



O BIODIESEL BRASILEIRO: MATÉRIAS-PRIMAS, AGROINDÚSTRIAS E A AGRICULTURA FAMILIAR

juan@dep.ufscar.br

APRESENTAÇÃO ORAL-Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável
JUAN DIEGO FERELLI DE SOUZA; LUIZ FERNANDO PAULILLO.
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, SÃO CARLOS - SP - BRASIL.

O BIODIESEL BRASILEIRO: MATÉRIAS-PRIMAS, AGROINDÚSTRIAS E A AGRICULTURA FAMILIAR

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

Resumo

O objetivo deste artigo é discutir o panorama atual do sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil, identificando quais as matérias-primas mais utilizadas na produção do biodiesel, a localização das agroindústrias processadoras, as matérias-primas que utilizam, a distribuição das unidades de produção agrícola classificadas como agricultura familiar por unidade da federação, bem como identificar quais os estados que mais produzem cada matéria-prima. Com a realização destes levantamentos é possível realizar o cruzamento dos dados e obter evidências a respeito de como está se operacionalizando o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. O que justifica a realização deste estudo é a necessidade de analisar a consecução dos objetivos do PNPB nas questões voltadas às demandas sociais por meio da geração de renda e inclusão dos agricultores familiares, especialmente daqueles localizados em regiões em que as condições de produção são desfavoráveis e o nível de renda mais baixo, como na região nordeste, por exemplo. Os resultados evidenciam que a estrutura agrária brasileira, comparada com a distribuição da produção de matérias-primas e da distribuição das agroindústrias pelo território brasileiro não são adequadas para a eficiência do PNPB.

Palavras-chaves: Selo combustível social, PNPB, Agricultura familiar, Biodiesel, Brasil

Abstract

The aim of this paper is to discuss the current landscape of agro-industrial system of biodiesel in Brazil, identifying the raw materials being used in biodiesel production, the location of agribusiness processors, the raw materials they use, the distribution of agricultural production units classified as family farms per unit of the federation, as well as identify which states that produce more each raw material. With the completion of these reports, it is possible to cross the data and obtain evidence about how it is being operationalized the National Program of Biodiesel Production and Use. What justifies this study is the need to monitor achievement of the objectives of PNPB on issues relating to social needs through income generation and inclusion of family farmers, especially those



located in regions where production conditions are unfavorable and lowest income level, as in the Northeast, for example. The results show that the Brazilian agrarian structure, compared with the distribution of production of raw materials and distribution of agribusiness in Brazilian territory are inadequate for efficient PNPB.

Key Words: Social Fuel Seal, PNPB, Family Agriculture, Biodiesel, Brazil.

1. INTRODUÇÃO

A produção de biodiesel no Brasil se fortalece a partir do desenvolvimento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Este programa governamental apresenta as diretrizes que norteiam as atividades neste sistema agroindustrial, desde a produção agrícola das matérias-primas até a distribuição do produto ao consumidor final.

A geração de renda e a inclusão do pequeno produtor rural à economia fazem parte dos objetivos principais do PNPB. Para as agroindústrias que desejam atuar neste mercado, existem normas rígidas voltadas à regulação de seu relacionamento com a agricultura familiar. De acordo com o Governo Federal o cultivo de matérias-primas e a produção industrial de biodiesel, que somados formam a cadeia produtiva do biodiesel, tem grande potencial de geração de empregos, promovendo, dessa forma, a inclusão social, especialmente quando se considera o amplo potencial produtivo da agricultura familiar. No Semi-Árido brasileiro e na região Norte, a inclusão social é ainda mais premente.

O Selo Combustível Social é um dos instrumentos pelo qual o Governo Federal habilita as indústrias a participarem dos leilões de compra de Biodiesel realizados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), além de facilitar o acesso ao crédito tanto para as usinas quanto para os produtores rurais. Porém, exigência do Selo Combustível tem sido flexibilizada nos últimos leilões da ANP, onde o volume total de biodiesel comercializado é dividido em dois lotes, sendo que o primeiro lote sempre exige que as empresas possuam o Selo e o segundo lote dispensa a obrigatoriedade do selo às empresas interessadas em comercializar sua produção de biodiesel.

A Resolução ANP Nº 25 de 2.9.2008, publicada no D.O.U. em 3.9.2008, apresenta a regulamentação a respeito de todas as autorizações exigidas para que os interessados possam construir, ampliar, operar e comercializar sua produção de Biodiesel. Para receber a autorização de comercialização a empresa precisa, da certificação de qualidade do Biodiesel B100¹ por ela produzido, bem como cumprir com as demais determinações constantes nesta resolução.

Este selo é um componente de identificação concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) aos produtores de biodiesel que promovem a inclusão social e o desenvolvimento regional por meio de geração de emprego e renda para os agricultores familiares enquadrados nos critérios do Programa Nacional de Assistência à Agricultura Familiar (Pronaf). O selo permite ao produtor de biodiesel a acesso a alíquotas de PIS/Pasep e Cofins com coeficientes de redução diferenciados, acesso às melhores

¹ Biodiesel puro ou B100, conforme Resolução ANP nº 42/2004.

condições de financiamentos juntos aos Bancos de Investimento do país. Até a última atualização disponibilizada pelo MDA em dezembro de 2009 haviam 32 empresas detentoras do Selo Combustível Social, que deve ser renovado a cada 5 anos.

A partir da constatação de que a inclusão social e a geração de renda aos pequenos agricultores é premissa básica do PNPB se origina a necessidade de comparar em quais regiões se concentram a produção das diversas matérias-primas que podem ser utilizadas para a produção de Biodiesel e a localização das Usinas de Biodiesel no território brasileiro. Esta análise comparativa produzirá insumos para a análise da efetividade do PNPB.

Apesar dos objetivos do PNPB remeterem à inclusão social dos agricultores familiares, a produção atual de biodiesel é amplamente dependente da produção agroindustrial de larga escala, especialmente da cadeia produtiva do soja. O boletim mensal de biodiesel emitido em fevereiro de 2010 pela ANP afirma que a produção de biodiesel no mês de janeiro de 2010 teve a seguinte distribuição da utilização de matérias-primas: óleo de soja 77,13%, gordura bovina 17,07%, óleo de algodão 4,62% e outros materiais graxos 0,28% (ANP, 2010).

