

Textos para Discussão

TD-IEA n.27/2011

**PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL:
a transição para um estilo de desenvolvimento sustentável¹**

**NATIONAL PROGRAM FOR PRODUCTION AND USE OF BIODIESEL:
the transition to a style of sustainable development**

Silene Maria de Freitas²

Oswaldo Lucon³

Maio 2011

¹Trabalho apresentado ao Instituto de Energia e Eletrotécnica (IEE/USP) para obtenção do título de Especialização em Gestão Ambiental e Negócios do Setor Energético, julho de 2010. Registrado no CCTC: TD-01/2011.

²Socióloga (PUC), Especialista em Formulação e Análise de Políticas Agrícolas e Agroindustriais (UNICAMP), Pesquisadora do Instituto de Economia Agrícola (IEA/APTA/SAASP).

³Engenheiro Civil (POLI/USP), Doutor, Assessor Técnico de Gabinete (SMA-SP).



RESUMO: Com o intuito de verificar até que ponto o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) induz a um estilo de desenvolvimento que privilegie o equilíbrio entre as dimensões socioeconômicas e ambientais, analisam-se a formação e consolidação do mercado interno de biodiesel, no período 2005-2010, com ênfase nas articulações entre as principais instituições do mercado de biodiesel, a Agência Nacional do Petróleo, Biocombustíveis e Gás Natural (ANP) e o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA), responsáveis pela operacionalização dos leilões e do Selo Combustível Social, respectivamente. Inicialmente, situa-se o contexto histórico no qual foi criado o PNPB e apresentam-se as recomendações do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) que deu origem ao marco regulatório que instituiu o mercado de biodiesel: a Lei 11.097/2005.

Na fase de implantação do mercado (2005-2007), com o uso autorizativo do B2, o PNPB objetivava expandir a capacidade produtiva do Brasil, visando o abastecimento do mercado interno. Verificou-se que o fraco comprometimento do PNPB com sua primeira diretriz (produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas) fragilizou a viabilidade da terceira (garantir preços competitivos, qualidade e suprimentos) e pôs em xeque a segunda diretriz (implantar um desenvolvimento sustentável promovendo a inclusão social). Constaram-se várias dissonâncias na comercialização do produto, muitas das quais decorrentes da alta do preço do óleo de soja e do mecanismo do Selo Combustível Social. O período 2008-2013 caracteriza a fase de consolidação do programa, objetivou-se estabilizar a oferta e demanda, sem perder o foco na inclusão social e no desenvolvimento regional. Para isso foram feitos diversos reajustes na regulação dos leilões regulares e inserida outra modalidade para fins de formação de estoque, além de alterações tanto no que concerne à concessão de crédito agrícola quanto na operacionalização do mecanismo de Selo Combustível Social. Constata-se que, embora o programa tenha cumprido seu objetivo, ainda falta sinergia entre diversos ministérios o compõem.

Palavras-chave: biodiesel, bioenergia, políticas públicas, desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT: The overall objective of this work is to analyze the performance of Brazil's National Biodiesel Program (PNPB), aimed to determine the extent to which this program has triggered a type of development that privileges the balance between the social, economic and environmental dimensions. Specifically, we analyze the formation and consolidation of the domestic biodiesel market, from 2005 to 2010, focusing on the articulations among the major related agencies in this market - Brazil's National Oil and Gas Regulatory Agency (ANP) and the Ministry of Agrarian Development, responsible for the operations of the Auctions and the Social Fuel Seal, respectively. We depart from the historic context in which the PNPB was created and present the recommendations of the Inter-Ministry Workgroup (GTI), which originated the regulatory framework that instituted the biodiesel market: Law number 11.097/2005. Through the permission to use of B2 blends in the phase of market development (2005-2007), the PNPB aimed to expand Brazil's production capacity, focusing on the domestic market. However, the weak commitment of the PNPB with its first guideline - produce biodiesel from different oleaginous and in different regions - compromised the feasibility of its third guideline - ensure competitive prices, quality and supply - and questioned the second guideline - social inclusion through sustainable development). There were a number of dissonant aspects in the marketing of the product, many of which resulting from the high price of soy bean oil and from the mechanisms of the Social Fuel Seal. The aim of the PNPB's consolidation phase (2008 to 2013) was to stabilize supply and demand, without losing focus on social inclusion and regional development. To that end, the Regular Auctions were broadly readjusted and a new type of auction was created, in order to form reserves. Additionally, there were changes not only in the way the agricultural credit was given, but also in the operationalization of the Biofuel Social Seal. This work verified that, although the Program has fulfilled its objective, there is a lack of synergy between the various Ministries involved.

Key-words: biodiesel, bioenergy, public policies, sustainable development.



1 - INTRODUÇÃO

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada em 1992, no Rio de Janeiro, objetivou conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação e proteção dos ecossistemas do planeta. Seus principais resultados são a divulgação de um “novo” paradigma de desempenho econômico, o desenvolvimento sustentável, e a criação da Convenção Quadro sobre Mudanças Climáticas (CQMC), a qual foi ratificada pelo Brasil em 1994, comprometendo-se a

alcançar a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça a interferência antrópica perigosa ao sistema do clima. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável (BRASIL, 2010a).

De acordo com a CQMC, uma das formas de se mitigar a elevação da temperatura média da Terra (aquecimento global) é estimular uma maior utilização de energias renováveis em detrimento do consumo de combustíveis de origem fóssil (petróleo e derivados).

Dentre as medidas adotadas pelo Brasil, enquanto signatário da Convenção, foi incluir o biodiesel na matriz energética nacional através da Lei n. 11.097/05 (BRASIL, 2005b), na qual o biodiesel é definido como

um biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou para a geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente o combustível de origem fóssil (BRASIL, 2007c).

A Lei n. 11.097/05 (BRASIL, 2005b), que também regulamenta o mercado doméstico de biodiesel, já foi sancionada com a pré-determinação de funcionar num curto intervalo de tempo (2005 a 2013) no qual o percentual de biodiesel a ser misturado ao petrodiesel sofreria aumentos graduais até alcançar 5%, a saber:

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

§ 1º O prazo para aplicação do disposto no *caput* deste artigo é de **8 (oito) anos** após a publicação desta Lei, sendo **de 3 (três) anos** o período,





após essa publicação, para se utilizar um percentual mínimo obrigatório **intermediário de 2%** (dois por cento), em volume (BRASIL, 2005b, grifo nosso).

O Conselho Nacional de Políticas Energéticas (CNPE), ao antecipar o consumo obrigatório de 5% de biodiesel no início de 2010, automaticamente finalizou com o marco regulatório do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB).

Segundo a Teoria da Regulamentação, o Estado deve intervir no mercado quando o sistema de transações mediado pelo mecanismo de preços (o equilíbrio entre oferta e demanda) falha em proporcionar uma alocação eficiente de recursos. Portanto, análises sobre o desempenho do PNPB tornam-se importantes indicadores quanto à permanência dos mecanismos criados pelo mercado de biodiesel: os leilões e o Selo Combustível Social.

1.1 - Objetivos

Como objetivo geral, analisa-se o desempenho do PNPB com o intuito de verificar até que ponto ele induz a um estilo de desenvolvimento que privilegie o equilíbrio entre as dimensões socioeconômicas e ambientais.

Especificamente, analisam-se a formação e consolidação do mercado interno de biodiesel no período 2005-2010, com ênfase nas articulações entre as principais instituições do mercado de biodiesel: a Agência Nacional do Petróleo, Biocombustíveis e Gás Natural (ANP) e o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA), responsáveis pela operacionalização dos leilões e do Selo Combustível Social, respectivamente.

1.2 - Estrutura do Trabalho

Após essa breve introdução, será apresentado o contexto histórico no qual foi criado o PNPB através de revisão de literatura. Após a contextualização, serão apresentadas as recomendações do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) que deu origem ao PNPB e, por fim, uma análise do marco regulatório que instituiu o mercado de biodiesel, dividindo-o em duas fases: o uso autorizativo do B2 corresponde à fase de implantação do mercado (2005-2007), na qual o PNPB objetivava expandir a capacidade produtiva do Brasil visando o abastecimento interno. Na fase de consolidação (2008-2012) do biodiesel na matriz energética, buscou-se garantir estabilidade desse mercado interno.

Assim, com base nesses distintos objetivos, o desempenho do mercado e as



estratégias utilizadas pelos principais articuladores do mercado (ANP e MDA) serão analisadas para legitimarem seus objetivos. Por fim, são tecidas algumas considerações sobre os aspectos socioeconômico e ambiental do PNPB.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Contexto Global

No século XX, o conceito de desenvolvimento das nações era consensualmente tido como o de crescimento econômico. Ou seja, desenvolvimento era visto com o crescimento do PIB e da renda *per capita*, os quais, por sua vez, traziam “bem-estar” às sociedades.

Na segunda metade do século XX, especificamente na década de 1970, ampliou-se o debate sobre as consequências desse estilo de desenvolvimento econômico e a correlação deste com o meio ambiente, bem como o reconhecimento de que o Homem (e as atividades econômicas) faz parte de um todo maior, interagindo com a natureza. Sob diferentes enfoques científicos, constou-se que a utilização intensiva de recursos naturais colocava em xeque o próprio aparato produtivo industrial herdado e apontava para uma sedimentação das diferenças na distribuição de riquezas e de bem-estar social. Os cientistas atentaram para problemas urgentes e complexos decorrentes do processo de desenvolvimento interligados à própria sobrevivência do Homem (GEORGESCU-ROEGEN, 2005; MEADOWS, 1972; GODOY, 2010).

Nos anos de 1980, dois fatos realçaram a importância de se repensar o estilo de desenvolvimento até então adotado: as imagens de satélite mostrando o buraco na camada de ozônio⁴ sobre a Antártida, que evidenciaram os efeitos nocivos sobre o meio ambiente decorrentes de ações antrópicas (FELDMANN, 2003), e a divulgação do Relatório Brundtland, em 1987.

No que concerne ao primeiro, atenta-se que tais danos na camada de ozônio foram causados por substâncias químicas que não existiam na natureza, ou seja, por substâncias produzidas pelo Homem. O simbolismo disso é que as tecnologias produzidas pelo Homem em prol da “melhoria de bem estar” podem trazer benefícios materiais momentâneos, mas, também, reduzir a qualidade de vida e ameaçar

⁴A camada de ozônio tem como função filtrar os raios ultravioletas do sol. O Relatório Brundtland mobilizou alguns líderes políticos mundiais, levando-os a assinar o Protocolo de Montreal com o propósito de mitigar e/ou eliminar o uso de substâncias que destroem a camada de ozônio. Esse tratado, segundo Conti (2005), esteve aberto para adesões a partir de 16 de setembro de 1987 e entrou em vigor em 1 de Janeiro de 1989 e “finaliza-se” em 2010. Atualmente, a camada de ozônio sobre a terra está controlada e não mais aflije o destino da biosfera.



manutenção da biosfera.

O Relatório Brundtland (ONU, 1991), intitulado como “Nosso Futuro Comum”, induziu um novo paradigma de crescimento econômico: o desenvolvimento sustentável.

[...] Em essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico se harmonizam (ONU, 1991).

Satisfazer as necessidades e as aspirações humanas é o principal objetivo de qualquer forma de desenvolvimento. No entanto, o desenvolvimento sustentável caracteriza-se por *“atender as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”* (ONU, 1991)

O desenvolvimento sustentável tem dois conceitos-chave: “o de necessidade (alimentos, roupa, habitação e emprego) e o de limitação, delineados **pelos estágios que a tecnologia e a organização social** impõem ao meio ambiente” (ONU, 1991, grifo nosso).

[...] As necessidades básicas de grande número de pessoas – alimentos, roupa, habitação e emprego – não estão sendo atendidas. Além dessas necessidades básicas, as pessoas aspiram legitimamente uma melhor qualidade de vida. Num mundo onde a pobreza e a injustiça são endêmicas, sempre poderão ocorrer crises ecológicas e de outros tipos. Para que haja um desenvolvimento sustentável, é preciso que todos tenham atendido suas necessidades básicas e lhes sejam proporcionadas oportunidades de concretizar suas aspirações a uma vida melhor (ONU, 1991, grifo nosso).

O Relatório Brundtland fundamenta-se na harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos, com respeito tanto para a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais quanto às necessidades das futuras gerações. Evoca uma questão de ética e de perpetuação da biosfera com justiça e equidade social.

Em 1972, a Conferência das Nações Unidas, realizada em Estocolmo, marcou o início de um processo de conscientização dos problemas ambientais em dimensão planetária, ainda que restrito a círculos acadêmicos e entidades não governamentais e com foco mais conservacionista do que socioambiental. O relatório “Nosso Futuro Comum” tinha como principal objetivo mobilizar os Estados (esfera política) no sentido de questionar o modelo de desenvolvimento estabelecido (FELDMANN, 2003).

O conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser consagrado na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD),



conhecida como ECO-92 ou Cúpula da Terra, em que novamente se sobressaiu a problemática da relação entre Homem, natureza e meio ambiente, estimulada pelos trabalhos matemáticos do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), os quais explicitam uma nova ameaça à biosfera: o aquecimento global.

O Relatório Brundtland inseriu o conceito de “desenvolvimento sustentável” na agenda política internacional, além de fazer com que esse conceito normativo passasse a permear a formulação e implantação de políticas públicas em todos os estados nacionais (AMAZONAS, 2002). A CNUMAD, realizada em 1992, no Rio de Janeiro, divulgou o conceito de desenvolvimento sustentável. Desde então, ficou eminente uma mudança de paradigma não apenas no âmbito da ciência e na esfera política, mas também na arena social.

Como resultado da Rio-92, surgiram três convenções: desertificação, biodiversidade e mudanças climáticas, a partir da qual foi gerado o Protocolo do Kyoto.

De acordo com a CQMC, a elevação da temperatura média da Terra pode ser mitigada por tecnologias que modifiquem tanto os sistemas de uso da terra (redução da expansão da fronteira agrícola e/ou desmatamentos, implantação da agroecologia e das agroflorestas, etc.), quanto as matrizes energéticas da maioria dos países desenvolvidos através do incremento do uso de energias renováveis em detrimento dos combustíveis de origem fóssil. É neste contexto que o biodiesel se insere.

O biodiesel é formado por ésteres de ácidos graxos obtidos a partir de reação química entre duas fontes energéticas renováveis: álcool e gorduras. Durante o processo químico de transesterificação, os componentes das gorduras (triglicerídeos) são convertidos em ácidos graxos e finalmente em ésteres desses respectivos ácidos, os quais recebem o nome de biodiesel B100. Estes são misturados ao óleo diesel e consumidos em motores de ciclo diesel, com vistas à redução de gases de efeito estufa provenientes de impurezas dos derivados de petróleo.

2.2 - Contexto Nacional

A preocupação do Estado brasileiro quanto à utilização de fontes alternativas de energia foi evidenciada pela Portaria n. 720, que instituiu, em 2002, o Programa Brasileiro de Biodiesel (Pró-Biodiesel) (BRASIL, 2002b). Naquela época, esperava-se que, por ser um combustível gerado a partir de matérias-primas renováveis, o biodiesel contribuísse para mitigar os efeitos do aquecimento global e reduzisse a dependência mundial do petróleo.

No Brasil, cerca de 39% da oferta de energia primária é proporcionada pelo



petróleo, a partir do qual se derivam diversos combustíveis líquidos, destacando-se o óleo diesel (Figura 1).

Até recentemente, a importância do óleo diesel decorria sobretudo de dificuldades estruturais e econômicas de se produzir um combustível líquido compatível com motores de ciclo diesel, tornando esse combustível fóssil insubstituível para um dos principais setores econômicos, o de transporte. Este setor consumiu, na média dos últimos dez anos, cerca 82% da oferta de diesel do país, dos quais 91% foram absorvidos apenas pelo modal rodoviário (Brasil, 2009c).

