alimentação fosse para o etanol e fez gerar mecanismos especulativos na queda dos estoques de milhos. Essa queda, por sua vez, puxou para cima os preços dos demais grãos como soja, trigo e arroz. Como os EUA não têm mais terras disponíveis à agricultura para ampliar a produção de milho e continuar mantendo

sua produção de trigo e soja, visto as três culturas competirem entre si, há queda na produção de gêneros alimentícios (UMBELINO, 2008, p. 2).

O aumento do preço do milho e da soja no Brasil, segundo o autor, em função do mercado norte-americano, fez com que os capitalistas convertessem a ação de produção de feijão em terra para cultivo de milho, que tinha preços mais vantajosos no mercado mundial em função da escalada provocada pelo etanol americano. Escalada que atingiu também a soja que, na falta do milho, o substituiu na ração animal, não na ração humana. Há enorme probabilidade da falta de feijão no estoque brasileiro nas próximas safras.

“Se os preços do milho e da soja continuarem mais vantajosos é obvio que os capitalistas continuarão privilegiando sua produção. Teremos, portanto, o mercado determinando todos esses mecanismos nefastos associados a produtos essenciais à nossa segurança alimentar”. (UMBELINO, 2008, P. 2).

As causas da alta dos preços dos alimentos atualmente, segundo Mielitz (2008, p. 7), podem ser atribuídas: pelo lado da oferta, ao aumento dos preços do petróleo, às safras frustradas e às restrições à exportação; pelo lado da demanda, ao aumento do consumo, à produção de agrocombustíveis, à especulação financeira, à especulação com estoques e à antecipação de consumo.

Segundo Abramovay e Magalhães (2007, p. 10), no padrão produtivo atual, o conflito entre a produção de energia e de alimentos é obvio. No entanto, há elementos que podem alterar de forma significativa este cenário. Podem ser melhor explorados sistemas de rotação entre oleaginosas e cereais. Muitas oleaginosas produzem, além do óleo, farelos ricos em proteínas aproveitáveis na alimentação humana e animal, além de possuírem propriedades fertilizantes do solo. Os autores lembram que o ceticismo quanto ao futuro dos biocombustíveis é fortemente colocado em dúvida quando em lugar de enormes monoculturas até hoje implantadas na agricultura do futuro for dada preferência a múltiplas culturas, formando sistemas de cultivos conjugados.

“Existem bases científicas suficientemente sólidas para se afirmar que, sob o ângulo técnico, o atual padrão ambiental energético e social em que se apóia a maior parte da produção de biocombustíveis no mundo, pode ser vantajosamente substituída por modalidades de bases sociais e ambientais capazes de evitar que a geração de energia a partir da biomassa seja concorrente com a produção de grãos destinados à alimentação” (ABRAMOVAY & MAGALHÃES, 2007, p.11).

O Relatório Final do Grupo de Trabalho Interministerial - GTI, encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel – como fonte alternativa de energia não ignora a possibilidade de a produção de biodiesel influenciar negativamente na produção de gêneros alimentícios. Destaca que, no âmbito econômico, um dos principais pontos a considerar são a possível competição entre a destinação de matérias-primas empregadas (soja, mamona, dendê e outras) para a produção de óleo vegetal combustível ou óleos refinados para consumo alimentar. Como atenuantes dessas preocupações, o relatório destaca o amplo potencial de expansão da fronteira agrícola nacional, incluindo o aproveitamento de áreas degradadas na floresta amazônica, a exploração racional do semi-árido e a possibilidade de se elevar a produtividade agrícola, até mesmo pelo cultivo de áreas ociosas dentro dos próprios estabelecimentos agropecuários (PNPB, *Relatório final GTI*, 2003, p. 8).

A fome no mundo não é novidade, mas a rapidez com que os preços vêm subindo é que diferencia a recente situação mundial de alimentos. Em entrevista ao *Jornal da Universidade*, o professor Carlos Mielitz pondera que os fatores causadores da crise podem ser atribuídos tanto ao lado da oferta quanto ao da demanda de alimentos, pois “sempre houve seca, sempre houve famintos, subsídios, mas a conjugação de todos esses fatores mais a alta do petróleo e as questões de demanda, compõem o cenário da atual crise dos alimentos”. (MIELITZ, in: SILVEIRA, 2008, p. 9).

Países como Austrália, Nova Zelândia, Egito, Cazaquistão tiveram suas safras frustradas e limitaram ou proibiram a exportação de produtos agrícolas porque precisam abastecer primeiro o mercado interno, o que resulta na inevitável falta desses alimentos aos habituais países compradores.

Outra razão do lado da oferta, na opinião de Mielitz, são os subsídios que a agricultura norte-americana e européia concede aos seus produtores.

“Eles não abrem mão de seus subsídios. O excesso da produção a custo reduzido vai para o mercado mundial, reduzindo os preços e inviabilizando a produção, principalmente dos países africanos e asiáticos, que não conseguem concorrer com os produtos norte-americanos subsidiados. Os EUA direcionam para a África os excedentes de seu trigo, milho e soja a preços muito baixos ou

até gratuitamente como auxílio alimentar, o que acaba desestruturando os agricultores locais desses países” (MIELITZ, in SILVEIRA, 2008, p. 9).

Os impactos da ampliação da produção de energias de origem vegetal renováveis e limpas⁴ sobre a produção de alimentos, segundo Bautista Vidal (2008, p. 1), criou um debate equivocado, como se a fome e a miséria fossem decorrentes da falta de alimentos e causadas pela ocupação das áreas de produção de alimentos pelas energias vegetais.

“Na realidade, o mundo produz 30% mais alimentos do que necessita segundo indicação da FAO. Esse alimento, porém, não é acessível para suprir os famintos, pois estes não têm meios para adquiri-los devido a um modelo econômico opressor e desigual” (VIDAL, 2008, p.1).

Se forem criadas condições para trabalho e renda à maioria desses excluídos, a situação mudaria de modo substantivo. As imensas possibilidades de mercado criadas pelo ocaso do petróleo, de sua substituição por energias vegetais, produzidas por pequenos produtores em países ditos pobres, visando à superação do colapso dos combustíveis fósseis controlados pelos países ricos, a situação tenderia a provocar mudanças muito positivas do ponto de visto social e econômico, conclui o autor.

Documento do Banco Mundial divulgado recentemente para embasar os debates da cúpula do G8 já mencionava o uso de óleo de cereais e vegetais para a produção de combustíveis como uma das causas da disparada de preços dos alimentos. O estudo diz que nos últimos três anos, cinco milhões de hectares de terras aráveis que poderiam ter sido usadas para plantação de trigo foram destinadas para a produção de colza e girassol para combustíveis (FIORI, 2008, p. 1). Esse fato não afeta substancialmente o Brasil, visto que o etanol à base de cana não levou a altas substanciais no preço do açúcar e porque a cana não concorre significativamente com a produção de grãos.

Abramovay & Magalhães (2007, p. 6) destacam, de um lado, as correntes céticas que tem provocado importantes e consistentes críticas de que o avanço dos

⁴ Na visão de alguns Movimentos Sociais como MPA, FETRAF e MST, para merecer tais qualificações os biocombustíveis não podem ser produzidos a partir de práticas de desmatamentos, uso intensivo de agrotóxicos e adubos químicos (REBRIP, 2008, p. 130).

biocombustíveis é uma ameaça à segurança alimentar, pois a generalização no uso de biocarburantes como fonte de energia poderia constituir uma pressão insuportável sobre as terras agrícolas. Por outro lado, os defensores dos caminhos da integração insistem na importância de se repensar os próprios padrões de civilização em que se apóia o uso intensivo de energia nas sociedades contemporâneas.

“A energia mais barata e menos poluente é aquela que se deixa de usar. O padrão tecnológico em que se apóia a oferta de biocombustíveis pode ser diferente do predominante atual. Sistemas integrados de produção de energia e alimentos podem superar os principais dilemas da maneira convencional de se colocar o impasse entre energia e alimentos” (ABRAMOVAY & MAGALHÃES, 2008, p. 6).

A produção integrada de alimentos e energia de forma ecológica é a grande diferença entre o projeto popular de agricultura defendido pelo Movimento dos Pequenos Agricultores – MPA e o projeto do agronegócio, que tende a produzir energia em grandes monoculturas.

“A combinação de alimentos e energia se dá através dos policultivos, da integração das atividades agrícolas, pecuária e florestal, na rotação de culturas, nos consórcios e nos sistemas agroflorestais e agrossilvopastoris” (ORTIZ & MORENO, 2007, p. 67).

No atual sistema de produção de alimentos é notório que a produção de biocombustíveis afeta de alguma maneira a produção de alimentos. Saídas como a da produção integrada, da agricultura familiar, revisão do sistema fundiário, dentre outros, podem ser buscados no sentido de minimizar os efeitos dessa concorrência.

3.2. ASPECTOS AMBIENTAIS

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, foi um marco decisivo para a formalização de acordos internacionais na área ambiental. Após muitos debates e negociações, em 2005 entra em vigor o Protocolo de Quioto. Desta forma, as energias renováveis, incluídos os biocombustíveis, ganharam força como meio para a redução de emissão

de gases que contribuem para o efeito estufa. Desde então, governos de diversos países e setores da produção têm manifestado interesse na utilização e na produção de biocombustíveis em suas matrizes energéticas (BRACK, 2008, p. 8).

