

O BIODIESEL NO BRASIL: panorama, perspectivas e desafios¹

Fabiana Ortiz Tanoue de Mello²

Luiz Fernando Paulillo³

Carlos Eduardo de Freitas Vian⁴

1 - INTRODUÇÃO

Vários são os estudos que apontam o esgotamento das fontes de energia fóssil para os próximos 40 ou 50 anos, destacando a necessidade de buscar outras fontes alternativas. Por outro lado, os constantes conflitos políticos, envolvendo os países do Oriente Médio, onde estão localizadas quase 80% das reservas comprovadas de petróleo no mundo, conferem instabilidade ao suprimento e aos preços do combustível, incentivando várias nações a reduzirem a dependência em relação às importações do produto. Além dessas questões, a crescente preocupação com o meio ambiente e, em particular, com as mudanças climáticas globais coloca em xeque a própria sustentabilidade do atual padrão de consumo energético. Todos esses fatores, cuja importância variam de país para país, têm viabilizado economicamente novas fontes de energia de biomassa em vários países do mundo.

No caso do Brasil, a iniciativa mais recente no sentido de buscar uma fonte alternativa de energia foi a criação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) (AGÊNCIA, 2004).

Os benefícios ambientais, além da redução da poluição do ar⁵, das mudanças climáti-

cas, dos derramamentos de óleo e da geração de resíduos tóxicos, também podem gerar vantagens econômicas para o país, podendo enquadrar a produção do biodiesel, por exemplo, nos acordos do Protocolo de Kyoto (HOLANDA, 2004). Desse modo, poder-se-ia beneficiar-se do uso de um combustível limpo e da absorção de CO₂ na produção.

Quanto aos benefícios sociais, a produção e o cultivo de matérias-primas para a fabricação de biodiesel podem ajudar a criar milhares de novos empregos na agricultura familiar (PEREIRA, 2004), que é o foco do PNPB (AGÊNCIA, 2004), principalmente nas regiões mais pobres do Brasil, como o Nordeste. Assim, a geração e distribuição de renda passariam a caracterizar o produto como um combustível social. Mas isso ainda é uma possibilidade, pois existe uma forte pressão para o uso de outras matérias-primas, como a soja, em que os avanços sociais seriam menores.

Além desses prováveis benefícios, o Biodiesel ainda apresenta a vantagem de poder ser utilizado em qualquer tipo de motor de ciclo diesel, com pouca ou nenhuma necessidade de adaptação, e de possuir um leque grande de matérias-primas possíveis para sua produção, entre eles: óleos vegetais, gordura animal, óleos e gorduras residuais. Por outro lado, as perspectivas de comercializar esse produto no mercado mundial existem, tendo em vista que em muitos países há previsão de demanda para o uso desses combustíveis. Mas essa possibilidade deve ser relativizada por conta da busca desses países por matérias-primas locais. Assim, a existência de um mercado mundial de biodiesel ainda é incerta.

O trabalho tem como objetivos apresentar o estágio em que se encontra o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel e levantar

¹Registrado no CCTC, IE-64/2006.

²Economista, Mestre, Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI) (e-mail: fabianaortiz@uol.com.br).

³Economista, Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI) (e-mail: dlfp@power.ufscar.br).

⁴Economista, Professor Doutor do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ-USP, Coordenador do Grupo de Extensão e Pesquisa em História da Agricultura e dos Complexos Agroindustriais (GEPHAC) e do Grupo de Estudos e Extensão em Desenvolvimento Econômico e Social (GEEDES) (e-mail: cefvian@esalq.usp.br).

⁵Estudos mostram que 1kg de biodiesel é responsável pela

retirada de 3kg de CO₂ da atmosfera, sendo que o biocombustível é entre 65% e 90% menos poluente que o diesel convencional. Disponível em: <www.ebb-eu.org>. Acesso em: 3 mar. 2006.

tar os principais fatores críticos ou entraves para a consolidação desse programa. Para tanto, a seguir apresenta-se o mercado mundial de biodiesel, destacando a evolução da produção e do consumo nos principais países e alguns fatores que determinam a dinâmica desses mercados, mostrando a importância do biocombustível em várias nações e o potencial de comercialização desse produto. O item 3 apresenta o panorama atual e algumas perspectivas para o mercado de biodiesel no Brasil, traçando um perfil do potencial de utilização das principais oleaginosas usadas para fabricar o produto; com uma análise da competitividade do biocombustível, destacando o papel do ambiente institucional e dos custos de produção. O item 4 discute os fatores críticos de sucesso relacionados à oferta e à demanda brasileiras de biodiesel, fazendo algumas recomendações de política. O trabalho se encerra com as considerações finais.