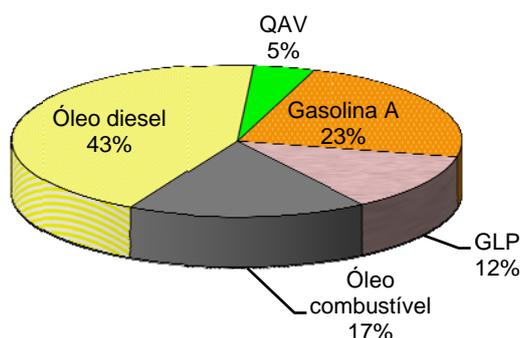


Figura 1 - Produção Brasileira de Energéticos Derivados do Petróleo, Média Quinquenal de 2004-2009.

Fonte: Brasil (2009c).

A venda de veículos a diesel está fortemente condicionada ao crescimento econômico. As vendas de caminhões estão particularmente ligadas aos setores produtivos primários. Já as vendas de ônibus e de veículos comerciais leves refletem o avanço do processo de urbanização (ECONOMIA, 2006, p. 46).

No entanto, em que pese a importância econômica do setor de transporte para o desenvolvimento das nações, ele é um dos principais responsáveis pela poluição atmosférica global. Com exceção do óxido nitroso (N_2O) e do gás metano (CH_4), o setor de transporte lidera as emissões dos demais gases de efeito estufa (Tabela 1).

Para solucionar esse conflito, o grupo do Pró-Biodiesel concluiu em 2001 que,

em termos ambientais, a adoção do biodiesel, mesmo que de forma progressiva, ou seja, em adições de 2% a 5% no diesel de petróleo, resultará em uma redução significativa no padrão de emissões de materiais particulados, óxidos de enxofre e gases que contribuem para o efeito estufa. Sendo assim, sua difusão, em longo prazo, proporcionará maiores expectativas de vida à população e, como consequência, um

declínio nos gastos com saúde pública, possibilitando o redirecionamento de verbas para outros setores (BRASIL, 2002a).



Tabela 1 - Emissão de gases de efeito estufa por setor produtivo, Brasil, 1994 (em %)

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	NMVOC
Elétrico	11	51	17	13	15	19
Residencial	7	22	14	25	3	11
Comercial	1	1	0	0	0	0
Público	1	0	0	0	0	0
Agropecuário	5	4	5	4	0	3
Transporte	41	3	22	44	60	64
Indústria	32	19	41	15	22	3

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Brasil (2004b).

A equipe do Pró-Biodiesel chegou a iniciar um estudo de zoneamento edafoclimático, através da Empresa Brasileira de Agropecuária (EMBRAPA), cujos resultados preliminares encontram-se na figura 2.

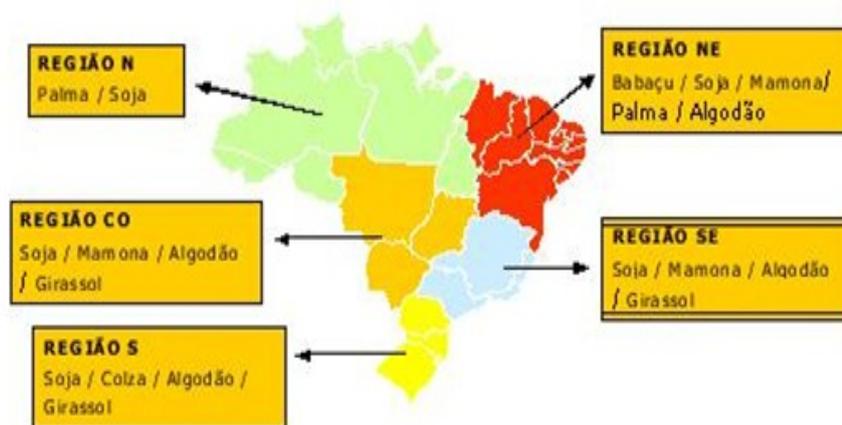


Figura 2 - Adaptabilidade Edafoclimática de Oleaginosas, Brasil.

Fonte: Trigueirinho, 2003.

Dois aspectos chamam atenção na figura 2:

a) as oleaginosas indicadas, exceto o babaçu, têm mercado alimentício estabilizado e o preço, tanto do grão como do óleo (matéria-prima do biodiesel), é



formado no mercado internacional;

b) a soja pode ser cultivada em todas as regiões do Brasil,

Em meados de 2003, já no governo Luís Inácio Lula da Silva, foi modificado o grupo interministerial que compunha o Pró-Biodiesel. Esse novo grupo, coordenado pela Casa Civil, ficou encarregado de estudos sobre a viabilidade de utilização de óleos vegetais para fins energéticos visando definir as bases de um programa de âmbito nacional para a produção e uso de biodiesel. No mesmo ano, o governo federal criou a Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel (RBTB), formada por entidades de pesquisas distribuídas em 23 Estados brasileiros, visando convergir os esforços dos diversos atores envolvidos na pesquisa, desenvolvimento e produção de biodiesel (BRASIL, 2010d).

Essa articulação de esforços (grupo interministerial e a rede de pesquisa), em prol da inclusão do biodiesel na matriz energética brasileira, recebeu o nome de Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB).

2.3 - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

Em 2004, simultaneamente aos debates sobre a inclusão do biodiesel na matriz energética brasileira, organizados pelo grupo interministerial com os agentes econômicos, aguardavam-se, com expectativa, os resultados das negociações internacionais da CQMC, da Organização das Nações Unidas (ONU), questionando-se a recusa dos Estados Unidos em ratificar o Protocolo de Kyoto.

Em janeiro de 2004, o GTI divulgou as recomendações para o programa que seria sustentado em três pilares: social, econômico e ambiental.

No âmbito econômico, o relatório atentou que

os principais pontos a serem considerados eram: a competição entre a destinação das matérias-primas empregadas (soja, mamona, dendê e outros) para a produção de óleo combustível ou óleos para consumo alimentar, a saturação do mercado de glicerina e os custos do biodiesel em relação ao diesel. Como atenuantes dessas preocupações, colocam-se o amplo potencial de expansão da fronteira agrícola nacional, incluindo o aproveitamento de áreas degradadas da floresta amazônica, a exploração racional do semiárido e a possibilidade de se elevar a produtividade agrícola (BRASIL, 2003, p.8).

Destaca-se que, em nenhum momento, o relatório do GTI demonstrou preocupação com zoneamento edafoclimático visando diversificar as fontes de matéria-prima para biodiesel. Ou seja, além do consenso com relação à sojicultura, como base



da inserção do biodiesel na matriz energética nacional, os estudos do GTI não planejaram sequer uma substituição gradual dessa oleaginosa e parecem ignorar o avanço da soja tanto para o cerrado quanto para o semiárido. Infere-se, com isso, que as questões ambientais do PNPB não incorporaram preocupações com poluentes locais nem com o balanço energético da cultura.

No período 1970-2004, o aumento das emissões diretas de gases de efeito estufa (GEE) pelo setor de transporte foi de 120%, atrás somente do setor de oferta de energia, com 145% (IPCC, 2007, pág 3). No entanto, o relatório do GTI só enfoca mitigação de dióxido de carbono (CO₂) advindo com o uso compulsório do biodiesel e a possibilidade de inserção brasileira no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)⁵.

O biodiesel pode ser produzido a partir de qualquer ácido graxo (dejetos humanos e animais e óleos vegetais, residuais ou não). No entanto, estimativas formuladas ainda no Pró-Biodiesel constatavam que a fonte de ácido graxo que oferecia maior escala de produção eram os óleos vegetais, cujo volume produzido poderia atingir 4 bilhões de toneladas, enquanto o potencial de geração de gorduras animais e/ou de óleos usados ficava em torno de 600 milhões e 7 milhões, respectivamente (ABREU, 2007).

O PNPB, considerando o potencial da agricultura brasileira tanto em dimensão quanto em diversidade, almejou incluir diretamente o setor agrícola no processo de produção do biodiesel. O objetivo era que este procedimento levasse ao desenvolvimento regional e à ampliação da oferta de empregos, ou seja, à minimização das desigualdades regionais do país e a uma maior equidade social (BRASIL, 2003). O relatório do GTI considera as diferenças no perfil dos agricultores familiares, nas regiões geográficas em que se distribuem, bem como a viabilidade da importância desta categoria de produtor agrícola no atendimento de parcela expressiva da demanda de biodiesel.

Segundo o relatório, a mencionada participação de 1% da agricultura familiar no mercado de B5 permitiria a geração de aproximadamente 180 mil empregos diretos e indiretos. Destaca que:

[...] Apenas para efeito comparativo, se essa participação fosse integralmente apropriada, pelo agronegócio da soja, seriam gerados, segundo os mesmos estudos, cerca de 46 mil postos de trabalho a um custo médio da ordem de R\$80.000,00 por emprego (BRASIL, 2003, p. 10).

⁵O relatório do GTI foi elaborado antes das “regras” que permeiam essa modalidade de financiamento. Hoje se sabe que projetos de biodiesel voltados para fins carburantes estão em desacordo com os requisitos do MDL.



No aspecto renda, estimou-se que a participação de 6,0% dos agricultores familiares no mercado de biodiesel (B5) demandaria recursos anuais de aproximadamente R\$1,32 bilhão, permitindo que a renda bruta adicional alcançasse cifra da ordem de R\$2,82 bilhões por ano (BRASIL, 2003, p. 10).

O relatório do GTI considerou que o biodiesel deveria ser introduzido imediatamente na matriz energética brasileira, e que sua produção e consumo deveriam ser promovidos de forma descentralizada e não excludente em termos de: rotas tecnológicas, matérias-primas utilizadas, categorias de produtores e porte de indústrias (BRASIL, 2003).

Em dezembro de 2004, foi lançado o PNPB, cuja grande diferença com relação ao Pró-Biodiesel foi a incorporação da dimensão social, via participação do setor agrícola no mercado de biodiesel. O PNPB atende composição da figura 3.

Dentre as principais diretrizes do programa, destacam-se (Brasil, 2010d):

- a) garantir preços competitivos, qualidade e suprimentos;
- b) produzir o biodiesel a partir de diferentes oleaginosas e em regiões diversas; e
- c) implantar um desenvolvimento sustentável, promovendo a inclusão social.

Essas diretrizes situam o PNPB dentro do “tripé” que deve ser observado em prol do desenvolvimento sustentável: a primeira caracteriza a dimensão do mercado, a segunda, o ambiental (se bem observadas as técnicas de cultivo e respeitado o balanço-energético da cultura) e, com mais ênfase, a dimensão social pode ser vista nas diretrizes b e c.

Pouco após o lançamento do programa, em dezembro de 2004, um fato estimulou a consolidação do biodiesel na matriz energética brasileira: a Rússia ratificou o Protocolo de Kyoto em fevereiro de 2005, dando início ao acordo internacional, que obriga grande parte dos países desenvolvidos a reduzirem suas emissões de gases causadores do efeito estufa, no período 2008-2012.

Considerando que, dentre os segmentos econômicos, o setor de transporte é responsável pelo maior consumo de óleo diesel e por grande parte das emissões de gases de efeito; que vários países deveriam limpar suas matrizes energéticas, aumentando e/ou inserindo o consumo de biocombustíveis; que o Brasil tinha *know-how* obtido com o Pró-Óleo e Pró-Álcool e vasta extensão territorial para desenvolvimento agrícola, além de diversidade de solo e de clima, os formuladores do PNPB idealizaram que o Brasil tinha atributos que o converteriam na maior potência mundial de biocombustíveis.

E, assim, quase que concomitantemente ao início do Protocolo de Kyoto, o biodiesel foi introduzido na matriz energética nacional.



Figura 3 - Funcionograma do PNPB.

Fonte: Brasil (2010d).

2.4 - A Efetivação do PNPB: a Lei n. 11.097/2005

Visando incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação do biodiesel na matriz energética nacional, Luiz Inácio Lula da Silva sancionou, em janeiro de 2005, a Lei 11.097/2005.

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

§ 1º O prazo para aplicação do disposto no caput deste artigo é de **8 (oito) anos após** a publicação desta Lei, sendo de **3 (três) anos** o período, após essa publicação, para se utilizar um percentual mínimo **obrigatório intermediário de 2%** (dois por cento), em volume (BRASIL, 2005a, grifo nosso).

Observando-se o § 1º do Art. 2º da Lei 11.097/2005, três aspectos chamam a atenção:



a) Aparentemente, o Brasil intenta iniciar o acordo internacional pós-Kyoto (2013) com uma obrigatoriedade mínima de utilização de óleo diesel aditivado com 5% de biodiesel (óleo diesel B5), ou seja, com a expectativa de que as emissões de gases de efeito estufa provenientes da queima de motores diesel esteja abaixo ou próxima das mensuradas para o ano de 2005, marco inicial do acordo que sucederá o Protocolo de Kyoto.

b) A Lei 11.097/2005 divide o mercado de biodiesel em duas fases que se distinguem de acordo com a forma de regulamentação do consumo do aditivo verde: a primeira, de 2005 à 2007, em caráter autorizativo e a segunda de 2008 a 2012, quando foi instituída a obrigatoriedade. Ou seja, verifica-se implicitamente que na fase de implantação do mercado (2005-2007), com o uso autorizativo do B2, objetivava-se expandir a capacidade produtiva do Brasil, visando o abastecimento do mercado interno. Na fase de consolidação do programa (2008-2013), busca-se garantir estabilidade no mercado doméstico e, talvez, a formação de excedentes com vistas à inserção no mercado internacional de biocombustíveis, no período pós-Kyoto.

c) A Lei 11.097/2005 assemelha-se a um instrumento direto de comando e controle de poluentes por sistema de cotas ajustáveis.

O segundo parágrafo da referida lei traz mais duas especificidades do mercado brasileiro de biodiesel e explicita o cerne do PNPB, a saber:

§ 2o Os prazos para atendimento do percentual mínimo obrigatório de que trata este artigo podem ser reduzidos em razão de resolução do Conselho Nacional de Política Energética, observados alguns critérios:

I - a disponibilidade de oferta de matéria-prima e a capacidade industrial para produção de biodiesel;

II - a participação da agricultura familiar na oferta de matérias-primas para formulação de biodiesel;

III - a redução das desigualdades regionais [...] (BRASIL, 2005a).

Verifica-se que:

a) O comando e controle de quotas de mitigação de poluentes, ou seja, o volume de acréscimo de biodiesel ao petrodiesel, instrumentos amplamente utilizados nas políticas ambientais oriundas do Ministério de Meio Ambiente, ficaram sob responsabilidade do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE);

b) O volume de poluentes a ser reduzido subordina-se à convergência e/ou equilíbrio de variáveis econômicas (inciso I), e socioeconômicas (incisos II e III).

Tais incisos, por sua vez, são reflexos das diretrizes do PNPB, descritas no presente trabalho, a saber: garantir preços competitivos, qualidade e suprimentos;



produzir o biodiesel a partir de diferentes oleaginosas e em regiões diversas; e implantar um desenvolvimento sustentável promovendo a inclusão social.

O inciso I vincula-se mais diretamente à primeira diretriz do PNPB, e enfatiza a dimensão econômica. Os incisos II e III guardam relação com os demais objetivos do programa e interligam-se aos aspectos sociais (geração de emprego e renda).

Para atingir tais metas, foram criados, em caráter transitório, dois instrumentos de políticas públicas que se constituem nos pontos centrais do programa: os leilões de compra, realizados pela ANP e o Selo Combustível Social, um importante subsídio fornecido ao usineiro que visa, em sua contrapartida, promover a capacitação tecnológica de agricultores familiares.