Como o Brasil é o maior produtor mundial de álcool a partir da cana-de-açúcar, passou a ser visto como uma das potências energéticas e emergentes em um futuro próximo. Atualmente a matriz energética brasileira é uma das mais limpas do mundo. Segundo estimativas da Agência Internacional de Energia, 35,9% da energia utilizada pelo país tem origem em fontes renováveis, ao passo que a média mundial é de apenas 13,5% e nos países mais desenvolvidos este percentual é ainda menor (RODRIGUES, 2008, p. 6).

A principal vantagem ambiental do uso do biodiesel é a significativa redução da emissão de poluentes na atmosfera. Enquanto os derivados do petróleo são de origem fóssil, portanto não renováveis, e contribuem para a emissão de gases de efeito estufa - com o conseqüente aumento da temperatura na superfície terrestre - os biocombustíveis são de origem renovável e seus resíduos são pouco poluentes e mais limpos, em termos ambientais. Isto significa que o biodiesel é uma fonte mais limpa e renovável de energia que permite uma agricultura mais auto-sustentável, colaborando para a diminuição da poluição e do efeito estufa. Os óleos vegetais usados na produção de biodiesel podem ser obtidos de grande variedade de oleaginosas, propiciando, assim, uma maior diversificação de culturas.

Mas não se pode ignorar a possibilidade de ampliação de áreas de monoculturas para a produção de apenas uma ou poucas espécies de oleaginosas. Há o risco real de que as grandes extensões de áreas direcionadas à monocultura provoquem desflorestamento, erosão, enfraquecimento e empobrecimento do solo. A produção intensiva aumenta a utilização de maquinários pesados, agrotóxicos e agroquímicos, provocando danos à saúde e ao meio ambiente. A produção em grande escala de produtos para geração de biocombustíveis é um grande desafio em termos de sustentabilidade devido ao potencial esgotamento de recursos e de degradação ambiental crescente.

Embora o uso de biocombustíveis contribua para a redução das emissões dos gases de efeito estufa, é necessário atentar para as condições de sua produção, que

podem ter impactos negativos sobre o meio ambiente e levar a um saldo de operação negativa. Algumas ONGs, como a Amigos da Terra, denunciam que o estabelecimento de novas plantações da palma de dendê respondeu por 87% do desmatamento ocorrido na Malásia entre 1985 e 2000 e as queimadas de florestas na Indonésia lançam no ar 1,4 bilhão de toneladas de carbono por ano, ao passo que a drenagem dos solos de turfa libera 600 milhões de toneladas de carbono (BARROS, 2007, p. 1).

O impacto ambiental da produção de biocombustíveis, no entanto, vai depender dos cultivos escolhidos, da maneira como são cultivados e processados e do planejamento com que se dá essa produção. O resultado pode levar tanto a uma redução das emissões de gases de efeito estufa quanto a um aumento desses gases (SACHS, 2007, p. 29).

Por outro lado, o biodiesel permite que se estabeleça um ciclo fechado de carbono, no qual o CO₂ é absorvido quando a planta cresce e é liberado quando o biodiesel é queimado na combustão do motor ((BIODIESELBR ON LINE, 2008, p. 2).

Experiências como a reciclagem de óleo de cozinha usado já vêm sendo aplicadas em alguns países, como Japão e Austrália, que produzem aproximadamente 5 mil litros de biodiesel/dia. Os efeitos positivos desse processo são a energia produzida e, paralelamente, o reaproveitamento das sobras de frituras que iriam para o meio ambiente com enormes efeitos maléficos (PAULILLO *et al*, 2007, p.550). Algumas experiências começam a mostrar resultados também no Brasil. Segundo reportagem do jornal Zero Hora, um projeto da Prefeitura de Porto Alegre em convênio com a PUC-RS começou a testar o combustível B100. O biodiesel totalmente produzido a partir de óleo de cozinha reciclado deverá substituir o óleo diesel na frota de tratores e caminhões na Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SMAM (ZERO HORA, 17/06/2008, p. 46).

O consumo de combustíveis fósseis derivados do petróleo, por sua vez, apresenta um impacto significativo na qualidade do meio ambiente: a poluição do ar, as mudanças climáticas e a geração de resíduos tóxicos são os principais resultados do uso e da produção desses combustíveis. Esses combustíveis queimados por automóveis e caminhões são os grandes responsáveis pela emissão de dióxido de carbono, um dos principais responsáveis pelo aquecimento global.

O relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC de 2001 mostrou que o nível total de emissão de CO₂ em 2000 foi de 6,5 bilhões de toneladas, levando os cientistas a temerem que os efeitos do aquecimento global possam se manifestar mais rapidamente do que o esperado (PNPB, *Efeito estufa*, 2008, p. 2). Para uma avaliação mais precisa dos benefícios ambientais do biodiesel é preciso levar em conta todo seu ciclo de vida, envolvendo a produção de sementes, fertilizantes, agrotóxicos, preparo do solo, plantio, processo produtivo, colheita, armazenamento, transporte e consumo desse combustível renovável. Quanto ao efeito estufa, deve-se também avaliar a quantidade de gases emitida em todas as fases do ciclo e deduzi-la do volume capturado na fotossíntese de biomassa que lhe serve de matéria-prima (PNPB, *Relatório final GTI*, 2003, p. 11).

Os biocombustíveis apresentam emissão de gases nocivos significativamente inferiores aos combustíveis fósseis, além de serem recursos naturais renováveis. A emissão de poluentes varia em função do tipo de óleo vegetal usado na sua produção. Tomando-se por base o biodiesel puro (B100) produzido com óleo de soja, seu uso reduz as emissões de monóxido de carbono (CO) em 48%; de material particulado (MP) em 47%; de óxidos de enxofre (SO) em praticamente 100%; e dos hidrocarbonetos totais (HC) em 67% (PNPB, *Relatório final GTI*, 2003, p. 11).

Segundo projeções do PNPB, melhorar as condições ambientais, sobretudo nos grandes centros metropolitanos, significa também melhorar a qualidade de vida da população e evitar gastos dos governos e dos cidadãos no combate aos males da poluição. Diversos países vêm estimulando a substituição do petróleo por combustíveis de fontes renováveis, incluindo principalmente o biodiesel, diante de sua expressiva capacidade de redução de emissão de poluentes e de diversos gases causadores do efeito estufa. A produção de biodiesel também possibilita pleitear financiamentos internacionais em condições favorecidas, no mercado de crédito de carbono, sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), previsto no Protocolo de Quioto. A importância que um país dispensa ao meio ambiente é uma das formas mais eficazes de projeção do reconhecimento no cenário internacional diante da visibilidade e da importância crescente do tema ambiental (PNPB, *Relatório final GTI*, 2003, p. 13).

O acordo do Protocolo sobre os créditos de carbono não é unanimidade. Sachs critica a ênfase excessiva na busca de soluções de mercado e na incorporação nos preços dos custos ambientais no debate atual sobre as mudanças climáticas do planeta.

“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 atuais e futuras” (SACHS, 2007, p. 24).

O mercado de créditos de carbono, segundo o autor, é objeto de protestos 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 por países do Sul, mediante o Mecanismo de Produção Limpa.

Dentre os vegetais com perspectivas de produção de óleo, o dendê é o que apresenta maior produtividade, sendo 90% de sua atual produção localizada no Estado do Pará. As palmáceas são culturas permanentes, com alta capacidade de fixação de carbono – próximo a 26 toneladas de carbono estocado por hectare em plantios adultos – além de oferecer boa cobertura do solo nas áreas de cultivo (RODRIGUES, 2008, p.36).

Os dados publicados sobre rendimento e produtividade das oleaginosas são divergentes entre alguns autores. A tabela 3.1 apresenta o resumo de algumas das principais oleaginosas com potencial para o fornecimento do óleo vegetal para o biodiesel:

Tabela 3.1 - Características de culturas oleaginosas no Brasil

ESPÉCIE	% DE ÓLEO	CICLO DE CULTIVO	RENDIMENTO ÓLEO (t/ha/ano)
Dendê	20	3 anos	3,0 – 6,0
Coco	55 – 60	7 anos	1,3 – 1,9
Babaçu	66	7 anos	0,1 – 0,3
Girassol	38 – 48	anual	0,5 – 1,9
Mamona	43 – 45	anual	0,5 – 0,9
Amendoim	40 – 43	anual	0,6 – 0,8
Soja	17	anual	0,2 – 0,4
Algodão	15	anual	0,1 - 0,2

Fontes: Pascote (2007); Paulillo et al. (2007)

Obs: A produtividade em toneladas por Ha/ano do babaçu está indicada para extrativismo, não para plantio.

Estimativas apresentadas na Tabela 3.1 mostram a produtividade mínima e máxima de oleaginosas cultivadas que no caso do babaçu, dendê e mamona é consideravelmente superior à produção puramente extrativista.

Tabela 3.2 - Estimativa de numero de hectares para uma produção anual de 100.000 litros de biodiesel por dia.