Por se tratar de uma pesquisa essencialmente de estudos e levantamento de literatura, o material utilizado são trabalhos científicos já publicados, livros, notícias, dados oficiais e entrevistas com especialistas na área.

2 - PANORAMA DO MERCADO MUNDIAL DE BIODIESEL

O mercado do biodiesel vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, em função das preocupações de vários países com o meio ambiente e a intenção de reduzir a dependência do petróleo importado. Nos últimos anos, vários países lançaram programas de incentivo à produção e ao consumo do biocombustível.

2.1 - Principais Produtores e Consumidores

O principal mercado produtor e consumidor de biodiesel é a União Européia, que vem fabricando o produto em larga escala desde 1992. Apesar da implementação do programa do bioetanol, o biodiesel continua dominando a cena dos combustíveis alternativos na Europa. A figura 1 mostra o *ranking* da produção de biodiesel no mundo.

Em resposta aos incentivos por parte das instituições européias (subsídios às plantações de produtos alimentício em áreas até então

não utilizadas e isenção de 90% dos impostos), cerca de 40 usinas foram montadas em diversos países do bloco nos últimos dois anos, gerando uma capacidade total de produção de 6.979 milhões de litros em 2005. Segundo dados da European Biodiesel Board, a produção efetiva nos principais países produtores atingiu 3.660 milhões de litros, o que representa um crescimento de 65% em relação a 2004 e de 35% em relação a 2003.

Aproximadamente a metade da capacidade produtiva de biodiesel europeu está na Alemanha, que é o maior produtor mundial do biocombustível, utilizando como principal matéria-prima a canola. Em 2005, foram produzidos 1.920 milhões de litros de biodiesel no país, contra 1.190 milhões em 2004 e 822 milhões em 2003. O governo alemão concede subsídios de 47 euros para cada 100 litros de biodiesel (F. O. LICHT, 2005). Pode-se afirmar que a lógica deste subsídio é a geração e a manutenção de empregos na agricultura, um mecanismo tradicional de incentivo da Política Agrícola Comum Européia.

Embora, até 2003, nenhuma legislação exigisse a utilização do biodiesel nos veículos alemães, cerca de 1.900 postos de combustíveis (de um total de 16.000) comercializavam o produto na forma pura, permitindo ao cliente decidir o percentual a ser misturado no tanque de seu veículo. Essa estratégia favoreceu a imagem do novo combustível, aumentando a confiabilidade de seus consumidores. Em 2003, o biocombustível era vendido a preços até 12% inferiores ao do diesel de petróleo, decorrentes da isenção de tributos em toda a cadeia produtiva, de acordo com estudo realizado pela European Biodiesel Board (EBB). A partir de janeiro de 2004, uma nova lei passou a exigir a mistura do biodiesel como oxigenador do diesel convencional, numa porcentagem máxima de 5%. Em função da legislação, a demanda interna do biocombustível apresentou um crescimento de 33% em relação ao ano anterior.

O segundo maior produtor mundial de biodiesel é a França, com uma produção de 566 milhões de litros em 2005. O governo francês quer triplicar a capacidade de produção interna nos próximos três anos, na intenção de competir com a Alemanha. Para isso, deve aumentar a isenção fiscal de EUR 33 para EUR 35 para cada 100 litros, como forma de estimular a indústria. Os sistemas produtivos de biodiesel na França são

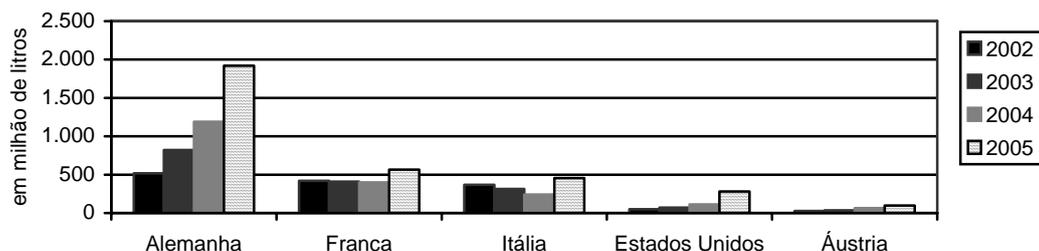


Figura 1 - Evolução da Produção Mundial de Biodiesel, Principais Produtores, 2002 a 2005.
Fonte: F. O. Licht (2005) e European Biodiesel Board.

semelhantes aos da Alemanha, porém o combustível francês é fornecido no posto já misturado com o óleo diesel de petróleo, na proporção de 5%. Nos próximos anos, esse percentual deverá ser elevado para 8%. Atualmente, os ônibus urbanos franceses consomem uma mistura com até 30% de biodiesel, representando grande parte da demanda interna (F. O. LICHT, 2005).