2.5 - Implantação do Mercado: os instrumentos de políticas públicas

Os leilões de compra foram instituídos com a finalidade de reduzir a assimetria quanto a preços e custos do biodiesel na formação do mercado interno (RODRIGUES, 2006). Produzir o biodiesel a partir de diversas fontes oleaginosas implica em divergências no custo de produção, devido, entre outros aspectos, às diferenças no teor de óleo por unidade de produção (hectare). Além disso, os óleos vegetais, subproduto das oleaginosas e principal matéria-prima para a formulação de biodiesel, têm as mais diversas aplicações e, portanto, abastecem distintos ramos do mercado (alimentício, oleoquímica, cosméticos, medicamentos, etc.). Tais aplicações são determinadas pelas características bioquímicas dos óleos que também conferem diferentes cotações aos mesmos.

As disparidades nos custos de formação de preço do biodiesel decorrem também da autorização para se produzir o biocombustível a partir de diferentes rotas tecnológicas (o que implica em diferenças no reaproveitamento do álcool) e até na destinação dos coprodutos, farelo e glicerina (o que gera maior ou menor agregação de valor na cadeia produtiva).

Os leilões de compra são mecanismos de comercialização através dos quais o biodiesel é transacionado com as distribuidoras por meio de contratos de entrega futura em processos formais de licitação.

As diretrizes para a realização desta modalidade de leilões da ANP foram estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia (MME) através da Portaria n. 483 de 3 de outubro de 2005 (BRASIL, 2005c). Os leilões foram posteriormente regulamentados pela Resolução ANP n. 31 de 4 de novembro de 2005 (BRASIL, 2005d).

Essa modalidade de leilão incentiva a inclusão dos agricultores familiares no



mercado, pois, para comercializar o biodiesel nos leilões de compra da ANP, os usineiros deveriam possuir, como condição, um outro instrumental político do PNPB: o Selo Combustível Social.

O Selo Combustível Social foi criado pelo Decreto 5.297 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004a) e concebido pelo MDA. Ele foi instituído com duas finalidades: a inclusão social e o desenvolvimento econômico regional com vistas à minimização das disparidades regionais.

Para atingir tais fins, esse mecanismo foi atrelado à tributação do biodiesel, referente ao PIS/PASEP e à COFINS. Tais tributos são cobrados uma única vez do usineiro, o qual poderá optar entre uma alíquota percentual que incida sobre o preço do produto, ou pelo pagamento de uma alíquota específica, que é um valor fixo por metro cúbico de biodiesel comercializado, conforme dispõe a Lei n. 11.116, de 18 de maio de 2005 (BRASIL, 2005b). No entanto, as alíquotas diferenciam-se pelo tipo de fornecedor que o usineiro contratar: a agricultura familiar ou o agronegócio.

O MDA concede o Selo Social somente aos usineiros que integrem os agricultores familiares ao fornecimento de matéria-prima para a produção de biodiesel, promovendo, assim, a inclusão social através da geração de emprego e/ou melhoria de renda dos produtores agrícolas enquadrados no Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF).

A concessão do Selo Social está condicionada a uma segunda exigência que se vincula à meta de desenvolvimento regional: a comprovação de um percentual mínimo de aquisições por procedência regional, além do que as alíquotas são diferenciadas em função da matéria-prima e da região de produção. Por exemplo, para o biodiesel fabricado a partir de mamona ou da palma produzidas nas regiões Norte, Nordeste e no semiárido pela agricultura familiar, a desoneração de PIS/PASEP e COFINS é total, ou seja, a alíquota efetiva é nula (Tabela 2).

O Selo Social começou a vigorar através da Instrução Normativa n. 01, de 05 de Julho de 2005 (BRASIL, 2005e), que dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos para sua concessão e uso, os quais, até a safra passada, condicionaram os usineiros a transacionar com os seguintes percentuais mínimos de matéria-prima proveniente da agricultura familiar, a saber: 50% para a região Nordeste e semiárido, 30% para as regiões Sudeste e Sul, e 10% para as regiões Norte e Centro-Oeste. O percentual mínimo de que tratava a referida instrução era calculado sobre o custo de aquisição de matéria-prima adquirida do agricultor familiar ou sua cooperativa agropecuária, em relação aos custos de aquisições anuais totais feitas no ano pelo produtor de biodiesel.

Tabela 2 - Carga Tributária Incidente sobre a Usina de Biodiesel, 2005-2011¹

	Regime Especial (sem subsídio)	Regra geral (agronegócio)		Agricultura familiar		
		Outras oleaginosas	Mamona, palma N/NE/Semiárido	Outras oleaginosas	Mamona, Palma N/NE/semiárido	
Coeficiente de redução	0,000	0,676	0,775	0,896	1,000	
Tributos	Alíquota (%) (R\$/m ³)	(R\$/m ³)	(R\$/m ³)	(R\$/m ³)	(R\$/m ³)	
PIS/PASEP	6,15	120,14	38,90	27,03	12,49	0,00
COFINS	28,32	553,19	179,10	124,47	57,53	0,00
Total	34,77	673,33	218,00	151,50	70,02	0,00

¹Valores fixados até 2011.

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Brasil (2005b).

De acordo com o Art. 7º da Instrução Normativa n. 01 (BRASIL, 2005e), para portar o Selo Combustível Social (e obter as vantagens tributárias), o produtor de biodiesel deve, ainda, comprometer-se (em contrapartida) em assegurar assistência e capacitação técnica a todos os agricultores familiares de quem adquirisse a matéria-prima.

3 - A EVOLUÇÃO DO MERCADO INTERNO DE BODIESEL

Conforme já mencionado, observando-se a Lei 11.097/2005 (BRASIL, 2005a), percebe-se que ela divide a implantação do biodiesel (PNPB) em duas fases, as quais variaram de acordo com a regulamentação do uso do aditivo verde: a primeira, de 2005 a 2007, em caráter autorizativo e a outra depois de janeiro de 2008, quando foi instituída a obrigatoriedade de 2%. Ambas as fases do PNPB iniciaram-se com o percentual de mistura B2 (98% de diesel acrescido em 2% de biodiesel). Entre 2005 e 2007, período em que o consumo era autorizativo, o percentual permaneceu fixo. Na segunda fase (2008-2013), o CNPE, em observância a Lei 11.097/ 2005, estipulou gradualmente as datas em que o volume de biodiesel seria acrescido ao petrodiesel.

Mudanças na forma de consumo trazem, implícitas, diferenças nas estratégias das instituições que operacionalizam a implantação e consolidação do mercado de biodiesel. Assim, para fins deste estudo, com base nestas distinções, as duas fases serão analisadas separadamente.





3.1 - A Fase Autorizativa do PNPB

Na etapa de implantação do programa (2005-2007), com o uso autorizativo do B2, o PNPB objetivava expandir a capacidade produtiva do Brasil, com fins ao abastecimento do mercado interno. Assim, os assuntos mais prementes a serem analisados pelo PNPB pautaram-se na projeção da demanda de biodiesel e, do lado da oferta, na disponibilidade de matérias-primas oleaginosas e a infraestrutura para produzir o biocombustível, aspectos que serão discutidos a seguir.

3.1.1 - Disponibilidade de matérias-primas

Silva et al. (2009), partindo de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mensuraram a disponibilidade bruta de óleos vegetais. Os autores ressaltam que, embora seja amplo o rol de fontes de óleos para fomentar o PNPB, na prática apenas seis delas possuem produção significativa: amendoim, algodão, girassol, mamona, dendê e soja (Tabela 3)

As demais, embora com potencial, são utilizadas na medicina popular e na indústria de cosméticos, constituindo-se em nichos de mercado, com preços elevados; ainda, a maioria das oleaginosas extrativas não dispõem de estudos técnicos e mercadológicos para sua exploração comercial (GOLDEMBERG; NIGRO; COELHO, 2008).

Tabela 3 - Disponibilidade Interna de Óleos Vegetais, Brasil, 2006

Oleaginosa	Teor de óleo (%)	Produção (t)	Importação (t)	Exportação ¹ (t)	Disponibilidade (t)	Densidade (kg/m ³)	mil m ³
Amendoim	48	67.632	16	16.376	51.273	914	56
Algodão	18	303.431	0	25.838	277.594	918	302
Girassol	44	41.756	5.598	0	47.354	918	52
Mamona	45	37.958	10	4.343	33.625	960	35
Soja	19	4.417.492	24.846	1.688.110	3.754.228	919	4.085
Dendê	22	198.770	17.080	22.859	192.991	891	217
Babaçu	66	78.560	0	72	78.489	914	86
Copaíba		479			479	1.000	0
Oiticica	54	745			745	1.000	1
Pequi	50	2.545			2.545	1.000	3
Total		5.149.368	47.550	1.757.598	44.393.222	9.434	4.836

¹Exportações de óleo bruto.

Fonte: Goldemberg, Nigro e Coelho (2008).

Portanto, mesmo que toda e qualquer oleaginosa seja, em potencial, um insumo



para a produção de matéria-prima para biodiesel, observou-se que nenhuma delas, exceto a soja, é produzida em escala de modo a sobrar um “excedente” de óleo que possa ser direcionado para esse novo elo da cadeia de óleos vegetais: o segmento energético. Os óleos vegetais, derivados de oleaginosas cujas técnicas de cultivo e processamento são amplamente conhecidas (amendoim, algodão, girassol), destinam-se ao mercado alimentício. Muitas vezes, esse elo da cadeia produtiva não encontra suprimento suficiente dentro do país e recorre às importações para suprir contratos de fornecimento (FREITAS, 2004).

A primeira fase do PNPB (2005-2008) não deu continuidade aos trabalhos de zoneamento edafoclimático de modo a fomentar estudos de viabilidade técnica e econômica de oleaginosas cultivadas regionalmente e sem mercado estabelecido (plantas nativas). Portanto, naquele momento, tornou-se quase um consenso a utilização da soja como fonte de matéria-prima para suprir a primeira fase de implantação do PNPB.

3.1.2 - A demanda por biodiesel e a infraestrutura para instalações produtivas

Em 2005, o Brasil consumiu 38 bilhões de m³ de óleo diesel por ano (sendo que entre 6,0% e 8,0% deste volume foi importado), dos quais 82,4% destinaram-se ao setor de transporte, 14,6 % à agricultura e 2,1% à indústria e outros segmentos (BRASIL, 2009c). Portanto, a adição (facultativa) de 2,0% de biodiesel ao petrodiesel geraria um mercado interno de cerca de 820 mil m³/ano⁶ (Tabela 4), volume aquém do potencial de produção de óleos (cerca de 4 bilhões m³/ano) vegetais, principalmente o de soja (Tabela 3).

A tabela 4 apresenta as estimativas da demanda por biodiesel tanto para o período “B2 autorizativo” quanto para o período posterior, da consolidação do mercado.

O apoio financeiro à implantação do biodiesel na matriz energética nacional partiu, principalmente, de duas fontes: do PRONAF, restrito aos agricultores familiares⁷, e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

⁶Considerando apenas o consumo do setor de transporte, a demanda por B2 seria de 630 milhões de litros.

⁷A Lei n. 11.326 de 2006 classifica como agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo aos seguintes requisitos:

I - não detenha área maior do que quatro módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão de obra da própria família;

III - tenha renda familiar predominantemente originada do próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.



Tabela 4 - Estimativa da Demanda por Biodiesel, por Região Geográfica, Brasil, 2007- 2010
(em m³)

	2007	2008	2009		2010
	B2	B2	B3	B4	B5
Norte	78.000	80.000	100.758	117.551	167.930
Nordeste	121.000	124.000	212.675	248.121	354.458
Sudeste	366.000	375.000	595.214	694.416	992.023
Sul	165.000	170.000	260.673	304.119	434.456
Centro-Oeste	96.000	99.000	173.598	202.531	289.330
Brasil	826.000	848.000	1.342.919	1.566.738	2.238.197

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Brasil (2009c).

Segundo o Decreto n. 3.991, de 30 de outubro de 2001 (BRASIL, 2001), o PRONAF tem por finalidade apoiar as atividades agrícolas e **não agrícolas** desenvolvidas por agricultores familiares, no estabelecimento ou aglomerado rural urbano próximo (grifo nosso). Poderá, segundo o artigo terceiro:

- I - negociar e articular políticas e programas junto aos órgãos setoriais dos governos federal, estaduais e municipais que promovam a melhoria da qualidade de vida dos agricultores e suas famílias;
- II - promover a capacitação dos agricultores familiares com vistas à gestão de seus empreendimentos;
- III - disponibilizar linhas de crédito adequadas às necessidades dos agricultores familiares (BRASIL, 2001).

Essas linhas de crédito são operacionalizadas pelos agentes financeiros que compõem o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) e são agrupados em básicos (Banco do Brasil, Banco do Nordeste e Banco da Amazônia) e vinculados à Federação Brasileira de Bancos (BNDES, Bancoop, etc.).

A Resolução do BNDES n. 1.135/2004 estabelece um programa de apoio aos investimentos em biodiesel que contempla todas as etapas da cadeia produtiva (agrícola, produções de óleo bruto e de biodiesel), bem como armazenamento e logística. São financiadas as compras de máquinas e equipamentos homologados para a produção de biodiesel e/ou de óleo vegetal. O BNDES aprova, inclusive, investimentos de beneficiamento de subprodutos que concorram para a redução dos custos de biodiesel, como a glicerina e a torta de mamona (BNDES, 2004).

Ao fim do primeiro semestre de 2007, as usinas autorizadas a operar tinham capacidade para produzir 1,6 milhão de m³ anuais (Tabela 5).

Portanto, em meados de 2007, a atual capacidade de produção das usinas em operação já suplantava o consumo estimado, inclusive para as misturas B2 e B3 (tabela



4), em caráter obrigatório (848 mil m³), cumprindo dois dos três critérios que permitem ao CNPE antecipar o prazo em que a adição de 2% de biodiesel ao diesel iria se tornar obrigatória, conforme o § 2º da Lei n. 11.097/05 (BRASIL, 2005b).

Tabela 5 - Capacidade de Produção das Usinas de Biodiesel, por região Geográfica, Agosto de 2007.

(em m³/ano)

Regiões geográficas	Capacidade instalada
Norte	137.100
Nordeste	384.720
Sudeste	388.020
Sul	354.600
Centro-Oeste	355.200
Brasil	1.619.640

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Brasil (2007c).

3.1.3 - Desempenho da Fase Autorizativa do B2

No período 2005-2007, a disponibilidade da oferta de biodiesel era mensurada em função, exclusivamente, da produção bruta, pois além dos estoques não estarem regularizados, o volume não compatível com as especificações da ANP e portanto não comercializado era muito pouco divulgado.

Segundo Brasil (2010b), produção brasileira de biodiesel passou de 736 m³, em 2005, para 404 mil m³, em 2007, chegando a 1,1 milhão de m³, em 2008, primeiro ano da fase compulsória, na qual a demanda fora prevista para 848 mil m³.

Apesar do maior apoio para as regiões Norte e Nordeste, os Estados que mais se destacaram na produção de biodiesel foram Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Goiás (Figura 4), por razões que serão esclarecidas mais adiante.

Conforme explicitado no item 2.5 deste trabalho, só poderiam participar dos leilões de compra organizados pela ANP os usineiros que comprovassem terem contratado agricultores familiares como fornecedores de matéria-prima para a produção de biodiesel. Tal comprovação é efetuada pelo MDA, que concede a esse usineiro o Selo Combustível Social. Portanto, assim como os resultados dos leilões realizados pela ANP podem ser um indicativo do desempenho econômico do PNPB, o Selo Combustível Social pode apontar a melhoria da equidade social e do desequilíbrio regional, uma vez que a concessão do mesmo, ao reduzir a tributação que recai sobre o usineiro, exige deste uma contrapartida, ou seja, assegurar assistência e capacitação técnica a todos os agricultores familiares de quem adquirisse a matéria-prima.