OLEAGINOSA	PRODUTIVIDA DE MÍNIMA	HECTARES NECESSÁRIOS	PRODUTIVIDADE MÁXIMA	HECTARES NECESSÁRIOS
Soja	400	82.500	650	50.769
Girassol	800	41.250	1.000	33.000
Algodão	250	132.000	500	66.000
Mamona	400	82.500	1.000	33.000
Amendoim	800	41.250	1.200	27.500
Dendê	5.500	6.000	8.000	4.125
Babaçu	1.500	22.000	2.000	16.500
Pinhão manso	3.000	11.000	3.600	9.167

Fonte: Petrobio (2005).

As culturas permanentes podem ser mais produtivas do que as anuais, que precisam ser plantadas e colhidas todo o ano, a cada ciclo produtivo, deixando o solo exposto às intempéries. Os milhões de hectares de florestas já desmatados, se reflorestados com palmeiras nativas (que se desenvolvem muito bem em áreas degradadas), além de recuperarem o ambiente produziriam grande quantidade de óleos.

Ao associar a crise energética e ambiental à crise energética mundial, Vidal & Vasconcelos (2007, p. 266) destacam que a alternativa é a substituição dos combustíveis fósseis pela biomassa, pois a elevação da temperatura da Terra é provocada pelo anidrito carbônico que se acumula na alta atmosfera em decorrência da queima de combustíveis fósseis. E a queima da biomassa não somente reduz o CO₂ que os fósseis produziram, como não contribui para esse acúmulo, além de ser uma solução energética permanente.

A produção de óleos derivados de palmáceas, como o dendê e o babaçu, se constituem em excelente alternativa para a recuperação de áreas degradadas na região amazônica, protegendo o solo contra a erosão e a lixiviação, propiciando ganhos econômicos e contribuindo para a geração de energia e melhoramento ambiental do planeta.

O aproveitamento de forma sustentável da grande biodiversidade existente no Brasil, sem provocar desmatamento, é um fator relevante e agregador da produção de biodiesel, visto não representar prejuízos ao meio ambiente.

3.2.1. Efeito estufa

Neste início de século, as alternativas propostas de substituição da matriz energética não oferecem, por enquanto, vantagens econômicas claras com relação ao petróleo e seus derivados. Ao mesmo tempo, o imperativo ecológico tende a atuar com uma força cada vez maior à medida que se afinam os contornos da crise desencadeada pelas mudanças climáticas. Não se pode, contudo, deixar de se levar em conta que os mercados são míopes e insensíveis às dimensões sociais e ambientais (SACHS, 2007, p. 23). A crise energética, segundo Vidal e Vasconcellos (1988, p. 266), é indissociável da crise ecológica. E o uso continuado e intensivo de combustíveis fósseis está destruindo o equilíbrio termodinâmico da ecosfera.

O crescente aumento das atividades industriais e a conseqüente queima de combustíveis fósseis para gerar energia resultou num aumento substancial nas emissões de gases de efeito estufa, apontando para previsões catastróficas quanto ao clima do planeta.

A partir da Eco-92⁵, países de todo o mundo vêm tentando chegar a um acordo sobre a redução das emissões de gases de efeito estufa através de mecanismos de desenvolvimento limpo e emissões de certificados de redução de emissões de gases. Em 1997, com o Protocolo de Quioto⁶, os países desenvolvidos aceitaram compromissos diferenciados de redução ou limitação de emissões no período entre os anos de 2008 e 2012. O mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, estabelecido no protocolo, consiste na certificação de projetos de redução de emissões e seqüestro de carbono em países em desenvolvimento e a posterior venda desses certificados para serem utilizados pelos países desenvolvidos como uma forma de atingir o cumprimento de suas metas (EMBRAPA, 2001, p. 37).

A teoria do aquecimento global, segundo o estudo da Embrapa, passa pela constatação de um desequilíbrio que o homem vem causando na natureza, mais precisamente depois da chamada Revolução Industrial, ocorrida no final do Século XIX. Entre outras inúmeras mudanças está o aquecimento global, em virtude da diminuição da camada de ozônio. Na lista de vilões dessa história estão os veículos automotores de transporte, que respondem por cerca de 46% do total de emissões nocivas à camada de ozônio constatadas no Brasil. A intensa utilização de combustíveis fósseis para gerar energia também contribui para a degradação da qualidade do ar nos grandes centros urbanos.

Na atmosfera terrestre os gases de nitrogênio, oxigênio e argônio moleculares representam mais de 98% de sua composição e com a característica que lhes é peculiar de não absorver calor. Já outros componentes da atmosfera como o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), os óxidos de nitrogênio e o vapor d'água absorvem o calor oriundo da superfície terrestre e o mantém na atmosfera, causando o chamado efeito estufa. Este fenômeno é considerado como o principal responsável pelo aquecimento da terra e coloca em risco a possibilidade de continuidade de vida no planeta (EMBRAPA, 2001, p. 33).

⁵ Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em julho de 1992 e que teve grande importância na consolidação do conceito de Desenvolvimento Sustentável e a conscientização dos problemas relacionados ao meio-ambiente.

⁶ Acordo internacional que determina aos países industrializados limites nas emissões de gases que provocam o efeito estufa

Intensos esforços estão sendo feitos em nível internacional com a finalidade de diminuir a emissão desses gases. Neste sentido, diferentes metas de redução ou limitação de emissão de carbono vêm sendo estabelecidas politicamente em cada país. No Brasil, uma alternativa viável que surge é a substituição do combustível fóssil por fontes alternativas de energia renovável. Para Vidal & Vasconcellos (1998, p. 266), não há outra alternativa que não seja a substituição do petróleo pela biomassa.

Diversos países vêm estimulando a substituição do petróleo por combustíveis de fontes renováveis, incluindo principalmente o biodiesel, diante de sua expressiva capacidade de redução da emissão de diversos gases causadores do efeito estufa, a exemplo do gás carbônico e enxofre (PNPB, *Meio ambiente*, p. 7).

3.3. SUSTENTABILIDADE

O Programa Nacional de Produção e uso de Biodiesel objetiva a implementação da produção e uso do biodiesel com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional via geração de emprego e renda, de forma sustentável técnica e economicamente (PNPB, *Objetivos e diretrizes*, 2008, p. 1).

A idéia de desenvolvimento sustentável emergiu com força durante os anos 90 como síntese de um novo percurso que a humanidade deveria trilhar para poder acomodar o crescimento populacional e o incremento das demandas de bens materiais e matérias-primas. Embora tal conceito possa ser entendido sob muitos enfoques, ele acabou gerando um grande movimento de grupos e instituições, principalmente depois da Eco-92 (ALMEIDA & MENEGAT, 2003, p.11).

Os termos agricultura e desenvolvimento sustentável indicam um anseio a um novo paradigma tecnológico que não agrida o meio ambiente e que utilize adequadamente os recursos disponíveis na natureza (ALMEIDA, 2008, p. 46).

Caporal destaca que:

“o desenvolvimento sustentável precisa ser relacionado não apenas com a sustentabilidade econômica, mas também e principalmente, com a sustentabilidade sócio-ambiental e cultural das sociedades concretas, permitindo assim, a busca e a construção social de contextos de sustentabilidade crescente

no curto, médio e longo prazo e promovendo o manejo adequado dos recursos naturais” (CAPORAL, 2001, p. 16).

A segurança energética deve ser alcançada com a produção crescente de combustíveis de fontes renováveis e que atendam a requisitos básicos de sustentabilidade. O biodiesel é uma das possibilidades mais promissoras e isso implica dizer que a demanda por agroenergia tende a crescer bem mais do que a maioria dos produtos do agronegócio.

Segundo Paulo Brack (2008, p. 10), a agricultura convencional e dita moderna, associada à produção dos vegetais que visam aos combustíveis verdes, mantém-se ainda longe da sustentabilidade, abusando de insumos, com um balanço energético questionável, pois gasta tanto quanto produz. Mesmo assim, a percepção geral dos agrocombustíveis vem acompanhada por declarações que alegam inexistência de poluição na produção de biocombustíveis, o que é desmentido pelas imensas nuvens de fumaça da queima de palha de cana que cobrem algumas cidades paulistas.

O autor sugere um zoneamento ecológico-econômico para o setor antes de incrementar a produção de biocombustíveis, que mapeie solos, clima, biodiversidade, mercados locais, aptidões e vocações sociais, limites máximos para os plantios e que defina restrições lógicas para fazer frente a uma expansão acelerada e descontrolada de biocombustíveis.

A produção sustentável dos biocombustíveis necessita rever seus fundamentos. Entre eles está a dependência crescente do agricultor aos múltiplos insumos que visam à manutenção de um sistema produtivo alienado da diversidade biológica e social do homem do campo. A agricultura nos moldes atuais de alta produtividade, dependente de insumos e do mercado internacional de *commodities*⁷, esgota o solo e compromete a água, trabalhando exatamente contra os princípios da biodiversidade, e com agravante do decréscimo de sua produtividade. A preocupação recai sobre a forma rápida com que os biocombustíveis vão adentrando em nossas culturas, nossa natureza e as atividades de sustentabilidade alimentar e econômica, alienadas de nossa

⁷ Termo usado para designar um tipo de mercadoria em estado bruto ou com pequeno grau de industrialização e de grande importância para a economia internacional, como é o caso dos produtos agrícolas.

biodiversidade. A lógica da agricultura deve prezar necessariamente por sustentabilidade e diversidade (BRACK, 2008, p. 11).