Em terceiro lugar no *ranking* do biodiesel está a Itália, com uma produção de 456 milhões de litros. A principal matéria-prima utilizada é a colza, que é importada da França e da Alemanha, tendo em vista que a produção interna é insignificante. O país também fabrica o biodiesel a partir da soja, mas numa proporção muito menor (também importa o grão). O fato de as matérias-primas utilizadas na produção do biodiesel italiano serem importadas levou o governo do país a reduzir em 50% os incentivos fiscais à produção do combustível a partir de 2005, o que, segundo Rhoden (2005), poderá comprometer a produção nos próximos anos.

Os Estados Unidos estão em quarto lugar no *ranking* dos países produtores de biodiesel, com uma produção interna impulsionada pelos incentivos tarifários e creditícios concedidos pelo governo e pela necessidade de dar vazão aos estoques extras de óleo de soja em vários estados americanos.

A produção americana, que está baseada em pequenos produtores, passou de irrisórios 757 litros em 1999 para 113 milhões em 2004 e 280 milhões em 2005, conforme dados do Departamento de Agricultura Americano (USDA). Neste último ano, 45 usinas estavam em funcionamento no país, somando uma capacidade de produção de 600 milhões de litros por ano. Para os próximos dois anos, com a possibilidade de exigir a mistura de 20% para todos os veículos e de ampliar os incentivos tarifários sobre a produ-

ção e o consumo do biocombustível⁶, a demanda deve dobrar (atingindo 560 milhões de litros), ocupando a capacidade de produção.

Atualmente, mais de 450 postos americanos vendem combustíveis com diversas combinações de biodiesel, além de 1.400 distribuidoras de petróleo que também transportam o produto e suas misturas.

Outros países têm demonstrado interesse pela produção do biodiesel, como é o caso de Canadá, Argentina, Japão, Malásia, Austrália, Tailândia, Índia, Coreia do Sul, Filipinas e Taiwan. O quadro 1 resume o estágio em que se encontram os programas de biodiesel em alguns países.

Portanto, as perspectivas de comercializar o biodiesel no mercado mundial são promissoras, tendo em vista que em muitos países o mercado se encontra em estágio bastante desenvolvido e, em outros, existe previsão de demanda para o uso desse combustível nos próximos anos.

3 - O BIODIESEL NO BRASIL

3.1 - A criação do PNPB

Após anos de pesquisas relativas à produção e ao uso do biodiesel, recentemente este combustível deixou de ser puramente experimental. Em dezembro de 2004, foi criado o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

⁶Os incentivos concedidos pelo governo, no caso do consumo, são proporcionais à porcentagem de mistura do biodiesel nos demais combustíveis. Exemplo: uma mistura de 20% (chamado B20), pode ter 20 cents de isenção fiscal. No caso dos incentivos para a produção, o crédito tributário é de US\$0,50/galão (US\$0,132/litro) (F.O. LICHT, 2005).