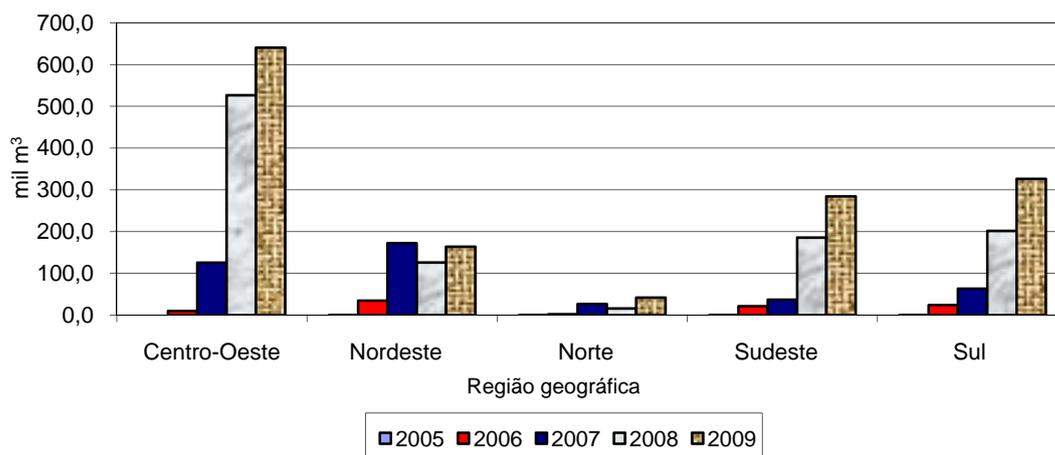


Figura 4 - Produção Brasileira de Biodiesel, Principais Estados, 2005 a 2008.

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Brasil (2010b).

A ANP realizou cinco leilões de compra durante o período autorizativo do B2 nos quais, além do volume de biodiesel ofertado ter sido bem maior que o arrematado, nota-se que a quase totalidade desta oferta não procedeu de usinas que tivessem o Selo Combustível Social, ou seja, adquirido a matéria-prima originada pelos agricultores familiares (Tabela 6).

Tabela 6 - Leilões para Fornecimento da Mistura Autorizativa, 2005-2007

Data de realização	N. do leilão	Volume (m ³)				Prazo para entrega
		Oferecido	Arrematado		Total	
			Com selo	Sem selo		
23/11/2005	1	92.500	0	70.000	70.000	jan/06 - dez/06
30/03/2006	2	315.520	0	170.000	170.000	jul/06 - jul/07
11/07/2006	3	125.400	0	50.000	50.000	jan/07 - dez/07
12/07/2006	4	1.141.335	0	550.000	550.000	jan/07 - dez/07
13/02/2007	5	50.000	45.000	0	45.000	até dez/07
		1.724.755	45.000	770.000	865.000	

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Brasil (2010b).

Entre janeiro de 2006 e dezembro de 2007 (véspera do uso obrigatório de B2), embora fossem arrematados 885 milhões de litros de biodiesel, segundo o MME, 91 milhões de litros não tinham a qualidade requerida pela ANP. Disso resultou um volume contratual de 788,9 milhões de litros, dos quais somente 435 milhões de litros foram entregues aos adquirentes até dezembro (BRASIL, 2008b, p. 4), ou seja, 51,0% do



volume necessário para suprir a demanda do período (Tabela 4).

Portanto, constata-se que, no período 2005-2007, excepcionalmente, o uso autorizativo do B2, não significou que o diesel vendido nos postos de combustíveis fora acrescido, exatamente, em 2% de biodiesel, e sim, em **até** 2% (grifo nosso).

Em suma, não bastasse o volume de biodiesel a ser distribuído em 2007 (435 mil m³) estar aquém da demanda estimada (848.000 m³), nem tudo foi comercializado, trazendo incertezas quanto ao atendimento do percentual mínimo obrigatório de 2%, em 2008, ou melhor, ao cumprimento da Lei 11.097/2005 (BRASIL, 2005a).

Quais fatores contribuíram para esse péssimo desempenho socioeconômico da primeira fase do PNPB?

3.1.3.1 - A elevação do preço da principal matéria-prima: o óleo de soja

Os óleos vegetais são a principal matéria-prima da fabricação de biodiesel (Tabela 7), os quais correspondem a 80-85% do custo de fabricação de biodiesel (MELLO; PAULILLO; VIAN, 2007), sendo que os óleos de palma (dendê) e de soja são os que recebem menores cotações, no mercado internacional (Figura 5).

Tabela 7 - Índice Técnico para Produção de Uma Tonelada de Biodiesel

Matéria-prima	
Óleo	997 kg
Metanol	97 kg
Químicos	
Catalisador (sol. 30%)	20,0 kg
Ácido cítrico (sol. 50%)	1,5 kg
Ácido sulfúrico (sol. 98%)	0,2 kg
Ácido clorídrico (sol. 36%)	12,0 kg
Soda cáustica (sol. 50%)	1,0 kg

Fonte: Faleiros (2007).

Conforme visto, o PNPB começou a vigorar utilizando o óleo de soja. Segundo Mello, Paulillo e Vian (2007), que tiveram por base um estudo da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE), a produção de biodiesel é viável apenas a uma cotação do óleo de soja abaixo de US\$480/t no mercado internacional.

No início do programa, a soja estava cotada em U\$420,00/t. Com o declínio da área de soja cultivada nos EUA (em favor do milho para o etanol), a cotação do subproduto elevou-se consideravelmente no período 2006-2008, chegando a mais de U\$1.000/t (Figura 5). Portanto, no patamar em que se encontravam as cotações do óleo



de soja, a produção brasileira do biocombustível tornara-se impeditiva.

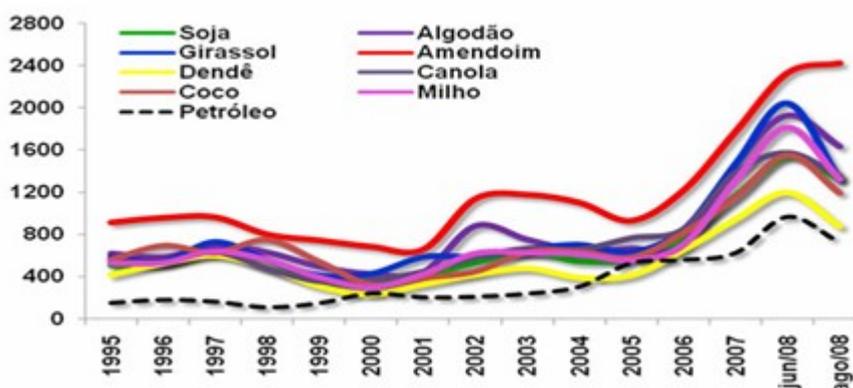


Figura 5 - Comparativo de Cotações Médias Anuais (em US\$) entre Energéticos Vegetais e Minerais. Fonte: Nigro (2009).

Segundo Margarido et al. (1999), oscilações nos preços do óleo de soja são repassadas rapidamente aos demais óleos vegetais, ou seja, redução em sua oferta aumenta a procura por substitutos e, em função desta maior demanda, todos os demais óleos têm suas cotações valorizadas.

A confirmação da transmissão entre os preços de oleaginosas pode ser vislumbrada no trabalho de César (2009) sobre a competitividade do óleo de mamona para uso em biodiesel, o qual registra um forte aumento nos preços das sacas de mamona praticados na Bahia, entre 2006 e 2008 (Figura 6).

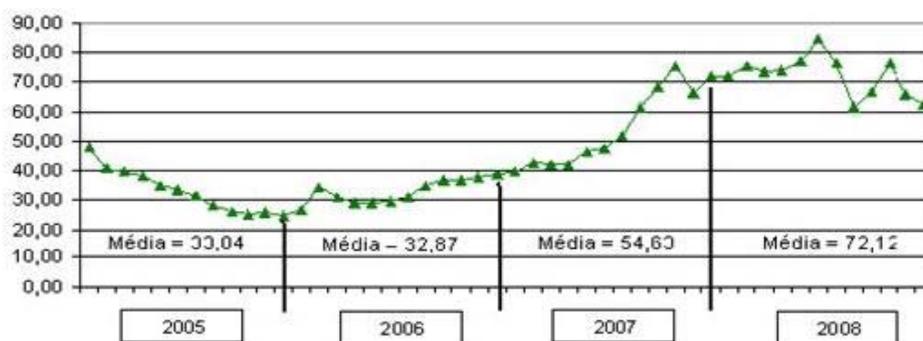


Figura 6 - Evolução dos Preços Médios Mensais (em R\$/saca) de Mamoma em Irecê, Estado da Bahia, 2005-2008.

Fonte: César (2009).



A partir de meados de 2007, o setor entrou em crise: os usineiros mobilizaram-se para adquirir matérias-primas mais baratas tais como óleos residuais e o sebo bovino, cuja cotação raramente excedia US\$400,00 sendo, portanto, mais barato que o óleo de soja e substitutos de origem vegetal (Figura 7).

No entanto, o sebo bovino e os óleos residuais não são matérias-primas privilegiadas pelo PNPB, cujas diretrizes de “inclusão social e geração de emprego” visam os agricultores familiares das áreas mais carentes do país (Norte e Nordeste). O sebo bovino é obtido em frigoríficos, setor de serviços não comumente verticalizado pelas cooperativas agrícolas; conseqüentemente, o usineiro que produziu biodiesel com essa matéria-prima mais barata não recebeu o Selo Social, não comercializou (diretamente) seu produto pelos leilões da ANP e não recebeu as isenções fiscais.

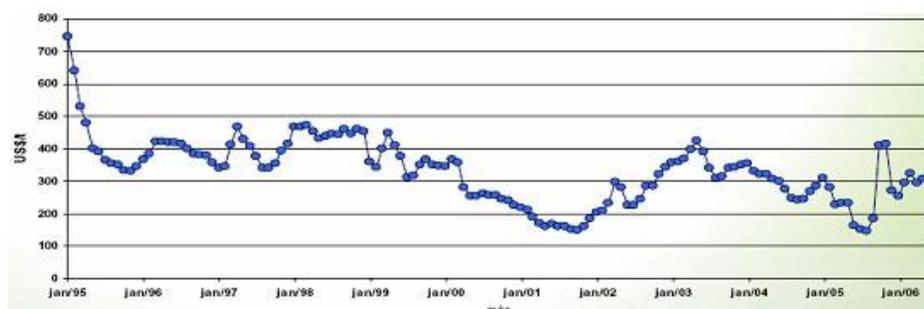


Figura 7 - Cotações Médias Anuais, em US\$/t, do Sebo Bovino, 1995-2006.
Fonte: Aboissa (2009).

3.1.3.2 - Assimetria de informações

Como os leilões são efetuados com bastante antecedência ao período de entrega do produto (Tabela 6), a ANP autorizava a participação de usineiros que estavam “em vias de começar a produzir”, sem considerar as possibilidades da produção se efetivar, de fato.

Incerteza similar ocorria também por parte do MDA. Por ocasião do primeiro leilão de compra, vigorava a Instrução Normativa MDA n. 2 de 30 de setembro de 2005, que instituiu o “enquadramento social”, um procedimento adotado pelo MDA para atestar projetos de biodiesel que contemplassem os requisitos de obtenção do Selo Combustível Social, mesmo quando a planta de operação ainda não estivesse totalmente liberada para funcionar, e os contratos entre os produtores de oleaginosas e de biodiesel não estivessem de fato firmados, ou seja, finalizados.

Somente no terceiro leilão o requisito de detenção do Selo Combustível Social se

efetuou. Nos leilões n. 1, 2 e 4, participaram do certame apenas os produtores que tivessem a autorização da ANP e o Registro Especial (Tabela 6).



3.1.3.3 - Aspectos relacionados à logística entre os elos da cadeia de biodiesel

Lima e Rodrigues (2008), avaliando as falhas no mercado de leilões de biodiesel, constataram que, além da existência de informações assimétricas entre o comprador e o vendedor, muitas usinas demoraram a obter o licenciamento ambiental para operar ou levaram mais tempo para concluir a obra, o que comprometeu o calendário de entrega do produto às distribuidoras. Segundo esses autores, embora tenha havido atraso no recebimento de equipamentos importados, algumas distribuidoras também retardaram as retiradas porque não estavam com suas bases plenamente adaptadas para receber o biodiesel, portanto, os problemas de logística contribuíram para o não cumprimento dos contratos.

Também um “exercício” matemático, efetuado por Osaki e Batalha (2008), evidenciou problemas de logística entre os elos da cadeia e, sobretudo, desigualdades nas infraestruturas regionais. Esses autores compararam os dados de demanda regional de diesel com a capacidade instalada nas usinas de esmagamento de oleaginosas. Os autores trabalharam com a ilação de que toda a produção de óleo vegetal brasileira seria destinada para fabricação de biodiesel e constataram que, em 2007, o Brasil poderia realizar a mistura B13. No entanto, verificaram dois extremos em nível regional: enquanto a região Centro-Oeste atenderia ao consumo B41, a região Norte só teria autossuficiência para o B2. Obviamente, os autores destacam esta irrealidade a partir da análise qualitativa de algumas variáveis, tais como o mercado de óleos vegetais (inclusive alimentício) e suas especificidades, e também os incentivos federais, investimentos em pesquisa, etc.

3.1.3.4 - Falta de sinergia entre os instrumentos de políticas públicas

Conforme visto, para assegurar-se de que o “novo mercado de aditivo energético” reduziria as disparidades socioeconômicas do país com a participação direta do setor agrícola, foi criado o Selo Combustível Social. Por este mecanismo, as usinas de biodiesel só poderiam comercializar seu produto nos leilões da ANP mediante a constatação de que adquiriram um determinado percentual de fonte de ácidos graxos da agricultura familiar. Provado este fato, os usineiros recebem o Selo e, com ele, isenções/reduções fiscais que minimizam os seus custos de produção.



No entanto, o PNPB não explicita a forma com que almeja o desenvolvimento social. O MDA classifica como matéria-prima para o biodiesel a fonte de óleo, ou seja, os grãos oleaginosos. Mas a matéria-prima utilizada na fabricação deste biocombustível é um subproduto desta fonte: os “óleos vegetais”. A obtenção destes só é possível a partir de um tratamento industrial sobre os grãos oleaginosos, produzidos no setor agrícola. Esse tratamento recebe várias denominações, tais como extrusão, prensagem, processamento ou mesmo esmagamento, mas exige várias etapas (e equipamentos) para que seja obtido em escala comercial.

Aparentemente, o PNPB “desconsiderou” um elo da cadeia produtiva que se insere entre a colheita da oleaginosa (ou seja, a fonte da matéria-prima) e a produção de biodiesel: a produção de óleo por parte das indústrias de processamento (Figura 8).

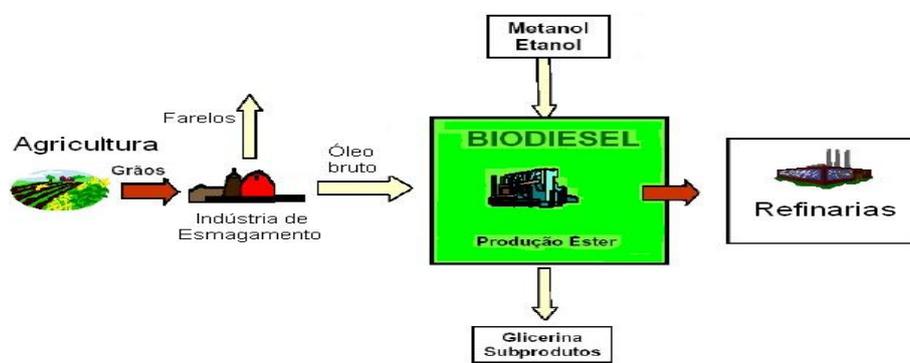


Figura 8 - Fluxograma de Produção de Biodiesel.
Fonte: Adaptada de Silva, Ribeiro e Sasaki (2007).