Este cenário remete à questão problema que direciona as atividades do presente estudo, qual seja, “a distribuição territorial da produção de matérias-primas e das agroindústrias de biodiesel no território brasileiro é adequada para o alcance dos objetivos propostos no Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel?”

O objetivo geral deste estudo é analisar o panorama atual do sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil. Especificamente pretende-se: a) Identificar as matérias-primas mais utilizadas para a produção de Biodiesel no Brasil; b) Identificar quais as regiões que concentram a produção destas matérias-primas; c) Identificar a participação atual de cada matéria-prima na produção de Biodiesel; d) Identificar a localização das usinas de Biodiesel no território brasileiro; e, e) discutir as informações obtidas à luz dos objetivos do PNPB.

A estrutura deste artigo está organizada em três partes principais: a primeira trata dos aspectos introdutórios onde é apresentada a problematização, a justificativa, os objetivos, os procedimentos de pesquisa e a hipótese básica norteadora do estudo. A segunda parte apresenta informações sobre o PNPB e os aspectos teóricos de um sistema agroindustrial. Na parte final do artigo são apresentados e discutidos os dados referentes ao desenvolvimento das atividades do PNPB, a hipótese de pesquisa é testada e, por fim, são delineadas as conclusões do estudo.

2. PROCEDIMENTOS E HIPÓTESE DE PESQUISA

Neste estudo é utilizada a abordagem de pesquisa descritiva, onde são identificados e analisados os dados referentes ao desenvolvimento das atividades operacionais do PNPB e sua coerência com os objetivos delineados para esta política pública. Para tanto são levantadas informações a respeito das matérias-primas utilizadas para a produção de biodiesel, sobre a localização das agroindústrias processadoras, bem como a distribuição das propriedades rurais por qualificação (patronal ou agricultura familiar) por região no Brasil.



Para alcançar estes dados diversas fontes de pesquisa foram utilizadas. As informações referentes ao PNPB não estão reunidas e organizadas em um local de fácil acesso à sociedade e, portanto, foram realizadas buscas em *websites* do Ministério de Minas e Energia, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Ministério de Desenvolvimento Agrário, da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, do PNPB, de institutos de informações agropecuárias, bem como pesquisas em periódicos e congressos com a temática da produção de biocombustíveis nacionais e internacionais.

Após a coleta de dados nas fontes de pesquisa citadas anteriormente, os dados foram tabulados e organizados de modo a permitir seu cruzamento, comparação com a teoria e, principalmente, a realização de análises sobre o andamento e as tendências para a produção de biodiesel no Brasil.

Os procedimentos de pesquisa adotados foram: 1º) identificação das matérias-primas utilizadas para a produção de biodiesel; 2º) identificação da série histórica de produção para estas matérias-primas; 3º) identificação da utilização das matérias-primas na produção recente de biodiesel (de acordo com a disponibilidade dos relatórios no website da ANP); 4º) mapeamento da localização das agroindústrias processadoras de biodiesel no Brasil; 5º) identificação da distribuição das propriedades rurais em função de sua classificação no território brasileiro; e, por fim, 6º) realização da análise cruzada destas informações.

Em função do objetivo primordial do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel estar relacionado ao desenvolvimento de ações de inclusão social por meio do incentivo à geração de renda a partir da produção de matérias-primas pela agricultura familiar e de agricultores assentados, bem como em função dos resultados apresentados do PNPB até a presente data, a hipótese básica que norteia este estudo é:

H1: A atual organização do sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil não é adequada para o alcance dos objetivos sociais determinados pelo Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para tornar possível a elaboração de análises sobre o panorama atual e da organização do sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil, são apresentados os elementos conceituais que tratam do enfoque sistêmico para abordagem da temática do agronegócio. Na seqüência são apresentadas as informações acerca dos elementos que compõem o PNPB.

3.1. Sistemas Agroindustriais

Para o agronegócio o enfoque sistêmico evidencia que as relações entre os agentes de produção se tornaram mais complexas no decorrer do século XX. Davis e Goldberg (1957) e Goldberg (1968) são os pesquisadores responsáveis pela introdução da discussão do agronegócio sob o prisma dos sistemas, avaliando as relações entre os agentes através

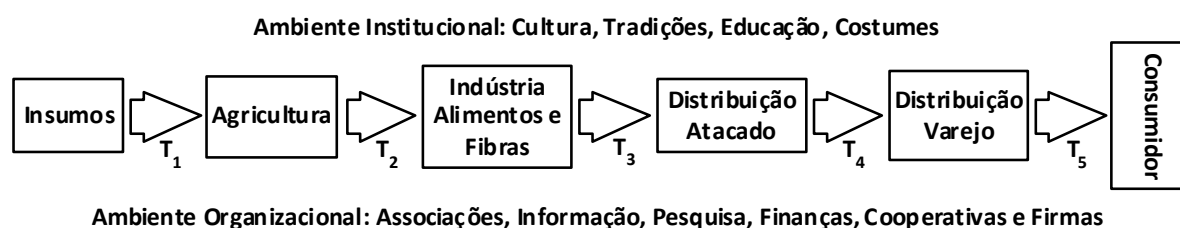
de diferentes setores da economia, repensando a distinção tradicional entre os setores agrícola, industrial e de serviços.

O conceito de sistemas agroindustriais (SAG) tem ampla aplicação, variando desde o desenho de políticas públicas até a arquitetura das organizações e formulação de estratégias corporativas (ZYLBERSZTAJN, 2000). Neste estudo o enfoque do SAG se dá no âmbito das políticas públicas, especificamente o PNPB. Zylbersztajn (2000) cita Goldberg (1968) para explicar o caráter sistêmico do conceito de *agribusiness*:

Um sistema de *commodities* engloba todos os atores envolvidos com a produção, processamento e distribuição de um produto. Tal sistema inclui o mercado de insumos agrícolas, a produção agrícola, [...], até o consumidor final. O conceito engloba todas as instituições que afetam a coordenação dos estágios sucessivos dos fluxos de produtos, tais como as instituições governamentais, mercados futuros e associações de comércio.