QUADRO 1 - Estágio Atual e Perspectivas dos Programas de Biodiesel no Mundo

País	Estágio atual
Estados Unidos	Atualmente é utilizada 2% de mistura de biodiesel em Minnesota, mas já há autorização de 20% de mistura voluntária no país, com possibilidades de tornar obrigatória (porcentagem já usada em caminhões e tratores).
Brasil	Em 2004, o governo autorizou 2% de mistura de óleos vegetais ao óleo diesel. Entretanto, só a partir de 2008 este percentual será obrigatório, aumentando para 5% em 2013.
Alemanha	Lei exige pelo menos 5% de mistura, dando permissão para usar o combustível de forma voluntária em qualquer proporção.
França	5% de mistura, devendo aumentar para 8%. Os ônibus urbanos utilizam mistura com até 30% de biodiesel.
Canadá	Programa em desenvolvimento. Algumas companhias de ônibus estão fazendo testes com biodiesel importado com uma mistura de 20%. O governo canadense concedeu isenção fiscal de 4% sobre a produção e uso do biocombustível e estabeleceu uma meta de produção de 500 milhões de litros/ano até 2010.
Argentina	O governo iniciou um programa em 2001 oferecendo vantagens fiscais para a produção do biocombustível. Atualmente, há 7 unidades de produção de biodiesel no país, com uma capacidade de produção entre 10-50 toneladas/dia, mas apenas 1 fábrica está efetivamente produzindo em baixa escala, em função da falta de capital gerada pela recente crise econômica.
Japão	Empresas locais produzem biodiesel a partir da reciclagem do óleo de cozinha usado (5 mil litros/dia). O produto é utilizado nos veículos das próprias empresas, nos veículos governamentais e em caminhões de lixo de algumas cidades japonesas, numa proporção de mistura de 20%. Falta ainda regulamentar leis sobre o assunto, sendo que o país está considerando a possibilidade de adição de 1% em 2006, com possibilidade de aumentar para 5% e 10%, posteriormente. Com uma mistura de 5% (B5), a demanda gerada será de 2,5 bilhões de litros de biodiesel/ano.
Malásia	Programa para a produção do biodiesel está em fase de implementação, utilizando como principal matéria-prima o óleo de palma de dendê (maior produtor mundial desse produto). A construção da primeira usina deve terminar em 2008 e terá uma capacidade instalada de 5 mil toneladas/mês. O país visa a exportação do produto, principalmente para a Europa.
Austrália	Já possui algumas usinas de biodiesel produzindo em larga escala (a partir do óleo de cozinha reciclado), com uma capacidade de produção de 20 milhões de litros/ano. Pretende iniciar a produção do etanol para biodiesel.
Tailândia	Possui programa aprovado para promover o uso do biodiesel no diesel de petróleo nos próximos sete anos. A porcentagem de mistura deve ser de 10%, gerando uma demanda interna de 3,1 bilhões de litros por ano. A matéria-prima principal é o óleo de palma.
Índia	Está em construção a primeira unidade de produção de biodiesel. Para a elaboração do programa nacional de biodiesel, vem fazendo parcerias com a Alemanha na questão tecnológica.
Coréia do Sul	Duas pequenas fábricas de biodiesel estão em operação no país, somando uma capacidade de produção de 8 mil toneladas/ano. Percentual de mistura é de 20% (opcional).
Taiwan	Possui lei aprovada para adição de 20% de biodiesel no diesel de petróleo desde o ano 2000. Em 2004 foi construída a primeira fábrica, produzindo em baixa escala a partir do óleo de cozinha reciclado.
Filipinas	O país possui três plantas industriais de biodiesel, com produção de 33 milhões de litros. Este volume deve aumentar para 150 milhões em 2007, com pretensões de exportar o produto para o Japão. A partir deste ano, será exigido adição de 1% de biodiesel no óleo diesel (demanda de 70 milhões de litros), com possibilidades de aumentar o percentual para 5% até 2008 (demanda estimada de 350 milhões de litros).

Fonte: Elaborado a partir de F.O. Licht (2005) e Rhoden (2005).

(PNPB)⁷, como resultado de uma parceria entre um grupo de trabalho interministerial e duas associações empresariais, a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (AN-FAVEA) e a Associação Brasileira da Indústria de Óleos Vegetais (ABIOVE).

Num primeiro momento, a legislação federal não definiu a obrigatoriedade da adição

do biodiesel ao óleo diesel de petróleo vendido no País, mas apenas autorizou as distribuidoras de combustíveis a adicionar 2% do biocombustível em cada litro do diesel de petróleo vendido internamente. Contudo, a lei n. 11.097, de 13 de janeiro de 2005, acabou estabelecendo a obrigatoriedade da adição, exigindo um percentual de 2% a partir de 2008, com elevação para 5% em 2013.

O Brasil, devido à sua extensão territo-

⁷Através da Medida Provisória 214/04.

rial e condições climáticas favoráveis, é considerado um dos países mais propícios para a exploração e expansão de biomassa para fins energéticos, pois além da área já ocupada pelas atividades agropecuárias, o País ainda dispõe de, aproximadamente, 140 milhões de hectares agricultáveis, tornando-o um dos únicos, senão o único país do mundo capaz de expandir sua produção para os mais variados fins, incluindo a de oleaginosas, segundo a Federação da Agricultura do Estado de São Paulo (FAESP). Confirmação que também veio na divulgação de estudos da National Biodiesel Board, afirmando que o Brasil tem condições de liderar a produção mundial de biodiesel, possibilitando a substituição de 60% da demanda mundial de óleo diesel mineral (CHIARANDA; ANDRADE JUNIOR; OLIVEIRA, 2005).