Mas é justamente nessa “aparente desconsideração” que reside o cerne das diretrizes de inclusão social e desenvolvimento regional do PNPB, operacionalizada pelo MDA. Tal operação consiste em consolidar grupos de agricultores familiares, agregados em “polos regionais de desenvolvimento” e, a partir disso, organizar a base produtiva de oleaginosas da agricultura familiar e estimular a implantação de gestões associativa e/ou cooperativista. O MDA visa o aumento de renda do agricultor familiar através da melhoria de produtividade, do uso racional da terra e da propriedade, bem como a integração deste agricultor à cadeia de agronegócios, proporcionando-lhes possibilidade de agregar valor ao produto e à propriedade, mediante a modernização do sistema produtivo e da profissionalização produtores familiares (BRASIL, 2010c).

Há, portanto uma grande defasagem temporal entre esse trabalho social e as leis do mercado, que atravancaram o funcionamento do mesmo. Com isso, os usineiros de biodiesel tiveram dificuldades para contatar agricultores familiares e, assim, cumprir o



requisito para aquisição do Selo, ou seja, a constatação de que adquiriram um determinado percentual de ácidos graxos da agricultura familiar para conseguir, dessa maneira, as reduções tributárias e a garantia de poder comercializar seu produto nos leilões da ANP.

O Selo Combustível Social é um subsídio indireto indispensável para promover um incremento tanto na produção de biodiesel como também, no desenvolvimento regional, mas tornou-se um ônus na formação desse mercado.

Com relação ao subsídio à produção, conhecendo os índices técnicos de produção de biodiesel (Tabela 7), as cotações de óleos vegetais (Figura 5) e as especificações tributárias do mercado de biodiesel (Tabela 2), verifica-se facilmente que a tributação normal do biodiesel em R\$/m³ é quase equivalente ao valor de meia tonelada do óleo de soja ou de uma tonelada de sebo bovino, principais matérias-primas das usinas de biodiesel.

No entanto, a redução tributária, mediante a constatação da compra de grãos da agricultura familiar, pode inviabilizar alguns tipos de usinas de biodiesel, sobretudo as isoladas (as que produzem só biodiesel), de se estabelecerem no mercado.

Esse tipo de usineiro (não integrado às usinas de esmagamento) que não dispõe dos meios para beneficiar e processar os grãos oleaginosos pode adquirir o óleo vegetal de qualquer fornecedor, inclusive no mercado *spot*, e vender seu produto para outra usina de biodiesel (que tem o Selo), fazer parceria com beneficiadores, ou ainda tentar obter a vantagem tributária, provavelmente às custas do aumento nos custos de logística, buscando matéria-prima distante com comprovada origem da agricultura familiar e, assim, obter o direito de participar diretamente dos leilões da ANP.

Na primeira fase do mercado de biodiesel (2005-2007), segundo Lima e Rodrigues (2008), grande parte das empresas autorizadas a processar biodiesel estava operando ou processaram apenas para atender os contratos firmados com a Petrobras⁸. Só duas empresas de biodiesel tinham estrutura própria para esmagar as sementes. As outras dependiam do óleo vegetal comprado de outras empresas ou de cooperativas de agricultores familiares.

Portanto, diante das altas cotações do óleo de soja e da dificuldade de se contatar a agricultura familiar, uma das formas que o pequeno usineiro de biodiesel teria para se manter no mercado seria investir em instalações de processadoras de óleos vegetais e adquirir os grãos oleaginosos da agricultura familiar, já que as verticalizações, embora aumentem a complexidade de gestão, trazem economias ao eliminar impostos, fretes e

⁸Provavelmente o autor se refere aos leilões de estoques, criados em dezembro de 2007, para estabilizar a oferta da mistura obrigatória, como será mostrado mais à frente.



margens intermediárias, que oneram custo do produto final, nesse caso, o biodiesel. Mas o que ocorreu no Brasil parece ter sido o contrário. Esse desequilíbrio entre os dois mecanismos do programa, os leilões da ANP e o Selo Combustível Social induziu muitas das já existentes processadoras de óleo vegetal a investirem em usinas de biodiesel, o que foi facilitado inclusive pelo fato de o MDA não exigir que toda a matéria-prima provenha da agricultura familiar, e sim, um percentual, como será visto mais adiante.

Considerando que muitas processadoras de óleo vegetal já haviam se deslocado das região Sudeste para a região Centro-Oeste em 1998, devido à Lei Kandir que isentou as tributações dos grãos de soja para exportação, a inclusão desse biocombustível na matriz energética nacional acabou por favorecer tradicionais empresas do segmento soja, localizadas no Sul e no Centro-Oeste, que diversificaram sua produção construindo usinas de biodiesel (Figuras 9 e 10), fazendo com que Estados como Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Goiás de destacassem na produção de biodiesel (Figura 4) em detrimento dos Estados do Norte e Nordeste.

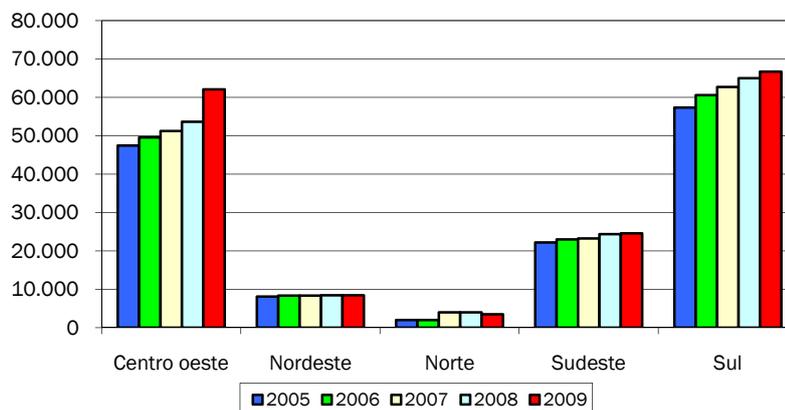


Figura 9 - Concentração Regional da Produção (em t/dia) de Óleos Vegetais, Brasil, 2005-2009. Fonte: ABIOVE (2010).

Ainda houve outro problema relacionado à concessão do Selo às empresas produtoras de biodiesel que atravancou o mercado na primeira fase do PNPB: a interpretação quanto ao percentual mínimo de matéria-prima para biodiesel da agricultura familiar engajada no PRONAF, o qual varia de acordo com a região geográfica.

Segundo César (2009), a Instrução Normativa n. 5 não deixava claro se a porcentagem a ser adquirida da agricultura familiar vinculava-se à região em que empresa de biodiesel estivesse instalada, ou seja, se a empresa que estivesse situada na região Nordeste, obrigatoriamente teria que demandar da agricultura familiar de lá. Segundo a autora, os “percentuais mínimos” causaram a migração de contratos para



agricultores familiares do Centro-Oeste, cuja exigência mínima era de apenas 10% e completam a cota restante com a matéria-prima proveniente do Nordeste, cuja cota mínima era de 50%.

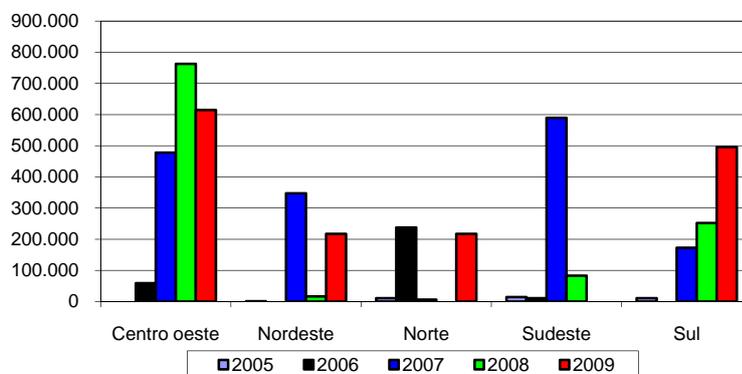


Figura 10 - Concentração Regional das Instalações¹ (em m³) para Produção de Biodiesel, Brasil, 2005-2009.

¹Elaborado com base nas licenças concedidas para instalação.

Fonte: Brasil (2010b).

Destaca-se que tais migrações ocorreram também entre regiões nas quais a cota estabelecida era similar, ou seja, boa parte das empresas localizadas em São Paulo fez acordo com agricultores da região Sul, onde, além do tradicional cultivo de soja, predominam as cooperativas de agricultores altamente estruturadas e organizadas, o que de certa forma contribuiu pra favorecer perpetuação do sojicultura na cadeia produtiva de biodiesel.

Cabe notar que, em 2006, segundo a Organização das Cooperativas do Brasil (OCB), as cooperativas agrícolas foram responsáveis por 24,9% da produção brasileira de soja, por 31,5% e 38,9%, da de suínos e de algodão, respectivamente (OCB, 2007). No mesmo ano, 16,0% do volume produzido de soja no Brasil, bem como 50,0% e 56,0%, das produções de suínos e aves foram provenientes da agricultura familiar (BRASIL, 2010c). A observação conjunta de ambas as fontes permite perceber a importância desta categoria de produtor ser organizada e estruturada. Conseqüentemente, a relevância de se implantar atividades não agrícolas (matadouros e prensas de oleaginosas) nas regiões rurais mais carentes através do aumento do associativismo e do cooperativismo.

Nesse sentido, “as migrações de contratos” decorrentes do percentual mínimo regional exigido pelo MDA para concessão do Selo Social podem ser explicadas pela menor competitividade do biodiesel fabricado com matérias-primas provenientes da agricultura



familiar nordestina. Ou seja, conforme já mencionado, o cálculo do percentual mínimo consistia, basicamente, na relação (divisão matemática) entre o valor da aquisição da matéria-prima proveniente da agricultura familiar e o valor total da aquisição de matéria-prima de outra origem. Mas a obtenção do Selo, e conseqüentemente das isenções fiscais, tinha como contrapartida, dentre outros, o fornecimento por parte dos usineiros de capacitação técnica destinada ao agricultor engajado no PRONAF. Obviamente, tal contrapartida envolve “custo de produção”, o qual, segundo a Teoria Econômica da Firma, é repassado ao produto final, de modo a não refletir negativamente na receita do empreendedor. No entanto, ao fazerem isso, muitos usineiros não obtinham a rentabilidade almejada ao participarem dos leilões da ANP, os quais partem de valores de lote mais baixos.

Enfim, além dos “percentuais mínimos” serem bem maiores nas regiões Norte e Nordeste e a matéria-prima lá estimulada (a mamona) ter um custo mais elevado, o dispêndio do usineiro, na contrapartida das isenções fiscais, ou seja, em investimentos que expandissem a organização dos produtores daquela região, deve ser maior do que se aplicado na agricultura familiar do Sul e do Centro-Oeste, principalmente porque os agricultores familiares do Norte e Nordeste são menos organizados e mais descapitalizados.

Assim, percebe-se que os “percentuais mínimos” criados pelo MDA para minimizar as desigualdades sociais tiveram efeito inverso, gerando a concentração de usinas de biodiesel nas regiões Centro-Oeste e Sul do país, onde predomina não só o cultivo de uma oleaginosa barata (a soja), como também a organização dos agricultores familiares, é mais tradicional.

Em suma, o fraco comprometimento do PNPB com sua primeira diretriz (produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas) fragilizou a viabilidade da terceira (garantir preços competitivos, qualidade e suprimentos) e pôs em xeque a segunda diretriz (implantar um desenvolvimento sustentável promovendo a inclusão social).

3.2. A Segunda Fase do PNPB: institucionalização do mercado (2008-2013)

No item anterior viu-se que, entre 2005 e 2007, período em que o consumo era autorizativo, o percentual de acréscimo de biodiesel ao diesel de petróleo permaneceu fixo. O PNPB objetivava expandir a capacidade produtiva do Brasil, o que foi realizado a contento, pelo menos no que concerne ao setor industrial, uma vez que o total da capacidade instalada para a produção de biodiesel superara, em muito, a demanda pelo biocombustível. No entanto, foram verificadas várias dissonâncias na comercialização do



produto, muitas das quais decorrentes da alta do preço do óleo de soja e do mecanismo do Selo Combustível Social.

O período 2008-2013 caracteriza a fase de consolidação do programa, ou seja, a regulamentação do mercado cujo objetivo é estabilizar as variáveis econômicas, oferta e demanda, sem perder o foco na inclusão social e no desenvolvimento regional.

Nessa fase, surgiram várias resoluções do CNPE estabelecendo marcos temporais para acréscimos nos volumes obrigatórios de biodiesel, a serem adicionados ao petrodiesel. Assim, em 1 de julho de 2008, o diesel mineral passou a portar 3% de biodiesel⁹ e, a partir de então, os acréscimos foram gradativos até janeiro de 2010 quando ônibus, caminhões, tratores, máquinas agrícolas, embarcações e usinas termoelétricas começaram a consumir 5% de biodiesel em seus motores.

Conforme mencionado no § 2º da Lei n. 11.097/2005 (BRASIL, 2005a), os prazos só podem ser reduzidos pelo CNPE quando constatados, entre outros aspectos, a disponibilidade de oferta de matéria-prima, capacidade industrial para produção de biodiesel e a participação da agricultura familiar na oferta de matérias-primas. Nesta parte do trabalho será mostrada que a conformidade deste conjunto de variáveis foi possível devido a diversas alterações em ambos os mecanismos do PNPB, das quais algumas foram realizadas ainda em 2007, às vésperas da obrigatoriedade do uso de B2.

3.2.1 Reajuste nos leilões de compra de biodiesel

Os cinco primeiros leilões da ANP para o fornecimento de biodiesel às distribuidoras ocorreram na fase em que o aditivo não era compulsório (entre 2005 e 2007) e o Selo Combustível, tal qual conhecido hoje, começou a vigorar efetivamente a partir da Instrução Normativa n. 01 de 05 de Julho de 2005, ou seja, após a realização do primeiro leilão de biodiesel (BRASIL, 2005e).

Até esses leilões, era aceita a participação dos produtores de biodiesel em intenção de firmar contratos com a agricultura familiar, bem como a de usineiros autorizados pela ANP, mesmo com seus projetos em fase de instalação, ou seja, sem concluir todas as etapas requeridas pelos órgãos ambientais. Tais fatores, ligados à operacionalização do mercado, contribuíram para minimizar a credibilidade na consolidação do mesmo.

A rigor, para participar do quinto e do sexto leilão, o usineiro deveria preencher três requisitos: ter autorização da ANP, possuir o Registro Especial da Receita Federal (SRF) e o Selo Combustível Social, emitido pelo MDA.

⁹Em cumprimento a Resolução ANP n. 18/2008 (BRASIL, 2008a).



Tanto o sexto como o sétimo leilão foram feitos para suprir a demanda por biodiesel no primeiro semestre de 2008, quando o uso iria se tornar obrigatório. No entanto, não bastassem os déficits dos anos anteriores, quando a participação direta da agricultura familiar não foi requisito, o volume ofertado no sexto leilão, 304 mil m³ (Tabela 8) foi abaixo da demanda estimada para o primeiro semestre de 2008 (cerca de 380 milhões de litros), fato agravado pelo desconhecimento da qualidade do produto que “seria entregue”, o que gerava incertezas quanto a suficiência do volume para suprir a demanda do primeiro semestre de 2008.