A figura 01 apresenta o SAG de uma maneira diferente do proposto por Goldberg. Nela o SAG é visto como um conjunto de relações contratuais entre empresas e agentes especializados, cujo objetivo final é disputar o consumidor de determinado produto. Esta forma de enxergar o sistema agroindustrial permite que sua aplicação será realizada para diversos produtos, não somente para alimentos, e justifica sua utilização neste estudo.

Figura 01: Sistema de *Agribusiness* e Transações Típicas



Fonte: Adaptado de Zylbersztajn (1995).

Na utilização do conceito de SAG o objetivo é que as análises extrapolem os elementos estritamente ligados à cadeia vertical de produção, incorporando a análise do ambiente institucional e das organizações de apoio ao funcionamento das cadeias. O ambiente institucional é definido pelo conjunto de regras políticas, sociais e legais que estabelecem as bases para a produção, troca e distribuição, ou seja, são as regras do jogo. Por outro lado, as organizações se desenvolvem dentro do ambiente institucional, refletindo as estratégias dos atores que criam as estruturas políticas, sociais, econômicas, limitados pelas regras institucionais, buscando otimizar ou maximizar a sua função objetivo (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Atualmente a sociedade acompanha a gênese de um novo sistema agroindustrial no Brasil: o do Biodiesel. Apesar de o biodiesel ser produzido a partir de matérias-primas tradicionalmente produzidas em território brasileiro, a organização dos atores produtivos jamais esteve voltada para a produção do biodiesel como produto final da cadeia de produção. Além da nova finalidade para as matérias-primas, o ambiente institucional também se encontra em fase de estruturação.

Essa estruturação do ambiente institucional para o sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil é recente. Oficialmente o PNPB foi instituído no ano 2005 quando, por meio de uma nova política agrícola, o governo brasileiro formalizou sua intenção de constituir um sistema de produção que promovesse a interação da produção de diversas matérias-primas (especialmente as produzidas pela agricultura familiar e por trabalhadores rurais assentados), com agroindústrias produtoras de biodiesel e com as distribuidoras de combustível, disponibilizando o novo produto aos consumidores finais. Para tanto foram definidas instituições responsáveis pela regulamentação da atividade produtiva ao longo de todo o SAG, com destaque para a ANP e suas resoluções.

Por outro lado, o ambiente organizacional também atravessa um importante período de reorganização de suas atividades, dado que novos serviços precisam ser criados para viabilizar a existência das atividades de produção de matérias-primas, bem como de produção e distribuição de biodiesel aos consumidores finais. Por tratar de um novo produto, a ser produzido com objetivos sociais claramente definidos, o governo tem papel fundamental também na criação de demanda para o produto e, com isso, viabilizar economicamente as atividades ao longo de todo o SAG do biodiesel.

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel é explicado com mais detalhes na seqüência desta fundamentação teórica onde são apresentados seus objetivos principais, bem como os elementos fundamentais para a realização das análises mais adiante.

3.2. O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel

Em dezembro de 2004, o Governo Federal lançou o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) com o objetivo de implementar de forma sustentável, tanto técnica como economicamente, a produção e o uso do biodiesel, com o foco na inclusão social e no desenvolvimento regional, por meio da geração de emprego e renda. As diretrizes que guiam o programa são baseadas na implantação de um programa social, promovendo a inclusão social, a garantia de preços competitivos, a qualidade e suprimento, e a produção do biodiesel a partir de diferentes fontes de oleaginosas e em regiões diversas.

Além dos objetivos de inclusão social dos agricultores familiares, o PNPB também possui o objetivo de fomentar a diversificação da matriz energética brasileira, especialmente com relação às fontes de energias mais limpas e renováveis. A tabela 01 apresenta a composição da matriz energética mundial e brasileira conforme o publicado no Plano Nacional de Agroenergia 2006.

Tabela 01: Composição da Matriz Energética Mundial e Brasileira

Fonte	Mundo (%)	Brasil (%)
Petróleo	35,3	43,1
Carvão mineral	23,2	6
Gás natural	21,1	7,5
Biomassa tradicional	9,5	8,5
Nuclear	6,5	1,8
Hidrelétrica	2,2	14
Biomassa moderna	1,7	23
Outras renováveis	0,5	0,1



Fonte: adaptado de MAPA (2006).

Apesar da grande dependência do petróleo, a matriz energética brasileira apresenta uma tendência à diversificação mais acentuada do que o cenário mundial. Enquanto o petróleo representa aproximadamente 43% da energia utilizada no Brasil, a energia oriunda das hidrelétricas representa 14% e a utilização de biomassa moderna representa 23% frente ao 1,7% do cenário mundial.

Com o intuito de consolidar a diversificação da matriz energética e ainda utilizar com maior intensidade as fontes de energia renováveis e limpas, o governo federal brasileiro tem realizado investimentos em projetos como a produção de etanol fabricado a partir da cana-de-açúcar e o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

O marco regulatório do PNPB foi a Lei 11.097/05 que estabeleceu os percentuais mínimos de adição de biodiesel ao diesel e seu monitoramento. Em julho de 2008, o percentual facultativo de 2% passou a ser obrigatório de 3 %, em julho de 2009 a 4% e em janeiro de 2010 a adição obrigatória de biodiesel ao diesel passou a ser de 5%.

Paulillo et al. (2007) afirmam que o PNPB ainda se encontra em fase de estruturação e consolidação, o que pode justificar a diferença entre a realidade da produção prevista no plano e a encontrada atualmente. Uma das constatações importantes obtidas a partir das análises do programa é a utilização do soja como a principal matéria-prima na produção de biodiesel. Dados do boletim mensal de biodiesel do mês de fevereiro de 2010, referente ao mês de janeiro do mesmo ano, revelam que esta *commodity* foi utilizada na produção de 77,13% do biodiesel naquele mês.

O problema relacionado ao fenômeno da grande utilização do soja como matéria-prima é que este grão é majoritariamente produzido pela agricultura patronal, intensiva em tecnologia e que não satisfaz a necessidade de geração de renda no campo aos pequenos agricultores familiares ou assentados pelo programa de reforma agrária brasileiro. Para tentar amenizar este problema o governo federal buscou inserir no PNPB alguns instrumentos de incentivo às agroindústrias processadoras de biodiesel para que se estabeleçam contratos com os pequenos produtores rurais e, em troca, obtenham benefícios por meio da obtenção do “Selo Combustível Social”.