O governo já vem exercendo um papel de apoio tecnológico e gerencial na área do biodiesel. A implementação do programa de produção de biodiesel prevê medidas que apontam para uma busca de sustentabilidade através do desenvolvimento regional com ênfase na agricultura familiar e com a criação do selo social, objetivando também a uma política de inclusão social e distribuição de renda.

3.4. AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar é o setor no qual o Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel – PNPB pretende direcionar suas políticas objetivando à produção do biodiesel com desenvolvimento regional e inclusão social via geração de emprego e renda. Na agricultura familiar há uma maior tendência à diversificação de produção e à sustentabilidade produtiva.

A agricultura familiar caracteriza os grupos sociais com pequenas extensões de terra e que utilizam fundamentalmente o trabalho da família na execução dos processos produtivos. Nesse contexto, a gestão, a propriedade e a maior parte do trabalho vêm de indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou casamento (SCHNEIDER, 2003, p.32 e 41).

Segundo Abramovay (1992, p. 247), enquanto depender de sua base biológica a agricultura não se transformará em indústria. O que é particular à agricultura não é a superioridade da produção familiar, mas, diferentemente dos outros setores da vida econômica, a inexistência nítida de vantagens decorrentes de tamanho das empresas repousando sobre o uso de assalariados. Isso não resulta de qualquer virtude da família enquanto agregado econômico e social, mas dos limites que a natureza impõem ao avanço da divisão do trabalho e, portanto, da inexistência de industrialização na agricultura.

Além do Pronaf, que é mais abrangente e apóia o fortalecimento da produção familiar, o Governo Federal lançou o selo combustível social, um conjunto de medidas

específicas que visam ao estímulo da inclusão social da agricultura familiar na cadeia produtiva dos biocombustíveis.

Segundo Diniz (2002, p. 20) a produção familiar representa mais de 84% dos imóveis rurais do país, em torno de 4,1 milhões de estabelecimentos. Os agricultores familiares são responsáveis por aproximadamente 40% do valor bruto da produção agropecuária, 80% das ocupações produtivas agropecuárias e parcela significativa dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros, como o feijão (70%); a mandioca (84%); a carne de suínos (58%); de leite (54%); de milho (49%); e de aves e ovos (40%) (IEA, 2008, p. 4). Estes produtores têm sofrido ao longo dos anos um processo de redução de suas rendas, chegando à exclusão de trabalhadores rurais de 100 mil propriedades agrícolas por ano entre 1985 e 1995. Boa parte do processo de empobrecimento dos agricultores pode ser explicada pela pouca oferta e pela baixa qualidade dos serviços públicos voltados para a pequena agricultura. Esses serviços poderiam viabilizar a inclusão sócio-econômica destes agricultores através de um sistema de desenvolvimento sustentável de maneira a suprir suas próprias necessidades.

A Tabela 3.3. mostra os dados sobre área, produção, ocupação e renda das famílias conforme o potencial de produção das principais espécies oleaginosas de cada região.

TABELA 3.3 - área e renda de produtos agrícolas na agricultura

Região	Espécie	Área média por agricultor (ha)	Produção o óleo (kg/ha)	Nº. de famílias/ha	Renda líquida (R\$/ha/mês)
NE	Mamona	7,5	1000	0,33	280
NO	Palma	2,5	4500	0,2	300
SE	Amendoim ou girassol	5	1300	0,1	48
CO	Soja	5	600	0,1	46
SU	Soja	8	600	0,125	55

Fonte: MAPA, Relatório final GTI – Biodiesel, 2003.

O atual modelo de desenvolvimento brasileiro baseia-se na produção de bens duráveis, de consumo de padrão sofisticado, destinado a uma parcela de mercado

constituído pela população de médias e altas rendas. Esse modelo só se sustenta por um violento processo de concentração de renda e exclusão social (BASSO, 1993, p.29).

Para o programa do biodiesel configurar-se como uma política pública voltada à produção de energia renovável pautada na inclusão social e na regionalização do desenvolvimento, é necessário possibilitar a inserção gradativa de diferentes tecnologias de geração de energia a partir da biomassa. É necessário priorizar o conjunto de políticas públicas voltadas à produção de biodiesel, principalmente a partir da agricultura familiar e assentamentos de reforma agrária, estimulando a produtividade e a inserção social.

A efetiva participação dos agricultores familiares e dos movimentos populares na defesa de novas estratégias de desenvolvimento torna-se crucial para que se possa vislumbrar um novo horizonte para o Brasil e os brasileiros na construção de um programa de energia alternativa seja, além de econômico, também de forte cunho social e ambiental (PAULILLO *et al*, 2007, p.561). Para Bautista Vidal (2007, p. 2), o Brasil lidera uma nova civilização, a da fotossíntese, que transforma energia solar, de complexo uso direto, em energias vegetais, de fácil produção por pequenos produtores rurais. Nessas condições, é possível criar-se um grande número de pólos de produção envolvendo milhares de produtores e milhões de postos de trabalho, tendo por base a agricultura familiar que responde, com eficiência, à produção de matérias-primas. É necessário, porém, a ação do Estado brasileiro para apoiá-los no desenvolvimento tecnológico permanente e no planejamento e distribuição da produção.

Segundo Abramovay & Magalhães (2007, p. 2), o PNPB volta-se, de forma declarada, a integrar agricultores familiares à oferta de biocombustíveis e, por aí, contribuir ao fortalecimento de sua capacidade de geração de renda. E pretende fazê-lo em modalidades produtivas que evitem a monocultura e permitam o uso de áreas até então pouco produtivas. O programa representa um mercado que começa a se formar a partir de uma intervenção governamental que estimula a participação de agricultores familiares em sua matriz produtiva e que pretende incentivar o uso de matérias-primas pouco empregadas até então.

Os autores destacam algumas diferenciações entre o PNPB e o Próalcool:

“O PNPB é formulado num ambiente que abre possibilidades bem diferentes dos que o Proálcool adotou e que tiveram como consequência problemas sociais e ambientais de grande magnitude. Diferentemente da cana-de-açúcar, a participação de agricultores familiares na produção de matérias-primas do biodiesel é significativa e muitas vezes majoritária. Mesmo quando se trata da soja, no Rio Grande do Sul, metade da oferta vem de unidades familiares de produção, o que não ocorre com a cana-de-açúcar. Além disso, as organizações dos agricultores familiares conquistaram extraordinária influência na concepção e na execução de políticas públicas brasileiras” (ABRAMOVAY & MAGALHÃES, 2007, p. 16).

No tocante específico ao programa dos biocombustíveis, os movimentos sociais do campo vêem com certa cautela o avanço do tema.

Segundo a Fetraf-Sul/CUT, a agricultura familiar precisa estar atenta diante dos movimentos e das articulações que se dão em nome da produção de energias limpas, pois estas promovem uma renovação do discurso do grande agronegócio, ofuscando os problemas fundiários e sociais do campo. A produção de biocombustíveis tem sido colocada como alternativa, movimentando rapidamente os interesses econômicos das grandes empresas. Embora os biocombustíveis sejam ecologicamente corretos em virtude da baixa emissão de poluentes, normalmente não são considerados os impactos ambientais e sociais decorrentes da produção, como o avanço dos cultivos em áreas de florestas ou de ecossistemas naturais. A agricultura familiar não pode perder sua diversidade e o seu papel fundamental que é a produção de alimentos para o consumo da população e, sendo assim, a questão dos biocombustíveis precisa ser encarada como mais uma fonte de renda e não como um substituto de outras atividades produtivas (FETRAF-SUL/CUT, 2007, p.59).

Para o Movimento dos Pequenos Agricultores - MPA, a instabilidade política nas regiões petrolíferas já é uma realidade viva que se reflete nos preços do barril do petróleo. A catástrofe ambiental que se avizinha move mais a sociedade civil do que os interesses capitalistas. No entanto, eles usam o discurso do caos ambiental que produziram para conseguir apoio da opinião pública a fim de tomar posse das novas fontes de energia, de modo especial, a biomassa, as águas e os ventos. É através da ação efetiva dos movimentos sociais camponeses que, mantendo a crítica radical ao modelo insustentável de produção pregado pelo agronegócio, se busca colocar em

prática sistemas alternativos de produção de alimentos e energia com preservação ambiental e sustentabilidade (MPA, 2008, p. 17).

3.5. O SELO COMBUSTÍVEL SOCIAL

Quando as discussões a respeito da necessidade de se estimular a produção de biodiesel começaram a tomar forma, o Governo orientou os trabalhos técnicos, de maneira explícita, para que se evitem as distorções sociais e ambientais do programa Pró-Álcool e se garanta aos agricultores familiares parte da oferta de matérias-primas para a industrialização do produto (ABRAMOVAY & GUIMARÃES, 2007, p. 17).

O cultivo de matérias-primas e a produção industrial que compõem a cadeia produtiva do biodiesel têm grande potencial de geração de emprego e renda, promovendo, assim, a inclusão social, especialmente se for considerado o amplo potencial produtivo da agricultura familiar. Para estimular ainda mais esse processo, o Governo Federal lançou o Selo Combustível Social como componente de identificação aos produtores de biodiesel que promovam a inclusão social e o desenvolvimento regional por meio de geração de emprego e renda para os agricultores familiares enquadrados nos critérios do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf.