Para minimizar as distorções do mercado, ampliar a oferta e contribuir para que as pequenas usinas se mantivessem no mercado, foi reduzida a exigência de comprovação de acordos firmados com a agricultura familiar. Ou seja, a partir do sétimo edital de convocação para a participação nos leilões de compra, a obrigatoriedade de posse do Selo Combustível foi “afrouxada”: o 7º leilão não exigiu a detenção do Selo Social e a partir daí essa exigibilidade alternou-se até o 11º leilão (Tabela 8).

Tabela 8 - Histórico dos Leilões de Compra na Fase do Uso Compulsório de Biodiesel, 2007 a 2010

Data de Realização	N. do leilão	Volume (m ³)				(Cs)/T Total	Prazo para entrega	% de mistura
		Oferecido	Arrematado		%			
			Com selo	Sem selo				
13/11/2007	6	304.000	304.000	0	304.000	100	jan/08 - jun/08	2
14/11/2007	7	76.000	0	76.000	76.000		jan/08 - jun/08	2
10/04/2008	8	473.140	264.000	0	264.000	100	jul/08 - set/08	3
11/04/2008	9	181.810	0	66.000	66.000		jul/08 - set/08	3
14/08/2008	10	347.060	264.000	0	264.000	100	out/08 - dez/08	3
15/08/2008	11	94.760	0	66.000	66.000	0	out/08 - dez/08	3
Subtotal 2008		1.476.770	832.000	208.000	1.040.000	80		
24/11/2008	12	449.890	264.000	66.000	330.000	80	jan/09 - mar/09	3
27/02/2009	13	578.152	252.000	63.000	315.000	80	abr/09 - jun/09	3
29/05/2009	14	645.624	368.000	92.000	460.000	80	jul/09 - set/09	4
27/08/2009	15	684.931	368.000	92.000	460.000	80	out/09 - dez/09	4
Subtotal 2009		2.358.597	1.252.000	313.000	1.565.000	80		
17/11/2009	16	725.179	460.000	115.000	575.000	80	jan/10 - mar/10	5
02/03/2010	17	565.000	452.000	113.000	565.000	80	abr/10 - jun/10	5

Fonte: Brasil (2010b).

Os leilões 6 e 7 arremataram, juntos, 380 milhões de litros, exatamente o volume estimado para suprir a obrigatoriedade de 2% de biodiesel acrescido ao diesel, estimada para primeiro semestre. No entanto, foram fornecidos ao mercado somente 240 milhões de litros até junho de 2008, ou seja, apenas 63% do volume demandado (BRASIL,



2009b).

Apesar dos leilões de compra não terem suprido a demanda, o CNPE determinou a obrigatoriedade de 3%. Isso porque, em dezembro de 2007, foi realizado o primeiro leilão de estoque, através do qual

os produtores de óleo diesel, Petróleo Brasileiro S/A. – PETROBRAS e Alberto Pasqualini – REFAP S/A, adquirentes nos leilões da ANP, devem comprar biodiesel com o intuito de formar estoque em volume correspondente a pelo menos a **demanda mensal** desse produto para atendimento ao percentual de adição obrigatória ao óleo diesel (**Art. 1º** Resolução ANP 45/2007 de 11 de dezembro de 2007, grifo nosso) (BRASIL, 2007d).

A Resolução ANP 45/2007 (BRASIL, 2007d) está vinculada à Resolução CNPE n 07/2007 (BRASIL, 2007e) e à Portaria MME 338/2007 (BRASIL, 2007b), que traçam, respectivamente, as diretrizes gerais e específicas para a formação de estoque de biodiesel.

Os distribuidores de combustíveis líquidos podem contratar diretamente os produtores de biodiesel, ou seja, fora da sistemática dos leilões de compra (portanto, independente do vínculo contratual entre usineiros e agricultura familiar) com intuito de formação de estoque operacional. Nos leilões de estoque, tanto o volume negociado quanto o preço e as condições comerciais são acordadas entre as partes (produtor e distribuidor).

No primeiro leilão de estoque, as entregas totalizaram o volume contratado (100 mil m³). Parte do estoque foi destinada ao abastecimento do mercado para completar as entregas dos leilões 6 e 7 da ANP (os quais passaram a ser chamados de leilões públicos) e ajustar a oferta ao crescimento da demanda de diesel no país (BRASIL, 2009b).

Entre janeiro e março de 2008, a necessidade de consumo das distribuidoras foi mantida mediante escoamentos crescentes dos estoques. Assim, ao término de junho de 2008, os leilões de estoque forneceram 213 mil m³ e os leilões públicos, 240 mil m³ (BRASIL, 2010b). Portanto, a oferta de biodiesel foi de 453 mil m³, volume quase 20% superior à demanda estimada para a mistura B2 (380 milhões de litros).

Nota-se que, nesse período, os leilões de estoque foram fundamentais para equalizar o mercado, uma vez que contribuíram com quase 47% da oferta (Tabela 9).

Num período de altas cotações da matéria-prima principal, os usineiros preferiram negociar diretamente com as distribuidoras a fazer isso com leilões de compra, segundo Lima e Rodrigues (2008), pois elas venderam o biodiesel por um preço, mas não fixaram

o preço da matéria-prima e, naquele momento, o valor não oferecia retorno.

Tabela 9 - Suprimento Mensal de Biodiesel B3, por Modalidade de Leilão, Julho a Dezembro de 2008

(em mil m³)

	Leilões		Oferta total	Demanda B3	D/T %
	Regulares	Estoque			
Julho	72,2	44,7	116,9	106,2	10,1
Agosto	77,7	40,8	118,5	112,5	5,3
Setembro	71,9	42,7	114,6	111,2	3,1
Outubro	98,5	42,1	140,6	106,3	32,3
Novembro	92,2	6,3	98,5	111,9	-12,0
Dezembro	86,9	31,6	118,5	111	6,8
Total	499,4	208,2	707,6	659,1	7,4

Fonte: BRASIL (2010b).

Em julho de 2008 iniciaram-se as entregas dos leilões 8 e 9, visando o abastecimento inicial de mistura B3 cuja demanda fora estimada em 659,1 mil m³. Em outubro, os fornecimentos decorrentes dos 10º e 11º leilões completaram tanto o primeiro semestre de B3 quanto o fechamento do ano civil de misturas compulsórias, de forma proficiente (Tabela 8).

Em termos quantitativos, o volume ofertado no total do semestre foi apenas 7,4% (Tabela 9) acima da demanda, bem abaixo do desempenho do primeiro semestre (20,0%). Em novembro, o volume efetivamente entregue não se equiparou à demanda, mas o déficit não abalou o mercado, uma vez que o mesmo foi suprido pelo superávit da arrecadação dos meses anteriores, sobretudo em outubro (Tabela 9). Em termos qualitativos, no segundo semestre de 2008, verifica-se a crescente participação dos leilões públicos (da ANP) em detrimento dos leilões da Petrobras/REFAP.

Em novembro de 2008, foi realizado o 12º leilão de biodiesel e, em fevereiro de 2009, o 13º, ambos para provimento do primeiro semestre de 2009, cujo percentual do aditivo foi mantido em 3%. Novas alterações foram introduzidas na sistemática desses leilões, os quais passaram a ser feitos em dois lotes. A concorrência no primeiro lote é aberta somente a produtores possuidores do Selo Social, enquanto para o segundo lote essa caracterização é facultativa (Tabela 8). Tal medida visou ampliar a participação das usinas de pequeno porte - normalmente se concessão de Selo Social - na comercialização do segundo lote dos leilões regulares (volumes menores). No entanto, essa sistemática não limitou a participação de usinas por lote, ou seja, não impede que as grandes empresas participem nas negociações de ambos os lotes, o que restringe a





competitividade dos pequenos usineiros. Um aspecto positivo disso refere-se à participação indireta da agricultura familiar, que permanece em 80% (Tabela 8).

Outra mudança significativa surgiu nos editais do 13º leilão: a convivência e o respeito às instituições ambientais, ou seja, só seriam habilitados a participar do certame os usineiros que tivessem cumprido todas as fases do licenciamento ambiental.

Segundo Brasil (2009b), das 53 usinas que, antes deste ajuste, seriam “aptas” a participar do 13º leilão, apenas 25 conseguiram adaptar-se a essa nova normativa a tempo do certame. Dessas, apenas uma não possuía o Selo Social. Assim, o volume arrematado no 13º leilão foi de 315 milhões de litros, ensejando o escoamento dos estoques dos distribuidores para suprir a demanda de B3 (Tabela 9).

Os 14º e 15º leilões, realizados em maio e agosto de 2009, respectivamente, visavam o abastecimento do B4 para o primeiro e segundo trimestre. O valor arrematado corresponde a demanda do trimestre, 930 mil m³ (Tabela 8). O 16º leilão, realizado em novembro de 2009, arrematou volume correspondente à demanda de B5 para o primeiro trimestre de 2010: 575 milhões de litros.

Em 2009, as distribuidoras realizaram leilões de estoque nos quais foram arrecadados 80 milhões de litros. No entanto, o MME não divulgou o escoamento deste produto. Até o fechamento deste trabalho, os resultados do 17º e 18º leilão da ANP não haviam sido divulgados.

3.2.2 – Reajustes nos instrumentos do Ministério de Desenvolvimento Agrário

A Secretaria de Agricultura Familiar é responsável por tudo que se relaciona com essa categoria de produtor rural, sendo responsável pelo PRONAF. Portanto, antes de mencionar uma alteração específica para o mercado energético (Instrução Normativa n. 1, de 19 de julho de 2009), será comentada outra alteração que trará impactos ao mesmo.

3.2.2.1 - Alterações no sistema de crédito rural e no Selo Social

A partir de 1 de julho de 2008, foram alteradas as normas para obtenção de crédito rural do PRONAF.

Em julho de 2008, mês em que o petrodiesel seria acrescido em 3% de biodiesel (Tabela 5), as cotações do óleo de soja entram em processo de declínio (Figura 2). Nesse mesmo mês, o MDA alterou as normas para obtenção de crédito rural do PRONAF, um momento favorável para as culturas anuais, uma vez que favorece a colheita e/ou



beneficiamento das culturas de inverno (girassol, canola, etc.) e estimula o plantio da safra de verão (principal safra brasileira), em que, além do predomínio da soja, são cultivados algodão, amendoim e outras.

O crédito rural passou a ser concedido em função do valor financiado e não mais em função da renda bruta do produtor. Ao eliminar a renda bruta como um dos critérios para conceber os empréstimos, os grupos C, D e E¹⁰ foram extintos e passaram a compor uma única categoria intitulada agricultura familiar. Com isso, as taxas de juros para financiamentos de custeio e investimentos foram reduzidas e passaram a ser definidas pelo valor financiado (Tabela 10).

Tabela 10 - Financiamentos Concedidos à Agricultura Familiar, por Modalidade, Antes e Depois de Julho de 2008

Modalidade	Financiamento	Categoria de agricultor familiar	
		Antes de julho de 2008 (grupos extintos)	Depois de julho de 2008
Custeio	R\$500 a R\$2.000	3% e 5,5% a.a.	1,5% e 5,5% a.a.
Investimento	R\$1.500 a R\$4.000	2% e 5,5% a.a.	1% e 5% a.a.

Fonte: Brasil (2009b).

3.2.2.2 - Alterações no mecanismo do Selo Combustível Social

Conforme visto, a proximidade da matéria-prima soja privilegiou Estados como Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Goiás, concentrando neles a produção de biodiesel, onde a organização produtiva e as cooperativas agrícolas são mais tradicionais. Nesse sentido, os “percentuais mínimos” exigidos pelo MDA não só tendiam a perpetuar essa situação, como também atuavam contra a sua própria diretiva: o desenvolvimento regional e a minimização das desigualdades sociais. Em 2009, o MDA alterou as normas pertinentes à operacionalização do Selo Combustível Social, que passou a vigorar pela a Instrução Normativa n. 01 de 19 de janeiro.

Ao adquirir o Selo Social, que tem duração de cinco anos contados a partir de 1º de janeiro do ano subsequente à sua concessão, a empresa deve adquirir anualmente um percentual mínimo de matéria-prima de agricultores familiares. Essa parcela continua diferenciada de acordo com a região geográfica, conforme exposto no item 2.5 deste trabalho, mas alteraram-se os percentuais: 30% para as aquisições provenientes dos agricultores rurais das regiões Sul, Sudeste, Nordeste e o semiárido, e 15% para as

¹⁰A renda bruta do grupo C variava entre R\$2.000 e R\$14.000; a do Grupo D, em que predominavam os empréstimos par investimento em biodiesel, entre R\$14.000 e R\$40.000.



aquisições provenientes da agricultura familiar das regiões Norte e Centro-Oeste a partir da safra 2010/2011, que ora se inicia (BRASIL, 2009b).

O percentual mínimo continua sendo calculado pela relação matemática entre o custo das matérias-primas provenientes da agricultura familiar dessas regiões e o custo total da aquisição de toda a matéria-prima adquirida para a produção de biodiesel. No entanto, o numerador da relação é totalmente alterado:

a) O valor de aquisição de matéria-prima será multiplicado por 1,5 para quaisquer matérias-primas (exceto soja);

b) Passa a incluir também os gastos com análises do solo, fornecimento de insumos de produção pelas empresas desde que não oriundos de recursos públicos (limitados nos itens: sementes e/ou mudas, adubos, corretivo de solo e horas-máquina e/ou combustível), e algumas despesas com assistência e capacitação técnica dos agricultores familiares, ou seja, o custo da contrapartida do usineiro na organização dos produtores passa a ser considerado (Brasil, 2009b).

Segundo a Instrução Normativa n. 01/2009, o somatório das despesas mencionadas não pode ultrapassar 50% para a região Centro-Sul e está limitado em 100% para as regiões Nordeste, Norte e semiárido.

Ainda não se pode mensurar qual o impacto do aumento do percentual nas regiões Norte e centro e Centro-Oeste, ou da redução dos mesmos para as áreas nordestinas e no semiárido sobre o desenvolvimento regional, pois novos “percentuais” mínimos são válidos para as safras que se iniciarão no mês. No entanto a expectativa é de que mais usinas busquem o Selo Social para ter maior competitividade e, segundo as estimativas do MDA, o número de famílias contratadas pelas usinas de biodiesel pode praticamente dobrar, com relação à 2009 (Figura 11). Pois, segundo Abramovay e Magalhães (2007), as empresas com Selo Combustível Social entram no mercado com uma marca social que poderá lhes proporcionar maiores oportunidades de acesso e menores riscos de contestação, pois ele é o único sistema de certificação de biocombustível disponível no mercado internacional.

3.2.2.3 - Desempenho socioeconômico

Apesar dos percalços pelos quais passou o mercado de biodiesel, as alterações que foram tomadas desde o início da fase compulsória, em janeiro de 2008, foram propícias para que o PNPB cumprisse as suas metas pois, desde a inclusão do B4, em julho de 2009, a oferta de biodiesel tem sido na maioria das vezes equiparada à demanda e, algumas vezes, até um pouco acima (Figura 12).