Estes benefícios se materializam por meio das regras tributárias do biodiesel referentes ao PIS/PASEP e à COFINS, que determinam que esses tributos sejam cobrados uma única vez e que o contribuinte é o produtor industrial de biodiesel. Estas regras tributárias, definidas na Lei nº 11.116, variam de acordo com origem da matéria-prima do biodiesel, podendo ser a partir de mamona ou palma proveniente das regiões, Norte, Nordeste ou Semi-Árido pela agricultura familiar; qualquer matéria-prima que seja produzida pela agricultura familiar independente da região; o biodiesel produzido a partir da mamona ou palma nas regiões Norte, Nordeste ou Semi-Árido pelo agronegócio. No primeiro caso a redução é de 100% em relação à alíquota geral de R\$ 217,96, no segundo caso a redução é de 67,9% e no último caso é de 30,5% (PORTAL DO BIODIESEL, 2009).

A produção e o uso do biodiesel no Brasil propiciam o desenvolvimento de uma fonte energética sustentável sob os aspectos ambiental, econômico e social e também trazem a perspectiva da redução das importações de óleo diesel. Em 2008, o uso do



biodiesel evitou a importação de 1,1 bilhões de litros de diesel de petróleo resultando numa economia de cerca de US\$ 976 milhões, gerando divisas para o País (ANP, 2009).

O país dispõe de várias opções para a produção de óleos vegetais. Existem, assim, várias alternativas para a estruturação do programa de produção e o uso do biodiesel. O desafio é aproveitar ao máximo as potencialidades regionais e obter o maior benefício social da produção do biodiesel, aplicando a tecnologia tanto às culturas tradicionais – soja, amendoim, girassol, mamona e algodão –, quanto às novas – dendê, como pinhão-manso, nabo-forrageiro, pequi, buriti, macaúba e grande variedade de oleaginosas a serem exploradas (MAPA, 2006).

Ressalte-se que, embora seja ampla a lista de fontes de óleos vegetais para alimentar o PNPB, na prática, apenas as cinco tradicionais citadas anteriormente têm produção significativa. As demais, embora com potencial, na realidade são utilizadas na medicina popular e na indústria de cosméticos, constituindo-se em nichos de mercado com preços finais elevados. A maioria das oleaginosas extrativas ainda não dispõe de estudos técnicos e mercadológicos para sua exploração comercial.

O Brasil é o segundo principal exportador de óleo vegetal do mundo e abastece a demanda dos países mais populosos do mundo como a China e a Índia, que, em virtude do crescimento econômico, demandam um volume maior de óleo para o consumo humano e para a produção de energia. Portanto, a garantia de abastecimento de óleo vegetal no Brasil para produção de Biodiesel dependerá da dinâmica do produto nos mercados internacional e nacional.

Além disso, o Brasil apresenta desigualdade no desenvolvimento agrícola regional, presenciando o uso de alta tecnologia na produção de oleaginosa na região do Cerrado, o baixo uso de tecnologia na região da caatinga e a restrição do uso de dendê ou palma na região amazônica, uma vez que não existe consenso sobre o uso de uma planta exótica para a exploração econômica na maior floresta do mundo. Dessa maneira, deve-se avaliar regionalmente a capacidade de esmagamento e abastecimento pesquisa de óleo vegetal para a produção de biodiesel, em função do consumo regional de diesel (OSAKI; BATALHA, 2008).

Para garantir o suprimento necessário de biodiesel, várias questões ainda terão que ser solucionadas, dentre as quais pode-se destacar: a) a aprovação das usinas cuja solicitação tramita na ANP e a concretização efetiva dos projetos propostos, garantindo a capacidade instalada necessária para atender ao consumo; b) a realização de pesados investimentos em pesquisa e desenvolvimento de variedades agrícolas mais aptas à fabricação do biodiesel; c) investimentos em tecnologias de processo que promovam o adensamento energético das espécies oleaginosas, aumentando a produtividade e evitando a pressão por incorporação de novas áreas agrícolas; d) os incentivos à comercialização dos subprodutos gerados, visando reduzir o custo de produção; entre outras (MELLO, PAULILLO; VIAN, 2007).

Para Barros, Alves e Osaki (2008) a viabilidade econômica da produção de biodiesel no Brasil depende dos preços de exportação do óleo vegetal da mesma forma que a rentabilidade do etanol da cana depende do preço da gasolina.

Segundo Prates, Pierobon e Costa (2007), o preço do biodiesel vai depender diretamente do custo da matéria-prima principal, o óleo vegetal ou a gordura animal, que

pode ser obtida de cinco formas: 1) óleo comprado pronto, bruto ou degomado das indústrias moageiras; 2) óleo produzido com grãos de produção própria; 3) óleo produzido com grãos de terceiros com extração na própria refinaria; 4) óleo usado comprado de empresas que utilizam óleo vegetal em frituras e; 5) óleo derivado de sebo animal, misturado com óleos vegetais.

A tabela 02 mostra a evolução da produção de biodiesel no Brasil. O crescimento ocorreu em ritmo lento e acelerou a partir de junho de 2008, ou seja, no período que antecede a adição obrigatória de 3% de biodiesel ao diesel mineral. Este fenômeno se justifica pelo aumento da demanda de biodiesel gerado pelo governo federal ao instituir o novo padrão de mistura de combustíveis.

Tabela 02: Produção de biodiesel¹ - B100 - 2005-2009 (m³)

Mês	ANO				
	2005	2006	2007	2008	2009
Janeiro	-	1.075	17.109	76.784	89.516
Fevereiro	-	1.043	16.933	77.085	80.274
Março	8	1.725	22.637	63.680	131.330
Abril	13	1.786	18.773	64.350	105.717
Maio	26	2.578	26.005	75.999	103.666
Junho	23	6.490	27.158	102.767	141.139
Julho	7	3.331	26.718	107.786	154.557
Agosto	57	5.102	43.959	109.534	167.086
Setembro	2	6.735	46.013	132.258	160.538
Outubro	34	8.581	53.609	126.817	156.811
Novembro	281	16.025	56.401	118.014	166.192
Dezembro	285	14.531	49.016	112.053	149.827
Total do Ano	736	69.002	404.329	1.167.128	1.607.838

Notas: (m³) = metro cúbico.