O Selo Combustível Social proposto pelo PNPB é uma política pública que visa à produção através de uma consistente base social, objetivando integrar a imensa população até então deixada à margem do sistema produtivo do país.

O registro identificado pelo Selo Combustível Social materializa-se num certificado concedido aos produtores de biodiesel que adquiram matérias-primas de agricultores familiares dentro de limites mínimos variáveis segundo a região e atendam os seguintes requisitos: a) adquirir percentuais mínimos de matéria-prima oriunda de agricultores familiares de pelo menos 10% nas regiões Norte e Centro-Oeste; 30% nas regiões Sul e Sudeste; 50% no Nordeste e Semi-Árido; b) celebrar contratos com os agricultores familiares estabelecendo prazos e condições de entrega da matéria-prima e respectivos preços e lhes assegurem assistência e capacitação técnica, garantindo

maior segurança e estabilidade aos agricultores (PNPB, *Selo combustível social*, 2006, p. 1).

As empresas detentoras do Selo Combustível Social podem ter acesso a alíquotas de PIS/PASEP e COFINS com coeficientes de redução diferenciados, acesso a melhores condições de financiamento junto ao BNDES e outras instituições de financiamento que possuem condições especiais para projetos com selo combustível social. Conforme o PNPB, o modelo tributário do biodiesel foi construído com o propósito de conceder redução de tributos federais incidente sobre os combustíveis para produtores de biodiesel que apoiem a agricultura familiar de modo a viabilizar o atendimento dos princípios orientadores do PNPB de promover a inclusão social e reduzir disparidades regionais mediante geração de emprego e renda nos segmentos mais carentes da agricultura brasileira. O modelo parte da regra geral de uma tributação federal no biodiesel nunca superior à do diesel mineral. Entretanto, os produtores de biodiesel detentores do certificado do Selo Combustível Social, qualquer que seja a região brasileira, poderão ter redução de até 68% nos tributos federais. Caso essas aquisições forem feitas de produtores familiares de dendê na região Norte ou de mamona no Nordeste, a redução pode chegar a 100%. Se as matérias-primas e regiões forem as mesmas, mas os agricultores não forem familiares, a redução máxima chega a 31% (PNPB, *Regime tributário*, 2008, p. 5).

O produtor de biodiesel também poderá usar o selo para fins de promoção comercial de sua empresa e também participar dos leilões de compra do novo combustível. Segundo Abromavay & Guimarães (2007, p.18), a política de incentivos fiscais visa não apenas estimular a relação contratual entre empresas e agricultores familiares, mas também beneficia de forma suplementar o uso de matérias-primas pouco empregadas até aqui na produção de biodiesel, como a mamona e o dendê, e que são conhecidas tanto por sua eficiência energética como por sua compatibilidade com os sistemas produtivos característicos da agricultura familiar.

O Selo é concedido pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário – MDA a produtores de biodiesel habilitados pelas leis brasileiras a operar na produção e comercialização do novo combustível e que atendam aos requisitos mínimos previstos nas Instruções Normativas MDA números 01 e 02 de 2005. Os agricultores familiares

que desejarem participar da cadeia produtiva do biodiesel têm à disposição uma linha de crédito adicional do Pronaf para o cultivo de oleaginosas. Com isso o produtor terá uma possibilidade a mais de gerar renda sem abandonar a atividade principal de plantio de alimentos. O limite de crédito e as condições de financiamento seguem as mesmas regras do grupo do Pronaf em que o agricultor estiver enquadrado (PNPB, *Selo combustível social*, 2006, p. 1).

O selo social é concedido sobre a base de um minucioso exame do contrato que as empresas formulam com os agricultores, com assinatura do sindicato de trabalhadores rurais do município onde a produção será levada adiante. O selo estabelece uma relativa cumplicidade na relação entre os vários segmentos envolvidos no processo de produção de biodiesel.

“A relação entre os diferentes atores - empresas, movimento sindical, Petrobrás e MDA – ainda não foi propriamente estabilizada e não há garantia de que este arranjo que garante mercado aos agricultores familiares terá efetivamente duração de longo prazo. O que não impede que ele represente um avanço institucional significativo e com fortes chances de se consolidar” (ABRAMOVAY & GUIMARÃES, 2007 p.18).

A abordagem do selo social do biodiesel pelas empresas, na visão dos autores, se aproxima das dimensões sociais estratégicas do contexto competitivo. A responsabilidade social é concebida no centro estratégico da gestão da empresa e busca ampliar a competitividade através de mudanças no contexto social para explorar novas oportunidades de negócios e aumentar a eficiência produtiva. No caso das empresas de biodiesel, a importância da estabilização das fontes de abastecimento de matéria-prima e o menor custo de produção da agricultura familiar são os principais motivos que levam a tão forte adesão empresarial a um programa que tem objetivo ao mesmo tempo econômico e social.

A possibilidade de oferecer aos agricultores familiares novas oportunidades de acesso a mercados, em especial a um mercado com enormes expectativas, e as novas e inéditas possibilidades de fortalecimento político do sindicalismo rural explicam o engajamento de sindicatos no programa. Porém, nos movimentos sindicais rurais existe

também fortes oposições ao programa. As posições oscilam entre a relação com as empresas e a reivindicação para que o governo garanta as condições para os agricultores familiares desenvolverem a produção e industrialização própria. Outros movimentos sociais rurais como a Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar (Fetraf), o Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST) e o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) exercem forte contestação ao selo combustível social e rejeitam o modelo que estimula a integração entre agricultores familiares e grandes empresas privadas (ABRAMOVAY & GUIMARÃES, 2007, p.25). Há consenso entre os movimentos sociais de que, apesar da afirmação oficial de existirem duas agendas distintas para a produção de biocombustíveis (uma empresarial e outra social), o que se observa na prática é que em ambos os casos o modelo dominante é o mesmo: o do agronegócio articulado em torno das monoculturas da cana-de-açúcar para o etanol e da soja para o biodiesel (REBRIP, 2008, p. 130).

Para o governo brasileiro, a política de estímulo à produção de biodiesel vislumbra a possibilidade de fortalecer a agricultura familiar, inserindo-a na cadeia do biodiesel por meio de políticas públicas específicas, como o Selo Combustível Social.

A ação do Estado no envolvimento da agricultura familiar através do PNPB busca dar atenção especial às regiões mais pobres do país. A produção familiar, pelas suas características e aptidões, tem estreitas ligações com as práticas de sustentabilidade e de baixa agressão ao meio ambiente. A agricultura familiar é também o setor responsável pela maior parte da produção de gêneros alimentícios, sendo, portanto, um dos pilares de sustentação da política de segurança alimentar do país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A meta de vários países em todo o mundo tem sido o alcance da sustentabilidade energética, principalmente daqueles com maior dependência do petróleo importado. Nesse sentido, também as questões ambientais exigem desenvolvimento de fontes alternativas de energia capazes de reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera e que, ao mesmo tempo, não concorram diretamente com a produção de alimentos.

As bioenergias têm boas expectativas futuras em termos econômicos e na tentativa de conter os impactos negativos das mudanças climáticas, bastante debatidas nos protocolos do RIO-92 e de Quioto. Dentre as várias opções de energias alternativas aos derivados de petróleo, o biodiesel é o que vem sendo utilizado em vários países do mundo. Neste cenário o Brasil, em função de suas características climáticas e da disponibilidade de fronteiras agrícolas, pode se tornar um grande fornecedor de biocombustíveis para o mundo.

A criação do PNPB pelo governo brasileiro é uma iniciativa ousada, visto não visar apenas à produção de combustível, como foi o Proálcool, mas por integrar à política de produção energética outras políticas, como a inclusão social e o desenvolvimento regional, sempre visando a sustentabilidade técnica e econômica da produção de combustíveis. Assim, o Programa se insere no país com múltiplas funcionalidades: na substituição parcial ou total do petróleo; na redução de emissão de gases de efeito estufa; e no desenvolvimento regional com geração de empregos. Para que essas políticas se mantenham importantes em todas as etapas do programa, ele deve ser controlado e gerido por órgão público, com objetivos nacionais (VIDAL, 2008, p. 279), visto o envolvimento de grandes interesses econômicos e políticos na questão. As políticas públicas para o setor devem regular a produção e a demanda, de modo a buscar produzir de forma equilibrada e mantendo o foco no desenvolvimento sustentável como um todo.

Assim como a elevação dos preços do petróleo trouxe de volta o interesse pelo motor a álcool e levou ao desenvolvimento do motor flexível, outros novos avanços

tecnológicos tendem a acontecer devido a novas pesquisas que normalmente acompanham projetos da magnitude do PNPB e, certamente, contribuirão para a evolução e estabilização do programa.

O fornecimento de óleo vegetal para a produção do combustível é o maior limitador e um obstáculo a ser enfrentado em todo o processo produtivo. Embora o país possua grande diversidade de insumos agrícolas para a produção de óleos vegetais e, por conseguinte de biodiversidade, muitas culturas ainda têm caráter extrativista, não havendo plantios comerciais que permitam avaliar suas potencialidades. A implementação de culturas na produção de biodiesel requer investimento e estudos, e os resultados não são imediatos. O grande obstáculo do biodiesel é o elevado custo de produção que, com os avanços na área de pesquisas, de melhoramento genético e as experiências que os produtores vão adquirindo ao longo do tempo, tende a aumentar a produtividade e reduzir os custos de sua produção.