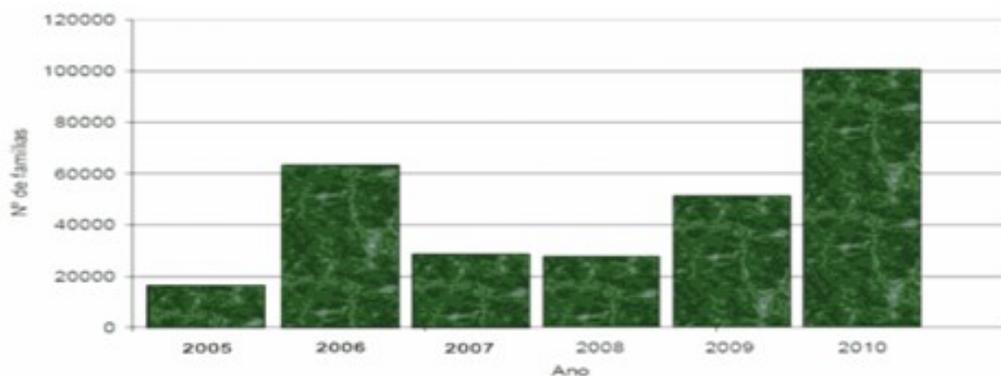


Figura 11 - Evolução do Número de Famílias Contratadas pelas Usinas de Biodiesel, 2005-2010¹.
¹O ano 2010 refere-se à estimativa do MDA.

Fonte: Obtida na palestra do Fórum Brasil-França, promovido pelo Instituto de Eletrotécnica e Energia em outubro de 2009.

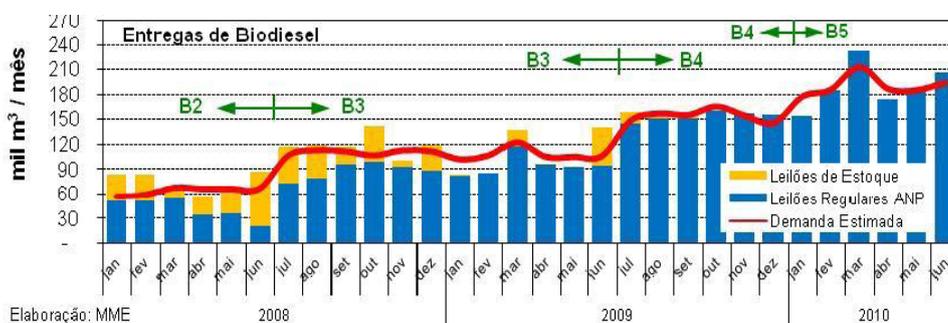


Figura 12 - Demanda Mensal e Oferta Efetiva de Biodiesel, por Modalidade de Leilão, Jan./2007-jun./2010.

Fonte: Brasil (2009b).

A figura 12 mostra que os leilões regulares (e/ou de compra), os quais exigem que somente dos usineiros com Selo Social (daqueles que adquiriram parte da matéria-prima da agricultura familiar) participem do certame, têm sido capazes de equilibrar a oferta à demanda de biodiesel. A figura 12 demonstra que o PNPB teve êxito em seu compromisso de inserir esta categoria de produtor agrícola no mercado bioenergético. No entanto, acredita-se que as falhas institucionais mencionadas na fase de implantação do biodiesel favoreceram os estratos mais estruturados da agricultura familiar, em detrimento daqueles agricultores que se encontram na base desta pirâmide social.

4 - CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

4.1 - Aspectos Socioeconômicos

Souza (2004), visando analisar o biodiesel formulado a partir de óleos vegetais como alternativa na geração de energia elétrica, estudou o potencial de emprego de algumas oleaginosas e a ocupação da terra por família. Constatou que, para empregar uma família, a soja utiliza 20 hectares de terra, enquanto que essa mesma família ocuparia 16 hectares de amendoim em lavoura mecanizada. Dois hectares cultivados com mamona empregam uma família e tanto o babaçu quanto o dendê precisam de 5 ha/família. Ou seja, as culturas perenes e semiperenes absorvem mais mão de obra por hectare do que as anuais.

As culturas perenes permitem a formação de sistemas de cultivo integrados e/ou complementares e as semiperenes podem ser cultivadas em consórcios e rotações de cultura, assegurando a participação de agricultores familiares menos estruturados no mercado de biodiesel.

Os arranjos produtivos, criados pelo MDA, cultivam oleaginosas cujo domínio tecnológico e mercadológico são há tempos conhecidos (Tabela 11). Em termos de geração de emprego e inclusão social, verifica-se que, com exceção do Norte e Nordeste, a soja é a base desses arranjos produtivos. Fato curioso e que enseja maiores pesquisas está na consolidação de parcerias realizadas pela Petrobras Biocombustível (Pbio) em torno do girassol, na região Nordeste (Tabela 11), uma vez que esta cultura é considerada “de inverno” e, se cultivada em grandes áreas, podem ser utilizados os mesmos maquinários da soja exigindo, portanto, pouca mão de obra.

No entanto, em que pese a importância do cultivo de oleaginosas mais intensivas em mão de obra e desvinculados do mercado alimentício, como a maioria das palmáceas (exceto dendê), muitas destas não têm mercado estabelecido. Sem o mercado, o agricultor familiar não tem como comercializar seu produto e, conseqüentemente, não obtém uma melhoria de renda.

As tecnologias de cultivo e/ou tratos culturais de algumas oleaginosas, sobretudo as extrativas (que agregam maior contingente humano na sua produção), ainda são pouco conhecidas, embora os estudos técnicos e mercadológicos para sua exploração tenham se iniciado pouco após a introdução do biodiesel na matriz energética nacional. Assim, deve-se ter consciência de que, embora a questão social do PNPB tenha sido direcionada para o MDA, este nada pode fazer sem uma maior agilidade e comprometimento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que responde não só pela liberação de novos cultivares, como também pela aptidão edafoclimaticamente de culturas em áreas específicas.



Tabela 11 - Informações Gerais dos Arranjos Produtivos para a produção de Oleaginosas, por Região, 2008 e Projeção para 2010¹

Estado	Empresas	Matéria-prima	N. AFs	Meta MDA
			2008	2009/2010
RS	ADM, Biocapital, Bracol, BSBjos, Granol e Oleoplan	Soja e canola	8.552	30.000
SC	BsBios e Oleoplan	Soja e canola	215	1.000
PR	BSBios	Soja e canola	8.767	2.000
Total S			8.767	33.000
MG	Bioverde e P BIO	Mamona, girassol e soja	-	14.000
SP	Fertibom, Bracol, Biocapital, Bioverde e Granol	Mamona, amendoim	45	700
Total SE			45	14.700
GO	Bracol, Granol, Caramuru, Binatural e Fiagril	Soja	945	1.500
MT	Adm. Agrosoja, Biopar, Civ. Biocamp. Araguassu, Fiagril	Soja e gergelim	717	2.800
MS	Fertibom, Adm. e Granol	Soja e girassol	-	2.800
Total CO			1.662	7.100
PA	Agropalma	Dendê	181	1.400
RR	Biocapital	Dendê	-	300
Total N			181	1.700
BA	Pbio, Comanche, Brasil Ecodiesel	Amendoim, girassol e mamona	11.938	15.000
CE	Pbio, Brasil Ecodiesel	Girassol e mamona	4.462	20.700
PI	Pbio, Brasil Ecodiesel	Girassol e mamona	210	2.200
RN	Pbio, Brasil Ecodiesel	Girassol e mamona	262	1.000
PE	Pbio, Brasil Ecodiesel	Girassol e mamona	315	3.300
PB	Pbio, Brasil Ecodiesel	Girassol e mamona	-	2.000
Total NE			17.187	44.200

Fonte: Obtida na palestra do Fórum Brasil-França, promovido pelo Instituto de Eletrotécnica e Energia em outubro de 2009.

A preocupação do MDA em diversificar as fontes oleaginosas (não só a geração de emprego, como também a inclusão social) está evidenciada na sua Instrução Normativa n. 1, de 19 de fevereiro de 2009. Esta passou a considerar como fonte de matéria-prima para biodiesel somente as oleaginosas que atendam a pelo menos um dos requisitos: zoneamento agrícola, recomendação técnica emitida por órgão público competente ou que seja de origem extrativista. Além do destaque às culturas extrativistas, o MDA estende o Selo Social para os usineiros que desejem se aventurar.

Desde o início de 2005, o MAPA vem implementando ações para estabelecer o biodiesel brasileiro no mercado internacional de bioenergéticos, a saber: estímulo ao crambe - incluso no Registro Nacional de Cultivares (RNC) pela Fundação Mato Grosso do Sul para ser cultivado na safrinha ou no inverno, período em que as terras ocupadas no verão com soja e milho (março a outubro) ficam ociosas (BIODIESELBR, 2007);





autorização da inscrição do pinhão manso no RNC, sem a exigência de mantenedor (BIODIESELBR, 2008); projeto em andamento, desenvolvido pela EMBRAPA, para avaliar o potencial de produção e a domesticação de outras fontes alternativas (macaúba, pequi e tucumã mururu, buti, inajá, babaçu, etc.) e divulgação, ainda esse ano, de um zoneamento edafoclimático de alternativas à soja (BRASIL, 2009d).

Infere-se que tais iniciativas do MAPA podem vir a desagregar os dois segmentos do mercado de óleos vegetais: o de energia e o de alimentação, uma vez que o óleo produzido pela maioria destas palmáceas não serve para a alimentação humana. Desvinculando os dois segmentos do mercado de óleos, o biodiesel brasileiro perde o vínculo com o mercado internacional de carnes e, automaticamente, rompe com toda e qualquer barreira não tarifária e de cunho ambiental que possa vir a atravancar a consolidação desse biodiesel no mercado internacional.

No entanto, como o período médio de maturação dos investimentos em palmáceas é de aproximadamente oito anos, os efeitos dos esforços do MAPA e do MDA só serão vislumbrados no médio e longo prazos. Mais especificamente, no início do período pós-Kyoto, quando deveria terminar o marco regulatório do PNPB (cumprimento da Lei 11.097/2005).

Portanto, o objetivo do MDA vai além de “arrumar uma ocupação remunerada para o produtor agrícola”. Esse ministério visa o aumento de renda do agricultor familiar através da melhoria de produtividade, do uso racional da terra e da propriedade, bem como a integração deste agricultor à cadeia de agronegócios, proporcionando-lhes alternativas para agregar valor ao produto e à propriedade, mediante a modernização do sistema produtivo e da profissionalização dos produtores familiares.

Como dizem Abramovay e Magalhães (2007), a integração de diferentes categorias de agricultores e de diferentes agentes econômicos, nas diversas regiões brasileiras é, ao mesmo tempo, um desafio quanto à necessidade de direcionar políticas públicas adequadas como pela necessidade de desenvolvimento tecnológico, pesquisas e logística de produção e distribuição.

4.2 - Aspectos Ambientais

Produção e consumo de biodiesel implicam numa multiplicidade de arranjos espaciais e combinações de processos produtivos que se iniciam na escolha do processo de produção de insumos para as usinas (técnicas agrícola e definição de oleaginosas), nas diferentes técnicas no segmento agroindustrial (processamento dos grãos oleaginosos), na opção por rotas na produção de biodiesel em si, bem como na



distribuição do biodiesel até os postos de gasolina.

Todas essas atividades produtivas funcionam através de um fluxo de matéria e energia no qual energia e recursos naturais entram como matéria-prima para gerar um produto ou mais, liberando rejeitos e energia.

A cada alternativa tecnológica adotada por setores produtivos específicos (agrícola, industrial e de distribuição), associam-se um rendimento energético e uma emissão de efluentes, vinculada às condições em que as diferentes tecnologias foram empregadas.

Conforme mostrado no início deste trabalho, o PNPB surgiu fazendo frente às constantes preocupações com relação ao aquecimento global e às mudanças climáticas, de modo que, em nenhum momento, o relatório do GTI, que originou o PNPB, demonstrou preocupação com outras formas de poluição, além da atmosférica, bem como não subordinou as áreas edafoclimáticas adequadas a determinado cultivo ao balanço energético do mesmo.

Os trabalhos que se fundamentam na Lei da Conservação de Energia, sobretudo os de Análises de Ciclo de Vida (ACV), mesmo seguindo a ISO 14.000, trazem em si grandes diferenças. Estas decorrem tanto da regionalização do objeto de estudo quanto da omissão de algum subsistema envolvido.

Quanto à região em que a oleaginosa é cultivada, as diversidades de solo e de clima implicam especificidades na do sistema produtivo envolvido, na da taxa de absorção da fotossíntese e, conseqüentemente, nas emissões de poluentes. Essa riqueza de detalhes que permeia os estudos de ACV impede a padronização de seus resultados, o que dificulta a formulação de políticas públicas. No que concerne à ausência de informações de algum subsistema, esses trabalhos se restringem às várias etapas produtivas da produção de biodiesel, ou seja, não se expandem aos postos de abastecimento de combustível e, portanto, não computam a emissão dos poluentes na combustão do biodiesel.

A participação do consumo de combustível, ou melhor, do segmento varejista nas emissões de poluentes, tem sido feita com base em métodos desenvolvidos pelo Intergovernmental Panel Climate Change (IPCC).

No Primeiro Inventário de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (BRASIL, 2010a), efetuado para o período 1994-1998, a emissão desses poluentes pelo setor de transporte rodoviário foi de 403.619,9 toneladas. Em 2005, o Ministério de Ciência e Tecnologia divulgou os valores preliminares do novo inventário brasileiro de GEE para os anos de 2000 e 2005, no qual, para o setor de transporte, apenas as emissões dos gases carbônico e metano foram divulgadas, com aumentos respectivos de 73,0% e



48,0% no período 1990 à 2005 (BRASIL, 2009).

As emissões de CO₂ diminuem em mais de 75% em comparação com o petrodiesel, para o caso de utilização do B100, e em 15% quando usado o B20. Considerando que o teor de enxofre no biodiesel é quase nulo, a utilização do biocombustível reduz a emissão de SO₂, em comparação com o diesel. O autor constata que somente a partir do uso do B10 e, principalmente, com o B20, as emissões de poluentes atmosféricos se tornam menos expressivas. Mas o marco regulatório do biodiesel, não prevê, ainda, o consumo de biodiesel nesses patamares.

Estudo do Ministério de Meio Ambiente sobre emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários registraram, nos últimos anos, aumento das emissões de CO₂ e de poluentes locais (BRASIL, 2010a). No entanto, o trabalho não desagregou as emissões por tipo frota (diesel e Otto).

Cabe ressaltar que a frota brasileira de veículos a diesel teve um acréscimo de mais de 100%, desde o Primeiro Inventário Brasileiro. Naquela ocasião, a frota brasileira de transporte rodoviário à diesel tinha a seguinte composição: 64,0% caminhão, 12,0% de ônibus e 26,0% de comerciais leves. Atualmente, há alteração nessas categorias. Embora o número de caminhões continue predominando com 48,0%, essa categoria sofreu grande redução na composição da frota a diesel. Enquanto a participação dos ônibus permaneceu praticamente constante com 10%, os comerciais leves praticamente dobraram sua participação, que se elevou para 41% (Figura 13)

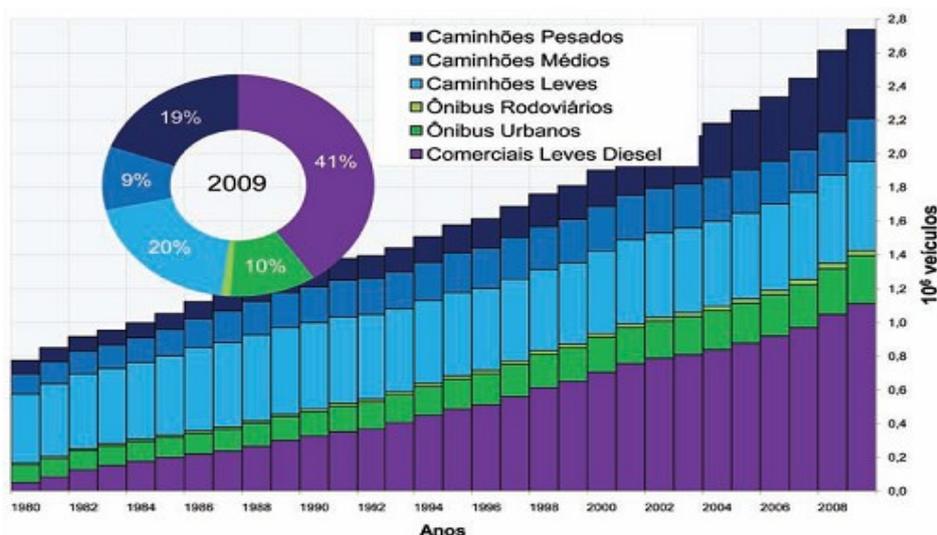


Figura 13 - Evolução da Frota Brasileira de Veículos Diesel, 1980-2008

Fonte: Brasil (2010a)



Segundo a CETESB (2010), a queima da mistura carburante dentro dos cilindros (em motores diesel ou em motores a gasolina) nunca é perfeita, aparecendo nos gases de escape componentes químicos considerados indesejáveis para a natureza e/ou para a saúde humana. Os principais poluentes que se encontram fortemente regulamentados são: óxidos de azoto (NOx), hidrocarbonetos não queimados (HCs), monóxido de carbono (CO), partículas, enxofre e chumbo. Os quatro primeiros são essencialmente tratados durante a combustão e ao longo das condutas de escape (através de catalisadores ou filtros). Os dois últimos têm sido controlados mediante a redução da sua concentração no próprio combustível usado.