(n/d) = não disponível.

¹ Unidades produtoras autorizadas pela ANP.

Fonte: adaptado de ANP (2010).

Conforme descrito na seção de introdução deste artigo, o Selo Combustível Social é um importante critério de habilitação das agroindústrias produtoras de biodiesel à participarem dos leilões realizados pela ANP. O selo é concedido aos produtores de biodiesel que compram matéria-prima da agricultura familiar em percentual mínimo de: 30% região Nordeste, Sudeste e Sul; e 10% regiões Norte e Centro-Oeste até a safra 2009/2010 e de 15% a partir da safra 2010/2011; façam contratos negociados com os agricultores familiares, constando, pelo menos: prazo contratual, valor de compra e critérios de reajuste do preço contratado, condições de entrega da matéria-prima, salvaguardas de cada parte, identificação e concordância de uma representação dos agricultores que participou das negociações, asseguram assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares (MDA, 2010).

A seguir são apresentados os dados referentes ao desenvolvimento das atividades do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, bem como são realizadas as respectivas análises a respeito dos resultados obtidos pelo programa até o momento.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção do estudo está estruturada de modo a atender os objetivos desta pesquisa. São apresentadas as matérias-primas mais utilizadas para a produção de biodiesel e uma série histórica retratando a produção recente destas oleaginosas no Brasil. As matérias primas destacadas para este estudo são as que, na seção de revisão teórica, foram classificadas como tradicionais: soja, algodão, amendoim, mamona e girassol. Em seguida são apresentados os dados referentes à produção por estado e por região brasileira de cada uma destas matérias-primas.

A terceira etapa desta seção apresenta e discute os dados da estrutura agrária brasileira, destacando a quantidade de propriedades e terras ocupadas tanto pela agricultura familiar quanto pela agricultura patronal nas cinco regiões do Brasil. A quarta etapa consiste na apresentação da distribuição das agroindústrias processadoras de biodiesel no território nacional, indicando a quantidade de capacidade produtiva autorizada para operação e a quantidade autorizada para comercialização, bem como o retrato da distribuição das empresas detentoras do Selo Combustível Social.

Com todos estes dados apresentados, a quinta parte desta seção consiste em uma análise crítica do panorama atual das operações do sistema agroindustrial do biodiesel brasileiro em comparação com os objetivos sociais e econômicos do Programa nacional de Produção e Uso de Biodiesel no Brasil.

Tabela 03: Principais Matérias-Primas para o Biodiesel Brasileiro

Espécie	Origem do Óleo	Produtividade (toneladas/ha)	Teor do Óleo (%)	Ciclo de vida	Regiões Produtoras	Quanto à mecanização	Rendimento (tonelada óleo/ha)
Dendê (Palma)	Amêndoa	15 a 25	22	Perene	BA e PA	Intensiva MDO	3 a 6
Girassol	Grão	1,5 a 2	38 a 48	Anual	GO, MS, SP, RS e PR	Mecanizada	0,5 a 0,9
Mamona	Grão	0,5 a 2	45 a 50	Anual	NORDESTE	Intensiva MDO	0,22 a 0,9
Amendoim	Grão	1,5 a 2	40 a 43	Anual	SP	Mecanizada	0,6 a 0,8
Soja	Grão	2 a 3	18	Anual	MT, PR, RS, GO, MS, MG, SP e BA	Mecanizada	0,2 a 0,4
Algodão	Grão	0,86 a 1,4	15	Anual	MT, GO, MS, BA e MA	Mecanizada	0,1 a 0,2
Pinhão Manso	-	2 a 12	50 a 52	Perene	NORDESTE e MG	Intensiva MDO	1 a 6
Coco	Fruto	-	55 a 60	Perene	NORDESTE	-	1,3 a 1,9
Babaçu	Amêndoa	-	66	Perene	MA, GO, PI, CE, PA, BA e MG	-	0,1 a 0,3
Colza/Canola	Grão	-	40 a 48	Anual	SUL e parte do CENTRO OESTE	-	0,5 a 0,9

Fonte: MAPA (2006), Amorim (2005) e Crestana (2005), adaptado pelo autor.

A tabela 03 indica as características das matérias-primas potencialmente utilizáveis para a produção de biodiesel no Brasil. É necessário ressaltar que é premente o desenvolvimento de tecnologia que torne economicamente viável a utilização de todas estas matérias-primas, seja em função do teor do óleo, seja em função da produtividade por

hectare. Uma informação importante oferecida pela tabela 03 é o potencial das diversas regiões brasileiras para produzir as oleaginosas.

Muitos têm sido os estudos que buscam identificar a viabilidade econômica das diversas matérias-primas na produção do biodiesel, tal como Barros, Alves e Osaki (2008). Nestes estudos fica claro que a eficiência econômica da produção e utilização de biodiesel depende dos custos de produção das matérias-primas no campo e, principalmente, dos preços praticados tanto no mercado nacional quanto no mercado internacional. Para o cálculo da eficiência econômica das oleaginosas deve ser levada em consideração a produtividade por hectare, o teor de óleo, a sazonalidade de sua produção e o custo de oportunidade em deixar de utilizar a matéria-prima para outro fim.

A seguir a tabela 04 apresenta uma breve série histórica da produção das matérias-primas tradicionais para a produção de biodiesel no Brasil. Naturalmente as culturas que demandam maior intensidade de investimentos em capital e tecnologia são as que apresentam maior produção. Este fato, aparentemente sem importância, deve ter suas conseqüências bem compreendidas para o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

Tabela 04: Produção das Matérias-Primas Tradicionais no Brasil entre 2002 e 2008.