A cultura com maior produtividade em estudo no Brasil é o dendê, que começa a produzir a partir do terceiro ano e cujo rendimento pode chegar a até 6 toneladas/hectare/ano de óleo (PASCOTA, 2007, p. 7; PAULILLO et al, 2007, p. 22), volume muito superior às demais culturas e com bom potencial para recuperação de áreas degradadas pelo desmatamento na Amazônia.

A competição dos biocombustíveis com a produção de gêneros alimentícios certamente contribui para a elevação dos preços dos alimentos verificado nos últimos meses em todo o mundo. Nesse contexto, vem ao debate a questão dos subsídios dados a agricultores, em alguns países, que acabam por manter os preços baixos de maneira artificial, inferiores aos custos de produção dos países mais pobres, o que resulta em desestímulo à matriz produtiva local.

Muitas terras férteis, que antes serviam de base para a produção de alimentos para abastecimento do mercado interno, passam a sustentar a produção de *commodities* mundiais destinadas à exportação e abastecimento de mercados externos. Além disso, o sistema de produção de alimentos é extremamente dependente de insumos industriais, o que gera concentração de terra e renda e exclui da produção de alimentos milhares de pequenos agricultores em todo o mundo. Esse sistema estimula a monocultura em detrimento da biodiversidade, causa degradação ambiental e

desestimula a produção alimentar local. Nos 14 países de maior área agrícola no mundo, 49% das terras agricultáveis ainda estão disponíveis para plantio (PASCOTE & MARTINS, 2007, p. 2).

Uma mudança no sistema fundiário brasileiro tenderia a provocar alterações significativas do ponto de vista social, produtivo e econômico. Assim como a pressão econômica e ambiental levou a investimentos na busca de energias alternativas ao petróleo, a opção por biocombustíveis requer vastas áreas agrícolas para sua produção e sem afetar a produção de gêneros alimentícios. E como há no Brasil, historicamente, enormes quantidades de terras ociosas, há expectativa de que também haja pressão para que se promova uma melhor distribuição e aproveitamento dessas áreas para atendimento às demandas de alimentos e energia.

Do ponto de vista do agronegócio não existe conflito entre a expansão da produção de cana-de-açúcar e de soja, enquanto matérias-primas para a produção de etanol e biodiesel, e a produção de alimentos básicos, como milho, arroz e feijão, visto que nos últimos dez anos estas culturas têm liberado área de cultivo de forma unilateral, sem serem pressionadas pela expansão de áreas de cana-de-açúcar e de soja (HERNÁNDEZ, 2008, p. 163). Ocorre, porém, que o setor do agronegócio age e se adapta facilmente às leis do mercado, tendo como secundárias ou até desprezíveis as questões sociais e ambientais decorrentes, e, como destaca Umbelino (2008, p.2), as culturas mais vantajosas economicamente serão privilegiadas pelo agronegócio, independente da finalidade à que se destina.

O PNPB pretende direcionar políticas de incentivo à agricultura familiar para produção de biodiesel, visto ser este setor com alta capacidade de desenvolver uma produção diversificada e sustentável. A agricultura familiar tem grande potencial gerador de trabalho e renda, sendo responsável por grande parte da ocupação de trabalhadores no campo e pela produção da maior parte dos alimentos produzidos no país.

A criação do selo combustível social é uma forma de garantir que a produção de biodiesel se estabeleça acompanhada de desenvolvimento regional através da participação efetiva da agricultura familiar no processo. Os incentivos caracterizados no selo social têm a participação de sindicatos na monitoração dos contratos, que são

públicos e regulamentados pelo governo. Os contratos do selo diferenciam-se dos contratos comuns de empresas com agricultores, pois são públicos e fiscalizados pelas instituições e pelo governo.

Em relação ao meio ambiente, a produção de biodiesel e seu uso trazem benefícios associados à redução de gases de efeito estufa e de outros poluentes. Entretanto, as culturas usadas para fornecimento de biodiesel devem evitar ou utilizar o mínimo possível de insumos e tratamentos agrícolas que demandem energia fóssil para sua produção. É necessário, como defende Paulo Brack (2008, p. 9), um zoneamento agroecológico e econômico para o setor envolvido na produção, no sentido de mapear solos, clima, biodiversidade, mercados locais, aptidões e vocações sociais e limites máximos para o plantio. Torna-se necessária também uma avaliação mais realista dos limites da produção de bioenergia, sem comprometimento do cultivo de alimentos e levando em conta a necessidade de preservação de florestas e outros biomas. É preciso priorizar a sustentabilidade dos recursos naturais e a produção de alimentos acima da visão imediatista do lucro.

Na perspectiva agrônômica e energética, são possíveis a concepção e funcionamento de sistemas integrados de produção de energia e alimentos, com eficazes políticas públicas que regulem todo o processo evitando a concorrência entre ambos. Isso depende das formas de organização dos mercados direcionarem-se para fins sociais e ecológicos, oportunizando geração de renda e critérios de sustentabilidade. É importante destacar que os vínculos sociais propostos no PNPB são entre atores que não pertencem ao mesmo universo econômico, político e cultural, o que Abramovay e Magalhães (2007, p. 16) denominam de relações de “laços fracos” por parte de todos os protagonistas envolvidos.

O controle social, o controle sindical e governamental e o selo combustível social indicam que o programa direciona-se aos agricultores familiares. Porém, em função desses “laços fracos”, apesar da clareza das ações e diretrizes previstas no Programa, não há indicações seguras de que sejam adotados, de maneira significativa, sistemas integrados de produção de energia e alimentos sem prejuízos para um ou para outro.

O PNPB deve postular para que as metas propostas sejam alcançadas sem trazer prejuízos à segurança alimentar, às exportações agrícolas e sem recorrer ao

desmatamento para criar novas áreas de cultivo. Deve servir como promotor do adensamento das economias locais, com redução do comércio de longo curso, promovendo maior sustentabilidade na produção, incentivo à reciclagem e diminuindo os desperdícios.

O planejamento da produção com critérios de escolha de espécies e do modo de produção, usando sistemas integrados para a produção de energia e alimentos, preservando a vasta biodiversidade e características locais é que vai balizar o desenvolvimento proposto pelo PNPB. Caso não sejam observados esses requisitos em todas as etapas do processo, o Programa pode desviar-se de alguns dos principais objetivos a que se propõem.

Os biocombustíveis, em especial o biodiesel, apresentam-se como avanço muito significativo em termos ambientais. Observa-se que na matriz energética mundial não existe até o momento uma estratégia de substituição completa do petróleo por etanol ou biodiesel devido às limitações da produção de matérias-primas originárias da agricultura. Tudo indica que as fontes de energia combustível, a curto e médio prazos, sejam de origem mista, compostas principalmente de petróleo, etanol e biodiesel, variando em suas proporções conforme o potencial de fornecimento e a capacidade competitiva de cada setor. É provável que num futuro próximo também outras fontes de energia como a solar e eólica venham a fazer parte importante na formação da matriz energética mundial, visto serem fontes abundantes e de barata obtenção.

Juntamente com a produção de novas alternativas energéticas deve-se questionar a política atual que privilegia o transporte individual de passageiros e o transporte rodoviário de cargas. É necessário buscar um novo modelo de transporte coletivo de passageiros e transporte de cargas mais econômico que vise a sustentabilidade a médio e longo prazos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Anpocs; Unicamp: Hucitec, 1992.
- ABRAMOVAY, R. & GUIMARÃES, R. *O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais*. **Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE**. Textos para discussão nº 6. São Paulo. 2007.
- ABRANDH – AÇÃO BRASILEIRA PELA NUTRIÇÃO E DIREITOS HUMANOS. *Comentário Geral número 12 - O direito humano à alimentação*. **Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais do Alto Comissariado de Direitos Humanos/ONU - 1999**. Disponível em: <<http://www.abrandh.org.br/downloads/Comentario12.pdf>>. Acesso em 26/10/2008.
- ALMEIDA, Gerson & MENEGAT, Rualdo. **Sustentabilidade e democracia: elementos para uma estratégia de gestão ambiental urbana no Brasil**. Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente – ANAMMA. Porto Alegre, 2003.
- ALMEIDA, Jalcione. *Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento (rural) sustentável*. In: ALMEIDA, Jalcione e NAVARRO, Zander. **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre, Editora da UFRGS, 3a ed. 2008. p. 33-55. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/pgdr/arquivos/554.pdf>. Acesso em: 23/09/2008.
- BANCO DO BRASIL: **BB Biodiesel - Programa BB de Apoio a Produção e Uso de Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.agronegocios-e.com.br/agronegocios/coringa.agr?opcao=paginaCoringa&numeroRegistro=29>>. Acesso em 13/09/2008;
- BARDAWIL, Olga. *Cearense registrou primeira patente de produção de biodiesel em todo o mundo*. **Agência Brasil**. 21/09/2005. Disponível em: <http://www.radiobras.gov.br/materia_i_2004.php?materia=240552&editoria> Acesso em 21/10/2008.
- BARROS, Bettina. *Analistas temem a expansão do dendê na Amazônia*. **Valor Econômico**. São Paulo. 23 julho 2008.
- BASSO, David. **Produção familiar e desenvolvimento agrário: algumas reflexões**. Unijuí, Departamento de Economia e Contabilidade. Ijuí, 1993.