Com o objetivo de reduzir e controlar a contaminação atmosférica por fontes móveis, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) criou o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), fixando prazos, limites máximos de emissão e estabelecendo exigências tecnológicas para veículos automotores, nacionais e importados (CETESB, 2010).

Desde então, diversas tecnologias têm contribuído para a melhoria da qualidade do ar. No início do PNPB, em 2005, a Petrobras introduziu em várias regiões metropolitanas o óleo diesel S500, reduzindo em 75% em massa do enxofre (causador de chuva ácida e, conseqüentemente, redutor da fertilidade do solo agrícola) contido no óleo diesel e o equivalente potencial de redução na emissão de óxidos de enxofre e de material particulado (fumaça) em todos os veículos a diesel na frota, independente da tecnologia construtiva do motor. No ano de 2006, introduziram-se novas melhorias no próprio óleo diesel automotivo com o lançamento de um com 200 ppm de enxofre, destinado a veículos leves a diesel e o estudo de novos limites de emissão para veículos leves e pesados a serem cumpridos pelas fábricas e montadoras e que entrarão em vigência a partir de 2012 (CETESB, 2010), antes do início do acordo internacional pós-Kyoto.

Contudo, com base no exposto acima, verifica-se há desarticulação entre as políticas setoriais do país e o PNPB, uma vez que as tecnologias que estão sendo introduzidas pelas montadoras e as atuais políticas ambientais estão voltadas para os poluentes locais, enquanto o PNPB converge para a Política Nacional de Mudanças Climáticas, cuja preocupação centra-se nos poluentes globais.

5 - CONCLUSÃO

De acordo com o que foi visto, falta no Brasil maior sinergia entre as funções dos ministérios que compõem o PNPB, e entre estes e o setor de transporte (principal



consumidor de biodiesel), pois o Ministério dos Transportes não está incluso no programa. No entanto, mesmo que de forma dispersa, alterações e tentativas em prol da harmonização entre as dimensões socioeconômicas e ambientais estão sendo feitas. Nesse sentido, pode-se dizer que o PNPB caminha com vistas a um estilo de desenvolvimento sustentável, uma vez que

o conceito de desenvolvimento sustentável tem limitações impostas tanto pela capacidade da biosfera em absorver os efeitos das atividades humanas quanto pelo crescimento atual da tecnologia e da organização social, no tocante aos recursos ambientais. **Mas tanto a tecnologia quanto a organização social podem ser geridas e aprimoradas** a fim de proporcionar uma nova era de crescimento econômico (ONU, 1991, p. 9, grifo nosso).

LITERATURA CITADA

ABOISSA ÓLEOS VEGETAIS. **Arquivos**. São Paulo: Aboissa, 2009. Disponível em: <<http://www.aboissa.com.br>>. Acesso em: 15 fev. 2009.

ABRAMOVAY, R., MAGALHÃES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais**. São Paulo: Plural Pesquisa e Consultoria/FEA-USP, 2007. 22 p.

ABREU, C. A. M. Grupo Bertin 30 anos. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE BIOENERGIA, 2007, [s.l.]. **Resumo eletrônico...** Hotel Maksoud Plaza/USP, 2007. Disponível em: <http://www.usp.br/bioconfe/palestras_pdf/Painel%206_Cesar%20A.%20Modesto%20de%20Abreu_28.09.pdf>. Acesso em: 1 abr. 2009.

AMAZONAS, M. C. Desenvolvimento Sustentável e teoria econômica: o debate conceitual das perspectivas neoclássica, institucionalista e da economia ecológica. In: NOBRE, M.; AMAZONAS, M. (Org.) **Desenvolvimento sustentável: a Institucionalização de um conceito**. (parte 2). Brasília: Ed Ibama, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDUSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS - ABIOVE. **Capacidade de processamento de óleos vegetais**. São Paulo: ABIOVE, 2010. Disponível em: <<http://abiove.com.br>>. Acesso em: 25 maio 2010.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL - BNDES. **Resolução n. 1135/2004**. Institui o Programa de apoio financeiro a investimentos em biodiesel no âmbito do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel como fonte alternativa de Energia. Rio de Janeiro: BNDES, 2004. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 30 abr. 2009.

BODIESELBR. Saiu o registro da Cultivar Crambe. **Notícias**, Curitiba: Biodieselbr, set. 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/em-foco/fundacao-ms-registro-cultivar-crambe-27-09-07.htm>>. Acesso em: 30 set. 2007.

_____. Saiu o registro do pinhão manso. **Notícias**, Curitiba: Biodieselbr, 2008. Disponível em: <<http://www.biodieselBR.br>>. Acesso em: jan. 2008.

BRASIL. Casa Civil. **GT do biodiesel conclui estudos sobre viabilidade do produto como fonte alternativa de energia**. Brasília: Casa Civil, 2002a. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br/casacivil/site/exec/arquivos.cfm?cod=192&tip=doc>>. Acesso em: 16

maio 2007.

BRASIL. Casa Civil. **Relatório final do grupo de trabalho interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal: biodiesel como fonte alternativa de energia.** Brasília: Casa Civil, 2003. 15 p.

_____. Decreto n. 3.991, de 30 de outubro de 2001. Dispõe sobre o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 31 out. 2001.

_____. Decreto n.5.297, de 6 de dezembro de 2004. Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 07 dez. 2004a.

_____. Lei n. 11. 097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis n. 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 14 jan. 2005a.

_____. Lei n. 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; altera as Leis n. 10.451, de 10 de maio de 2002, e 11.097, de 13 de janeiro de 2005; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 19 maio 2005b.

_____. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Comunicação inicial do Brasil à convenção quadro das Nações Unidas sobre mudanças do clima.** Brasília: MCT, 2004b. 274 p.

_____. _____. Inventário brasileiro das emissões de gases de efeito estufa. **Informações Gerais e valores preliminares.** Brasília: MCT, 2009a. Disponível em <<http://www.mct.gov.br/mudancas/climaticas/publicacoes>>. Acesso em: 15 mar. 2010.

_____. _____. Portaria n. 702, de 30 de outubro de 2002. Institui o Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel - PROBIODIESEL, com o intuito de promover o desenvolvimento científico e tecnológico de biodiesel, a partir de ésteres etílicos de óleos vegetais puros e/ou residuais. **Diário Oficial da União**, 06 nov. 2002b.

_____. _____. **Primeiro inventário nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários.** Brasília: MCT, 2010a. 14 p.

_____. _____. Portaria n.1, de 19 de julho de 2009. **Diário Oficial União**, 20 jul. 2009b.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Balanco energético nacional.** Brasília: MME, 2009c. Disponível em <<https://www.mme.gov.br/spg/publicacoes>>. Acesso em: 30 abr. 2010.

_____. _____. **Boletim mensal dos combustíveis renováveis.** Brasília: MME, 2009b. Disponível em: <<https://www.mme.gov.br/spg/publicacoes>>. Acesso em: 30 maio 2010.

_____. _____. **Plano nacional de expansão de energia 2007-2016.** Brasília: MME, 2007a. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: jul. 2009.

_____. _____. n. 483, de 3 de outubro de 2005. Estabelece as diretrizes para a realização pela ANP de leilões públicos de aquisição de biodiesel. **Diário Oficial da União**, 04 out. 2005c.

_____. _____. n. 338, de 05 de dezembro de 2007. Estabelece as seguintes diretrizes para formação de estoques de biodiesel e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 06 dez. 2007b.

_____. _____. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Banco de dados.** Brasília: ANP, 2010b. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Brasília: ANP, 2010b. Acesso em: 15 jul. 2010.





BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Biocombustíveis:** biodiesel. Brasília: ANP, 2007c. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=472>>. Acesso em: 05 maio 2007.

_____. _____. _____. Resolução n. 18, de 27 de junho de 2008. Altera o parágrafo único do Art. 1º da Resolução ANP n. 07, de 19 de março de 2008, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 30 jun. 2008a.

_____. _____. _____. Resolução n. 31, de 04 de novembro de 2005. Promove leilões públicos, preferencialmente com a utilização de recursos de tecnologia da informação, com vistas à aquisição de biodiesel por produtor e importador de óleo diesel, fazendo publicar no Diário Oficial da União edital contendo regras e condições aplicáveis aos certames. **Diário Oficial da União**, 07 nov. 2005d.

_____. _____. _____. **Boletim mensal dos biocombustíveis renováveis.** Brasília: MME, 2008b. Disponível em: <www.mme.gov.br>. Acesso em: 15 maio 2010.

_____. _____. _____. Resolução n. 45, de 11 de dezembro de 2007. Regula os estoques do biodiesel em 2008. **Diário Oficial da União**, 12 de dezembro de 2007d.

_____. _____. _____. Resolução n. 7, de 05 de dezembro de 2007. Estabelece diretrizes para a formação de estoques de biodiesel. **Diário Oficial da União**, 06 dez. 2007e.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Agricultura familiar no Brasil e o censo 2006.** Brasília: MDA, 2010c. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portal/saf/censo_2006>. Acesso em: 25 maio 2010.

_____. _____. Instrução Normativa n. 1, de 05 de julho de 2005e. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do selo combustível social. **Diário Oficial União**, 06 jul. 2005e.

_____. _____. **Novas regras simplificam acesso de agricultores ao Pronaf,** 2009d. Disponível em:<<http://www.mda.gov.br/saf/index.php?sccid=1862>>. Acesso em: fev. 2010.

_____. _____. **Selo combustível social.** Brasília: MDA, 2006. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf>>. Acesso em: 15 jul. 2009.

_____. Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel - BIODIESEL. **Portal do Biodiesel.** Brasília: Biodiesel, 2010d. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/programa.html>>. Acesso em: 30 jul. 2010.

CÉSAR, A. S. **Análise dos direcionadores de competitividade para a cadeia produtiva de biodiesel:** o caso da mamona. 2009. 171 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia e Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2009.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Combustíveis,** São Paulo: Cetesb, 2010. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/emissoes/combustiveis.asp>>. Acesso em: 30 maio 2010.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista da ANPEGE**, n. 2, p. p. 81-88, set. 2005.

ECONOMIA e energia. Transporte Rodoviário: veículos pesados. In: **Primeiro inventário brasileiro de emissões antrópicas de gases de efeito estufa.** Emissões de gases de efeito estufa por fontes móveis, no setor energético. Ministério de Ciência e Tecnologia. Brasília. 2006. 95 p.

FALEIROS, E. L. **Biodiesel:** plantas contínuas- custos e rendimentos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL E MOSTRA DE TECNOLOGIA E ENERGIA CANAVIEIRA. Piracicaba, 4., 2007. **Apresentações...** Piracicaba: SIMTEC, 2007.

FELDMANN, F. da. A parte que nos cabe: Consumo Sustentável?. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.). **Meio ambiente no século 21.** Rio de Janeiro: Sextante, 2003.



FREITAS, S. M. Biodiesel a base de óleo de soja: a melhor alternativa para o Brasil? **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 1, jan. 2004.

GEORGESCU-ROEGEN, N. Energia e mitos econômicos. **Economia Ensaios**, Uberlândia, v. 19, n. 2, p. 7-51. jul./2005

GODOY, M. A. G. **Ecodesenvolvimento**: evolução histórica. Maringá: n.d., 2010. Disponível em: <http://amaliagodoy.blogspot.com/2007_09_01_archive.html>. Acesso em: 20 maio 2010.

GOLDEMBERG, J.; NIGRO, F. E. B; COELHO, S. T. **Bioenergia no estado de São Paulo**: situação atual, perspectivas, barreiras e propostas. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2008. 152 p.

INTERGOVERNMENTAL PANEL CLIMATE CHANGE - IPCC. **Climate change 2007**: mitigation of climate change. B. Metz et al. (Eds.). Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York: Cambridge University Press, 2007. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: jul. 2007.

LIMA, L. C. O.; RODRIGUES, F. A. Usinas de biodiesel e falhas no mercado de leilões. In CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Brasília: SOBER. CD-ROM.

MARGARIDO, M. A. et al. The process soybean price transmission to Brazil and Argentina. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE V. **Anais...** Chicago: United States of America, 1999.

MEADOWS, D. H. et al. **The limits to growth**. New York: Univers Books, 1972.

MELLO, F. O. T.; PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E. F. O biodiesel no Brasil: panorama, perspectivas e desafios. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 28-40, jan. 2007.

NIGRO, F. Transportes. In: CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL E NEGÓCIOS DO SETOR ENERGÉTICO, 2009. **Anotações...** São Paulo: IEE/USP. 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO BRASIL - OCB. **Apresentação institucional 2007**: você participa, todos crescem. Brasília: OCB SESCOOP, 2007. Disponível em <http://www.brasilcooperativo.coop.br/GERENCIADOR/ba/arquivos/2007__app__apresentacao_institucional__2006__fim.ppt>. Acesso em: jul. 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1991. 432 p.

OSAKI, M.; BATALHA, M. O. Produção de biodiesel e óleo vegetal no Brasil: realidade e desafio. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

RODRIGUES, R. A. Biodiesel no Brasil: diversificação energética e inclusão social com sustentabilidade. In: FERREIRA, J. R.; CRISTO, C. M. P. N. (Coord.). **O futuro da indústria**: biodiesel (coletânea de artigos). Brasília: MDIC-STI/IEL, 2006.

SILVA, C. R. L. et al. **Mercado para biocombustíveis**. São Paulo: IEA, fev. 2009. (**Texto para Discussão, n. 3**). Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=10133>>. Acesso em: jul. 2009.

SILVA, D. M. A.; RIBEIRO, D. D.; SASSAKI, A. H. Análise das transações do sistema de produção de biodiesel. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - ETIC. 3., 2007, Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente: Unitoledo, 2007.

SOUZA, A. S. Biodiesel e oleos vegetais como alternativa na geração de energia elétrica: o exemplo positivo de Rondônia. In: GREENPEACE (Coord). **Dossiê positivo**. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2004. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org.br>>. Acesso em: jul. 2005.

TRIGUEIRINHO, F. Modelamento para a estruturação do custo de produção do biodiesel. In: REUNIÃO DO GRUPO INTERMINISTERIAL DO PRÓBIODIESEL. Brasília, 2003. **Paletas...** Brasília: ANP, 2003.

51



Textos para Discussão, n.27/2011

Recebido em 15/02/2011.

Liberado para publicação em 17/02/2011.