BRASIL							
Série Histórica de Produção - Safras 2000/01 a 2008/09 - Em mil toneladas							
PRODUTO	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
ALGODÃO - CAROÇO	735,1	2.099,2	2.110,3	1.685,7	2.383,6	2.504,7	3.983,2
AMENDOIM TOTAL	84,5	217,3	301,7	267,7	225,7	303,1	312,8
GIRASSOL	43,2	85,8	62,5	93,6	106,1	147,1	148,3
MAMONA	128,3	107,3	209,8	103,9	93,7	123,3	122,1
SOJA	18.474,8	49.792,7	52.304,6	55.027,1	58.391,8	60.017,7	59.242,5
BRASIL	123.168,0	119.114,2	114.695,0	122.530,8	131.750,6	144.137,3	134.489,5

FONTE: CONAB (2009) e IBGE (2010).

As conseqüências referidas anteriormente estão relacionadas às matérias-primas que podem ser produzidas pela agricultura familiar, especialmente nas regiões em que o nível de renda se mostra muito baixo. A região Nordeste, parte do estado de Minas Gerais e parte da região Norte do Brasil possuem esta característica de renda, que também se reflete na condição de produção agrícola daqueles locais.

Para compreender as particularidades do sistema agroindustrial de biodiesel no Brasil se faz necessário analisar a estrutura agrária brasileira, pois ela pode auxiliar na explicação das dificuldades que o setor enfrenta atualmente bem como as perspectivas de futuro das atividades.

Na tabela 06 foram reunidos os dados que caracterizam a estrutura agrária brasileira de acordo como o *Censo Agropecuário* realizado no ano 2006. A tabela 06 apresenta dados sobre a produção das matérias-primas mais utilizadas na produção de biodiesel, ou ainda potencialmente utilizáveis, divididos por estados e agrupados por regiões.

Tabela 5: Unidades de Produção Agropecuária por Categoria (Censo Agropecuário 2006)

UF/REGIÃO	Estabelecimentos						Área Total					
	Familiar		Patronal		Total		Familiar		Patronal		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%	Hectares	%	Hectares	%	Hectares	%
Norte	413.101	86,83	62.674	13,17	475.775	100	16.647.328	30,39	38.139.968	69,61	54.787.297	100
Nordeste	2.187.295	89,13	266.711	10,87	2.454.006	100	28.332.599	37,48	47.261.842	62,52	75.594.442	100

C-Oeste	217.531	68,52	99.947	31,48	317.478	100	9.414.915	9,07	94.382.413	90,93	103.797.329	100
Sudeste	699.978	75,92	222.071	24,08	922.049	100	12.789.019	23,58	41.447.150	76,42	54.236.169	100
Sul	849.997	84,48	156.184	15,52	1.006.181	100	13.066.591	31,47	28.459.566	68,53	41.526.157	100
N/NE	2.600.396	88,76	329.385	11,24	2.929.781	100	44.979.927	34,50	85.401.810	65,50	130.381.739	100
C-Sul	1.767.506	78,71	478.202	21,29	2.245.708	100	35.270.525	17,67	164.289.129	82,33	199.559.655	100
BRASIL	4.367.902	84,40	807.587	15,60	5.175.489	100	80.250.452	24,32	249.690.939	75,68	329.941.394	100

FONTE: IBGE (2010).

Com relação à estrutura agrária brasileira, são marcantes os contrastes existentes entre o número de propriedades rurais de cada região brasileira e também o quanto estas propriedades representam em termos do tamanho da área ocupada. Enquanto na região Nordeste do Brasil está a maior quantidade de propriedades rurais de menor extensão territorial, na região Centro-Oeste está o menor número de propriedades rurais concentrando as maiores extensões de terra.

Tabela 6: Produção de Matérias-Primas para Biodiesel

GRÃOS PARA BIODIESEL - BRASIL					
Produção - Safra 2008 - Em mil toneladas					
UF/REGIÃO	Soja	Algodão	Amendoim	Mamona	Girassol
	2008	2008	2008	2008	2008
Norte	1.430,1	6,7	6,6	0,1	-
RR	22,4	-	-	-	-
RO	311,6	-	0,1	-	-
AC	0,2	-	0,2	-	-
AM	0,6	-	-	-	-
AP	-	-	-	-	-
PA	201,1	-	0,1	-	-
TO	894,3	6,7	6,3	0,1	-
Nordeste	4.831,7	1.279,6	18,4	108,3	2,6
MA	1.262,7	46,7	6,0	-	-
PI	819,3	49,6	0,0	1,1	-
CE	1,7	4,9	1,2	8,0	0,4
RN	-	5,1	-	0,0	1,2
PB	-	2,6	1,5	0,3	-
PE	-	2,0	0,1	1,8	-
AL	0,4	0,8	0,1	0,4	-
SE	-	-	2,1	-	-
BA	2.747,6	1.167,9	7,4	96,6	1,0
C-Oeste	28.541,4	2.549,3	13,8	1,2	115,1
MT	17.212,4	2.083,4	6,1	0,1	81,6
MS	4.570,8	179,2	1,3	0,2	6,6
GO	6.604,8	286,8	6,4	0,9	27,0
DF	153,4	-	0,0	-	-
Sudeste	4.012,5	130,8	250,4	11,0	-
MG	2.566,4	75,2	12,0	9,6	-
ES	-	-	-	-	-
RJ	-	-	-	-	-
SP	1.446,1	55,6	238,4	1,4	-
Sul	20.426,9	16,8	23,6	1,5	30,6
PR	11.800,5	16,8	16,8	0,9	2,1
SC	946,5	-	0,0	-	0,0
RS	7.679,9	-	6,8	0,6	28,5
N/NE	6.261,8	1.286,3	24,9	108,5	2,6
C-Sul	52.980,7	2.696,9	287,9	13,7	145,7
BRASIL	59.242,5	3.983,2	312,8	122,1	148,3

FONTE: IBGE (2010).

Ao cruzar estas informações sobre o número e a extensão das propriedades rurais com os dados da produção das matérias-primas utilizadas no sistema agroindustrial do biodiesel, se constata que o soja é em sua maioria produzido na região Centro-Oeste. Nesta situação concentra-se uma das grandes contradições da situação atual do SAG do biodiesel com os objetivos sociais desta política agrícola. Os produtores da agricultura familiar pouco estão inseridos no sistema de produção de biodiesel.

Os leilões de compra de biodiesel realizados pela ANP têm sido divididos em dois lotes onde, no primeiro há a exigência de que as agroindústrias de biodiesel possuam o Selo Combustível Social e, no segundo lote a exigência do selo é flexibilizada. Isto abre espaço para que agroindústrias que não tenham realizado os contratos de suprimentos de matéria-prima como agricultores familiares tenham acesso ao mercado.