BELIK, Walter. *Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil*. **Saúde e Sociedade**. Vol. 12, nº. 1, Jan-jun 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v12n1/04.pdf>>. Acesso em 28/08/2008.

BIODIESELBR ON-LINE. **Tudo sobre o biodiesel**. Curitiba/PR. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/biodiesel.htm>> Acesso em: 19/08/2008.

BIODIESELBR, *B3 em Julho*. **Revista Biodieselbr**, Notas, p. 14. Abril/maio de 2008.

BRACK, Paulo. *Biocombustíveis, segurança alimentar e sustentabilidade*. **Textual** - Revista do Sindicato dos Professores do Estado do Rio Grande do Sul. Vol.1, nº.10, p. 6-11. Porto Alegre, junho 2008. Disponível em: <http://www.sinpro-rs.org.br/textual/jun08/Textual_junho08.pdf>

BRASIL. **Decreto nº. 5.297 de 06 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências. Brasília/DF, 06/12/2004. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/Decretos/2004/dec5297.htm>> Acesso em 21/10/2008.

BRASIL, **Decreto nº. 5.457 de 06 de junho de 2005**. Reduz as alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes sobre a importação e a comercialização de biodiesel. Brasília/DF, 06/06/2005. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/decretos/2005/dec5457.htm>>. Acesso em: 10/09/2008.

BRASIL. **Instrução Normativa nº. 1 – MDA**. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do selo combustível social. Brasília/DF, 05 de julho de 2005. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/Minuta1.pdf>>. Acesso em: 03/11/2008.

BRASIL. **Instrução Normativa nº. 2 – MDA**. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao enquadramento de projetos de produção de biodiesel ao selo combustível social. Brasília/DF, 30 de setembro de 2005. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/IN%2002%20proj%20com_social.pdf>. Acesso em: 03/11/2008

BRASIL. **Lei nº. 11.097, de 13 de janeiro de 2005**. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. Brasília/DF, 13/01/2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm> Acesso em 20/09/2008.

BRASIL. **Lei nº 11.116 de 18 de maio de 2005.** Dispõe sobre o Registro Especial, na Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda, de produtor ou importador de biodiesel e sobre a incidência da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins sobre as receitas decorrentes da venda desse produto. Brasília/DF, 18/05/2005. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/leis/2005/lei11116.htm>> Acesso em 18/07/2008.

CAMPBELL, Colin J. **Oil crisis.** Bretwood, Essex: Multi-Science Publishing, 2005

CAMPBELL, Colin J. & LAHERRÈRE, J. H. *The end of cheap oil.* **Scientific American**, março de 1998. Disponível em: <<http://dieoff.com/page140.pdf>> Acesso em: 20/05/2008.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável.** Porto Alegre: Emater/RS, 2001.

CARVALHO FILHO, J. J. *A nova (velha) questão agrária.* **Valor Econômico**, 20/02/2008. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/mst/pagina.php?cd=4948>> Acesso em: 12/09/2008.

CASTRO RUZ, Fidel. *La internacionalización Del genocídio.* **Granma.** Reflexiones Del Comandante em Jefe. Comitê Central Del Partido Comunista de Cuba. Cuba, 03 abr 2007. Disponível em: <<http://www.granma.cubaweb.cu/secciones/reflexiones/esp-002.html>> acesso em: 19/06/2008.

CORREIO DO POVO. **Crise de alimentos e petróleo reúne líderes de 193 países.** Porto Alegre, 02/06/2008, p.4.

CPT - COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **Campanha Global pela Reforma Agrária no Brasil.** Encontro Internacional de Camponeses e Camponesas sem Terra. San Pedro Sula, Honduras, 24 a 28 de julho de 2003. Disponível em : <<http://www.cptnac.com.br/?system=news&action=read&id=1106&eid=45>> Acesso em: 15/06/2008.

CRESTANA, Silvio. **Matérias-primas para produção do biodiesel: priorizando alternativas.** EMBRAPA. São Paulo/SP. 2005. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/palestras/PalestraDiretoPresidenteProducaoBiodiesel.pdf>> Acesso em 30/09/2008.

DINIZ, Eliezer. *Economia Ambiental e dos Recursos Naturais.* **Revista Brasileira de Bioenergia.** Ano 1, nº.1, agosto/2002.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Biodiesel e inclusão social. Cadernos Altos Estudos*. São Paulo/SP, 2001, p.29-40. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/internet/infdoc/Publicacoes/html/pdf/Biodiesel03.pdf>> Acesso em: 30/09/2008.

ENGELMANN. Solange. *Estrutura fundiária emperra reforma agrária*. Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra – MST. Curitiba/PR: 2007. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/mst/pagina.php?cd=3546>> Acesso em 12/09/2008.

FERNANDES, B. M. *Especialização e territorialização da luta pela terra*. Dissertação de Mestrado. Unesp. São Paulo: 2004. Disponível em: <http://www4.fct.unesp.br/nera/biblioteca/Dissertacao_BMF.pdf> Acesso em 12/09/2008.

FETRAF – SUL/CUT. *A ousadia na luta e na organização: construindo um novo desenvolvimento*. Resoluções do II Congresso Fetraf – Sul. Londrina/PR. março 2007.

FIORI, Mylena. *ONU e Banco Mundial atribuem a biocombustível parte da culpa por alta dos alimentos*. Agência Brasil, 07 julho 2008. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/07/07/materia.2008-07-07.1152784419/view>> Acesso em 27/09/2008.

GONÇALVES, J. S. & SOUZA, Sueli A. M. *Efeito reverso: impactos da política norte-americana de biocombustíveis sobre os preços de alimentos no Brasil*. *Informações Econômicas*, SP, v.38, n. 7, jul. 2008. Disponível em: <<http://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec6-0708.pdf>>. Acesso em 28/09/2008.

GOVERNO DO BRASIL. *Biocombustíveis. Cadernos NAE – Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República*. nº. 2, outubro 2004. Brasília: Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica. 2004. Disponível em: http://www.biodiesel.gov.br/docs/Cadernos_NAE_v.2.pdf. Acesso em: 20/11/2008.

GRANT, Paul M., STARR, Chauncey, OVERBYE, Thomas. *Rede de força numa economia baseada no hidrogênio*. *Revista Scientific American Brasil*. Edição especial nº. 26. São Paulo, julho 2004.

GRAZZIANO DA SILVA, José. *Agroenergia: o compromisso da FAO*. *Correio Brasiliense*, 06/08/2007. Disponível em: <<http://www.rlc.fao.org/pr/quienes/dg/articulos/art01.swf>>. Acesso em: 20/10/2008.

HERNÁNDEZ, M. D. I. (2008). *Efeitos da produção de etanol e biodiesel na produção agropecuária do Brasil*. Dissertação de Mestrado em Agronegócios da UnB. Brasília, DF. Disponível em:

<http://bdtb.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3681>

Acesso em: 10/11/2008

JAFELICE, Domingos. *A eterna crise global provocada pelo preço do petróleo*. **Polímeros** v.10 n.4, São Carlos/SP. Out/dez 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/po/v10n4/4108.pdf>> Acesso em 12/10/2008.

KLARE, Michael T. ***Blod and Oil: The dangers and Consequences of America's Growing Dependency on Imported Petroleum***. Henry Holt and Co. Nova Iorque, 2004

LIMA FILHO, D. O., SOGABE, E. P. e CALARGE, T. C. C. *Mercado do biodiesel: um panorama mundial*. **Revista Espacios**. vol. 29. Caracas, Venezuela, 2008. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a08v29n01/08290104.html#Anchor-11481>> Acesso em 30/09/2008.

MAPA. ***Grupo de Trabalho Interministerial Biodiesel. Relatório Final***. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Brasília/DF, 2003. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br/casacivil/site/static/anexo3.pdf>>. Acesso em: 20/10/2008.

MAXXON, M. N. *Greve no Brasil pressiona preços e barril registra novo recorde*. **ANERTT**, São Paulo, 15 julho 2008. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/2008/colunas/petroleo/boletim263.htm>> Página principal. Acesso em 15/09/2008.

MELO, André S. MOTA, Daniela G e LIMA, Ricardo C. *Uma análise da relação entre os preços dos biocombustíveis e das culturas alimentares no Brasil: o caso do setor sucroalcooleiro*. **XIII Encontro Regional de Economia**. Mesa III – Biocombustíveis e Desenvolvimento Sustentável. 2008. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2008/docs/uma_analise_da_p_df> Acesso em 25/10/2008.