Para completar o rol de dados que sustentam esta discussão é apresentada a tabela 07, que contém dados sobre a distribuição das agroindústrias de biodiesel no território nacional, bem como dados sobre unidades que possuem o Selo Combustível Social no mês de agosto de 2009. A tabela apresenta ainda informações sobre a capacidade autorizada de operação e de comercialização da produção de biodiesel.

O boletim mensal de biodiesel do mês de Junho de 2009, publicado pela ANP (2009), informa que atualmente existem 65 agroindústrias de biodiesel autorizadas à operar, das quais 28 estão localizadas na Região Centro Oeste, 6 na Região Norte, 8 na Região Nordeste, 16 na Região Sudeste e 7 na região Sul do Brasil. O estado com maior número de usinas autorizadas a operar é o Mato Grosso, com 23 unidades.

A autorização para comercialização requer que uma série de documentos, bem como a certificação da qualidade do biodiesel produzido, sejam providenciadas. Conforme apresentado anteriormente, na Resolução ANP N° 25 de 2.9.2008, é onde estão descritas as normas que devem ser cumpridas para as autorizações de operação e de comercialização da produção.

Tabela 07: Distribuição das Agroindústrias no Território Brasileiro

Estado	Usinas	Autorização Operação	Autorização Comercial.	Empresas com Selo Social	Capac. Inst. de Oper. (M³/Dia)	% do Total Autorizado OP	Cap. Autor. Comercialização (M³/Dia)	% do Total Autor. Comercialização
Norte	6	6	6	2	564	4,72%	564	5,38%
RO	2	2	2	0	62	0,52%	62	0,59%
PA	2	2	2	1	115	0,96%	115	1,10%
TO	2	2	2	1	387	3,24%	387	3,69%
Nordeste	8	8	7	7	2001,4	16,75%	1999	19,07%
MA	1	1	1	1	360	3,01%	360	3,43%
PI	1	1	1	1	270	2,26%	270	2,58%
CE	3	3	2	2	519,4	4,35%	517	4,93%
BA	3	3	3	3	852	7,13%	852	8,13%
Centro Oeste	28	28	17	11	4461,12	37,33%	3511,42	33,50%
MT	23	23	13	8	3014,42	25,23%	2159,42	20,60%
MS	1	1	1	0	30	0,25%	30	0,29%
GO	4	4	3	3	1416,7	11,86%	1322	12,61%
Sudeste	16	16	8	6	2335,64	19,55%	1861,24	17,75%
MG	6	6	2	1	265,4	2,22%	187	1,78%
RJ	1	1	1	0	60	0,50%	60	0,57%
SP	9	9	5	5	2010,24	16,82%	1614,24	15,40%
Sul	7	7	6	4	2587,33	21,65%	2547,33	24,30%
PR	3	3	2	0	190	1,59%	150	1,43%
RS	4	4	4	4	2397,33	20,06%	2397,33	22,87%
Total	65	65	44	30	11949,49	100,00%	10482,99	100,00%

Fonte: elaborado pelo autor com base em ANP (2009).

Das 65 agroindústrias autorizadas a operar, apenas 44 possuem autorização para comercializar sua produção. Na região Norte todas as unidades autorizadas a operar possuem autorização para comercialização. Nas regiões Nordeste e Sul apenas uma unidade de produção de cada região não possui autorização para comercialização. Já no



Mato Grosso, apesar de existirem 23 unidades de produção autorizadas a operar, apenas 13 estão autorizadas a comercializar sua produção.

É importante analisar também a distribuição da capacidade instalada de produção. Na tabela 07 os dados apresentados são referentes à capacidade de produção diária de biodiesel. Pode ser destacada a existência de diferenças entre a capacidade autorizada a produzir e a capacidade autorizada a comercializar. Em termos de produção a região Centro Oeste detém 37,33%, contra os 16,75% da região Nordeste e, respectivamente detém 33,5% e 19,7% da capacidade de produção autorizada para comercialização.

O contraste entre as regiões Nordeste e Centro Oeste oferece muitos insumos para a análise das disparidades no Sistema Agroindustrial do Biodiesel no Brasil, evidenciando as principais dificuldades que deverão ser superadas para o sucesso do PNPB. O contraste entre os dados das tabelas 05, 06 e 07 mostra que a região que possui a maior quantidade de agricultores familiares (nordeste) apresenta uma das menores capacidades instaladas de produção do país.

A região Nordeste tem 2.454.006 propriedades rurais em um território de 75.594.442 hectares, destacando que 89,13% dos estabelecimentos rurais são de agricultores familiares, detentores de 37,48% do território regional. Esta região, como destacado anteriormente possui apenas 16,75% da capacidade instalada autorizada a produzir biodiesel no país. Por outro lado, a região com a maior capacidade instalada para produção de biodiesel é o Centro-Oeste, também responsável por 48,2% do soja produzido no Brasil. A região Centro-Oeste possuía em 2006 um total de 317.478 propriedades rurais, das quais 66,5% pertencentes à agricultura familiar. O maior contraste entre as duas regiões se encontra na extensão territorial, onde no Centro-Oeste a área total de produção é de 103.797.329 hectares, dos quais 90,93% são de propriedade da agricultura patronal.

O autor destaca que as análises não pretendem incentivar o conflito ideológico entre a agricultura familiar e a agricultura patronal. Trata-se de uma análise sob o prisma do PNPB, cujos objetivos são explicitamente voltados para a geração de renda aos agricultores familiares e assentados em todas as regiões do país.

A análise das agroindústrias que possuem o Selo Combustível Social, que representam a integração da indústria com a agricultura familiar, expõe um cenário ainda menos favorável aos objetivos do PNPB. Das 65 unidades autorizadas a operar, apenas 30 agroindústrias possuem o Selo. Apenas 2 unidades de processamento na região Norte, 7 unidades na região Nordeste, 11 na região Centro-Oeste, 6 na região Sudeste e 4 na região Sul possuem o Selo que representa a consecução dos objetivos sociais do PNPB.

Por fim, os dados apresentados em todas as tabelas deste estudo atestam a existência de muitas oportunidades que devem ser aproveitadas com eficiência para garantir o sucesso das atividades do PNPB que se referem tanto aos aspectos sociais quanto aos aspectos econômicos e energéticos do Brasil. São necessários investimentos no desenvolvimento de tecnologia, de programas de extensão rural e programas de crédito tanto aos agricultores quanto às empresas interessadas a realizar investimentos em unidades de produção de biodiesel.

Os dados referentes à distribuição territorial das agroindústrias processadoras de biodiesel e das unidades de produção de matérias-primas, considerando as culturas mais adequadas para cada região, remetem à necessidade de investimentos direcionados para o



fortalecimento da produção nas diversas regiões brasileiras. Apesar do programa estar próximo de completar cinco anos de suas atividades, ainda são muitos os desafios a serem superados, tanto no campo de novas tecnologias quanto nas atividades de promoção de desenvolvimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos deste artigo estão relacionados à análise do atual estágio de desenvolvimento do sistema agroindustrial do biodiesel que recentemente começou a ser estruturado no Brasil por meio do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. A hipótese básica norteadora deste estudo foi:

H1: A atual organização do sistema agroindustrial do biodiesel no Brasil não é adequada para o alcance dos objetivos sociais determinados pelo Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

De fato, esta hipótese foi corroborada pelos indícios obtidos no decorrer das análises dos dados apresentados ao longo do texto. Os contrastes existentes no sistema agroindustrial do biodiesel representam, até certo ponto, entraves para o sucesso das iniciativas de promoção do desenvolvimento por meio da geração de renda para os agricultores familiares e assentados, especialmente daqueles localizados nas regiões com níveis de renda mais baixos.

Atualmente os investimentos deste SAG têm se concentrado nas regiões Centro Sul do país, especialmente em função da predominante utilização do soja, uma *commodity* produzida em grande escala e com altos níveis de mecanização, como a principal matéria-prima para o biodiesel brasileiro. As culturas mais intensivas em mão-de-obra, majoritariamente produzidas pelos agricultores familiares, demanda maiores níveis de desenvolvimento tecnológico que estimulem o aumento de produtividade e que facilitem a viabilização econômica tanto da produção agrícola quanto da produção do biodiesel destinada aos consumidores finais em todo o país.

Esta questão, a da viabilidade econômica do biocombustível, também tem sido muito discutida pelos pesquisadores da área. Com aumento da demanda pelo biodiesel a partir do crescimento da mistura obrigatória ao diesel mineral, atualmente de 4%, os custos de produção do biodiesel ganham maior importância, pois serão repassados aos preços do produto final disponibilizado aos consumidores finais.

Deste modo, os objetivos de pesquisa delineados para o presente estudo foram desenvolvidos, indicando algumas considerações importantes sobre o desenvolvimento atual das atividades do sistema agroindustrial do biodiesel, bem como indicando alguns desafios que devem ser superados em um futuro próximo para a consolidação das atividades de geração de renda, inclusão social e de diversificação eficiente da matriz energética do Brasil.

5.1. Limitações e sugestão de pesquisa

As limitações deste estudo estão concentradas na disponibilidade de informações atualizadas e precisas tanto da estrutura agrária brasileira, quanto da produção da



agricultura familiar e, principalmente, sobre a utilização das matérias-primas para a produção de biodiesel em cada agroindústria processadora. Com estas informações seria possível o delineamento de ações mais específicas, regionalizadas, para o desenvolvimento das atividades de produção de biodiesel no Brasil.

Mesmo com os dados já apresentados ao longo do texto ainda existem análises que podem ser realizadas sobre este SAG, mas não o foram em função das limitações deste formato de texto. Portanto, a sugestão de pesquisa futura está relacionada com a exploração dos dados já apresentados neste texto, bem como sua complementação e contrastes com outras informações importantes que venham ser desenvolvidas a respeito deste promissor setor agroindustrial.

REFERÊNCIAS

AMORIM, P. Q. R. **Perspectiva histórica da cadeia da mamona e a introdução da produção de biodiesel no semi-árido brasileiro sob o enfoque da teoria dos custos de transação.** 2005. 95 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, Piracicaba.

ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Resolução nº 25** de 2 de fevereiro de 2008, publicada no Diário Oficial da União em 3 de setembro de 2009.

_____. **Boletim Mensal do Biodiesel, julho de 2009.** Disponível em: <http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel.asp>. Acesso em: maio de 2009.

BARROS, G.; ALVES, L.; OSAKI, M. **Biocombustíveis, segurança alimentar e subsídios compensatórios.** Disponível em: www.cepea.esalq.usp.br. Acesso em jul. 2009.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Brasil: Séries históricas de produtos da agricultura.** 2009. Disponível em: <www.conab.gov.br> Acesso em: julho de 2009.

CRESTANA, S. **Matérias-primas para a produção do biodiesel: priorizando alternativas.** São Paulo: Embrapa. Agosto de 2005.

GOLDBERG, R. A. **Agribusiness Coordination: A systems Approach to the Wheat, Soybean, and Florida Orange Economies.** Division of Research Graduate School of Business and Administration. Harvard University, 256 pp., 1968.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário de 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 de Março de 2010.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011.** E. ed. rev. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: junho de 2009.



MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário. Disponível em: <<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/biodiesel/2286313>>. Acesso em: abr. 2010b.

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, jan. 2007. 28-40 p.

OSAKI, M.; BATALHA, M. O. **Produção de biodiesel e óleo vegetal no Brasil: realidade e desafio**. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 2008, Rio Branco.

PAULILLO, L. F. et al. Álcool combustível e biodiesel no Brasil: *quo vadis?* **Revista de Economia Rural**. Rio de Janeiro, vol. 45 n° 3, jul/set 2007. 531-565 p.

PORTAL DO BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: agosto de 2009.

PRATES, C. P. T.; PIEROBON, E. C.; COSTA, R. C. Formação do mercado de biodiesel no Brasil. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, n. 25, mar. 2007. 39-64 p.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estrutura de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições**. 1995. 238f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

ZYLBERSZTAJN, Décio. Conceitos Gerais, Evolução e Apresentação do Sistema Agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, Décio; NEVES, Marcos Fava. **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.