MONTEIRO, J. M. G. ***Plantio de Oleaginosas por Agricultores Familiares do Semi-Árido Nordestino para Produção de Biodiesel como uma Estratégia de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas***. Tese COPPE/UFRJ, D. Sc, Planejamento Energético, 2007. disponível em: <<http://www.ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/mmonteirojmg.pdf>>

MIELITZ NETTO, Carlos G. A. (2008) ***As opções brasileiras frente à crise alimentar: desafios e perspectivas***. Palestra realizada em 11/06/2008. Organização: PGDR e PLAGEDER da UFRGS. Auditório da Faculdade de Direito da UFRGS, Campus Centro. Porto Alegre, RS. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/pgdr/eventos/Palestra_CarlosMielitz.ppt> Acesso em 20/09/2008.

MIGUEL, Sylvia. *Um revés nos biocombustíveis*. **Jornal da USP**, Ano XXIII, nº. 819, jan/fev 2008. On-line. Disponível em: <<http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/2008/Artigos%20de%20Periodicos/Goldemberg-rev%E9s.pdf>> Acesso em 21/09/2008.

MPA – Movimento dos Pequenos Agricultores. **A agricultura camponesa e as energias renováveis: um guia técnico**. Instituto Cultural Padre Jósimo – 1ª. Ed. Porto Alegre, 2008.

NOGUEIRA, Luiz A. H. *A crise energética atual e sua antecessora*. **Revista SBPC Ciência e Tecnologia**. Vol. 37, nº. 6, p. 952-956. São Paulo, SP, 1985.

OECD-FAO – AGRICULTURAL OUTLOOK 2008-2017. **Perspectivas sobre a Agricultura**. Paris/França: 2008. Disponível em: <<http://www.fao.org/es/ESC/common/ecg/550/en/AgOut2017E.pdf>> Acesso em 10/10/2008.

OLIVEIRA, Lucas Kerr & PAUTASSO, Diego. *A Segurança Energética da China e as Reações dos EUA*. **Revista Contexto Internacional**, vol. 30, no 2, maio/agosto 2008, p. 361-398. Rio de Janeiro/RJ. Disponível em: <http://publique.rdc.puc-rio.br/contextointernacional/media/Oliveira_vol30n2.pdf> Acesso em 05/10/2008.

OLIVEIRA, Lucas K. **Energia e Recursos Energéticos**. Material didático, impresso, 3 pg. distribuído pelo professor na disciplina Oficina de Pesquisa em Política, no 1º semestre de 2008. UFRGS, Porto Alegre, RS.

OLIVEIRA, Lucas K. **Petróleo e Segurança Internacional: Aspectos globais e regionais das disputas por petróleo na África Subsaariana**. Dissertação Mestrado, PPG em Relações Internacionais, UFRGS. Porto Alegre, 2007.

ORTIZ, Lúcia & MORENO, Camila. **Construindo a soberania energética e alimentar experiências autônomas de produção de combustíveis renováveis na agricultura familiar e de enfrentamento do agronegócio da energia**. Núcleo Amigos da Terra. Porto Alegre: 2007. Disponível em: <[http://www.boell-latinoamerica.org/download_pt/Soberania Energetica e Alimentar.pdf](http://www.boell-latinoamerica.org/download_pt/Soberania_Energetica_e_Alimentar.pdf)>

PASCOTE, Ricardo; MARTINS, Gilberto. *Análise da capacidade produtiva do biocombustível no Brasil*. **XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Foz do Iguaçu, PR. 09 a 11 de outubro de 2007. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR650480_9593.pdf> . Acesso em: 25/10/2008.

PAULILLO, Luiz F., VIAN, Carlos V. F., SHIKIDA, Pery F. A., MELLO, Fabiana T. *Álcool combustível e biodiesel no Brasil: qua vadis?* **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Vol. 45, nº 3, jul/set 2007. p.531-565. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v45n3/a01v45n3.pdf>> Acesso em: 15/09/2008.

PETROBIO. **Biodiesel: viabilidade econômica**. Petrobio Ind. e Com. de Equipamentos e Processos para Biodiesel Ltda. Disponível em: <http://www.plantebiodiesel.com.br/MANUAIS%20DO%20CD/27%20-%20BIODIESEL%20-%20VIABILIDADE%20ECONOMICA-para%20100000%20Litros%20de%20Biodiesel%20por%20dia.pdf> . Acesso em: 10/11/2008.

PNPB, RELATÓRIO FINAL GTI, (2003). **Relatório final do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel como fonte alternativa de energia**. Brasília, dezembro 2003. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/relatoriofinal.pdf>> Acesso em 20/09/2008.

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: Governo do Brasil. **Biodiesel: O novo Combustível do Brasil**. Página principal. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br>> Acesso em: 15/09/2008.

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: Governo do Brasil. *Cartilha sobre o biodiesel*. in: **Biodiesel: O novo Combustível do Brasil**. Brasília, abril 2004. Disponível em: < <http://www.biodiesel.gov.br/docs/cartilha.pdf> > Acesso em 20/09/2008.

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: Governo do Brasil. *Desenvolvimento tecnológico*. in: **Biodiesel: O novo Combustível do Brasil**. Brasília/DF. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/programa.html#seccaoDesenvolvimento>. Acesso em 20/09/2008.

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: Governo do Brasil. *Estrutura gerencial*. in: **Biodiesel: O novo Combustível do Brasil**. Brasília/DF. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/programa.html#seccaoEstrutura>>. Acesso em 25/09/2008.

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: Governo do Brasil. *Financiamento*. in: **Biodiesel: O novo Combustível do Brasil**. Brasília/DF. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/programa.html#seccaoFinanciamento>. Acesso em 20/09/2008.

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: Governo do Brasil. *Histórico do Programa*. in: **Biodiesel: O novo Combustível do Brasil**. Brasília/DF. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/programa.html#seccaoHistorico> . Acesso em 20/09/2008.

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: Governo do Brasil. *Objetivos e Diretrizes*. in: **Biodiesel: O novo Combustível do Brasil**. Brasília/DF. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/programa.html#seccaoObjetivos> . Acesso em 20/09/2008.

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: Governo do Brasil. *Regime tributário*. in: **Biodiesel: O novo Combustível do Brasil**. Brasília/DF. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/programa.html#seccaoRegime> . Acesso em 20/09/2008.

REBRIP - REDE BRASILEIRA PELA INTEGRAÇÃO DOS POVOS (2008). **Agrocombustíveis e a agricultura familiar e camponesa: subsídios ao debate**. Rio de Janeiro: REBRIP / FASE, 2008. 141p.

RESENDE, Alexander S. et al. **Efeito estufa e o seqüestro de carbono em sistemas de cultivo com espécies florestais e na cultura de cana-de-açúcar**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa-CNPAB. Documentos, nº. 133. Seropédica, RJ, março 2001. Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/servicos/download/doc133.pdf>> Acesso em 21/09/2008.

RODRIGUES, A. D. **Os biocombustíveis na política externa brasileira**. Pós Graduação em Relações Internacionais. UFRGS. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/cienciapolitica/democraciaemdebate/resumos/GT_politica_internacional/alexandre_dias_rodrigues.pdf> Acesso em: 26/09/2008.

SACHS, Ignacy. A revolução energética do século XXI. *Revista Estudos Avançados*. Vol. 21, nº. 59, jan/abr 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a03v2159.pdf>> Acesso em 15/09/2008.

SANTOS, E. M. *Petróleo: quadro estratégico-global no início do século XXI*. P.95-115. **Política Externa**. Vol. 12, nº.1, jun/jul/ago de 2003.

SCHNEIDER, Sérgio. **A pluriatividade na agricultura Familiar**. Editora da UFRGS, Porto Alegre, 2003.

SILVA DIAS, G. L. **Um desafio novo: o biodiesel**. *Estudos Avançados*, Vol. 21, nº. 59. SP, jan/abr 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-0142007000100014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 27/09/2008.

SILVEIRA, Jacira Cabral. *Produção da fome*. **Jornal da Universidade**. p. 8-9. Entrevista com Carlos Mielitz Netto. Ed. UFRGS. Agosto 2008.

UMBELINO, Ariovaldo. (2008). *Crise dos Alimentos ou do Neoliberalismo?* **Artigo: Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem terra – MST**. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/mst/pagina.php?cd=5430>> Acesso em: 15/09/2008.

VASCONCELLOS, G. F. & VIDAL, J. W. Bautista. *O Capital financeiro contra o sol*. **Poder dos trópicos: Meditação sobre a alienação na cultura brasileira**. Ed. Casa Amarela. São Paulo, 1998.

VALENTE, Flávio Luiz Schieck. *Fome, desnutrição e cidadania: inclusão social e direitos humanos*. **Revista Saúde e Sociedade**. São Paulo, v. 12, n. 1, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v12n1/08.pdf>>

VIDAL, J. W. Bautista & VASCONCELLOS, Gilberto. *Ocaso dos combustíveis fósseis e novo colonialismo, p.27-50, in: Weigert, P. (org) Ciência e Tecnologia para o Século XXI*. Porto Alegre: Ed. Calábria e Governo do Estado do RS, 1999.

VIDAL, J. W. Bautista (2007) *A Empresa Brasileira de Agroenergias e a Segurança Alimentar*. **Agência Carta Maior**. Artigo Disponível em: http://www.cartamaior.com.br/templates/materialImprimir.cfm?materia_id=14586 Acesso em: 19/09/2008.

ZERO HORA. *Prefeitura testa novo biodiesel em veículos*. Porto Alegre, 17/06/2008, p. 46. Jornal Diário.