3.2 - Matérias-primas Utilizadas na Produção de Biodiesel e o Foco na Agricultura Familiar

O Programa do Biodiesel é parte da política governamental brasileira de promover a produção de combustíveis alternativos derivados de óleos vegetais. As principais matérias-primas para a produção nacional do biocombustível são: soja, milho, girassol, amendoim, algodão, canola, mamona, babaçu, palma (dendê) e macaúba, entre outras oleaginosas existentes no País. O combustível também pode ser obtido a partir de óleos residuais (provenientes de cozinhas industriais) e de gorduras animais (sebo bovino, óleos de peixes, banha de porco, entre outros).

Embora o País possua grande diversidade de insumos agrícolas para a produção de óleos vegetais e, conseqüentemente, de biodiesel, muitas culturas ainda têm caráter extrativista, não havendo plantios comerciais que permitam avaliar suas reais potencialidades. Diante deste aspecto, a soja, que representa 90% da produção brasileira de óleos vegetais, o dendê, o coco, o girassol e a mamona são as principais opções.

A tabela 1 apresenta algumas características de culturas oleaginosas com potencial de uso para fins energéticos.

A mamona surge como uma cultura temporária de alto destaque, sendo considerada em muitos trabalhos como a principal fonte de óleo para a produção de biodiesel no Brasil. Pode-se dizer que é atualmente a cultura de sequei-

ro mais rentável em certas áreas do semi-árido nordestino.

Segundo Holanda (2004), entre as culturas permanentes, destaca-se o dendê e o babaçu. A cultura do dendê pode ser uma importante fonte de óleo vegetal, pois apresenta a extraordinária produtividade de cerca de 6.000kg de óleo por hectare/ano, um valor cerca de 25 vezes maior que o da soja. Contudo, esse valor somente é atingido 5 anos após o plantio.

Em relação ao babaçu, seu coco possui, em média, 62% de óleo, mas a amêndoa representa apenas 7% do peso da fruta. Assim, esse vegetal não pode ser considerado uma espécie oleaginosa, pois possui somente 4% de óleo no total e a produção de óleo por hectare é baixa. No entanto, a existência de 17 milhões de hectares de floresta, onde predominam a palmeira do babaçu, e a possibilidade de aproveitamento integral do coco (óleo, carvão, etc.) tornam possíveis seu aproveitamento de forma economicamente viável e com alto grau de inserção social (CHIARANDA; ANDRADE JUNIOR; OLIVEIRA, 2005).

Em cada estado e região do País está sendo avaliado, pelo Ministério da Agricultura, o desenvolvimento das cadeias produtivas de diferentes óleos vegetais. Assim, a produção de biodiesel deve respeitar a especificidade de cada região produzindo o que, de certa maneira, lhe proporcionará uma vantagem comparativa maior. A figura 2 mostra o mapa com as regiões e suas respectivas culturas para a produção do biocombustível.

Por ser uma tecnologia limpa, o emprego do biodiesel misturado ao diesel de petróleo polui menos o meio ambiente e também traz vantagens econômicas, pois sua produção e o cultivo de certos produtos que podem servir de matérias-primas podem ajudar a criar milhares de novos empregos na agricultura familiar, principalmente nas regiões mais pobres do Brasil, além de contribuir para a auto-suficiência brasileira na produção de combustível para fins carburantes.

Estudos desenvolvidos pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades mostram que, a cada 1% de participação da agricultura familiar no mercado de biodiesel do País, baseado no uso do B5, seria possível gerar cerca de 45 mil empregos no campo, a um custo médio de R\$4.900,00 por emprego (HOLANDA, 2004).

TABELA 1 - Características de Culturas Oleaginosas no Brasil

Espécie	Origem do óleo	Teor de óleo (%)	Mês de colheita/ano	Rendimento (t óleo/ha)
Dendê/palma ¹	Polpa	22	12	3,0 - 6,0
Coco	Fruto	55 - 60	12	1,3 - 1,9
Babaçu	Amêndoa	66	12	0,1 - 0,3
Girassol	Grão	38 - 48	3	0,5 - 1,9
Colza/canola	Grão	40 - 48	3	0,5 - 0,9
Mamona	Grão	45 - 50	3	0,5 - 0,9
Amendoim	Grão	40 - 43	3	0,6 - 0,8
Soja	Grão	18	3	0,2 - 0,4
Algodão	Grão	15	3	0,1 - 0,2

¹O óleo de dendê é obtido do processamento da fruta. O processamento da amêndoa dá origem ao óleo de palmiste, que tem características diferentes e é usado para a produção de alimentos saudáveis, indústria de cosméticos, etc.

Fonte: MAPA (2005).

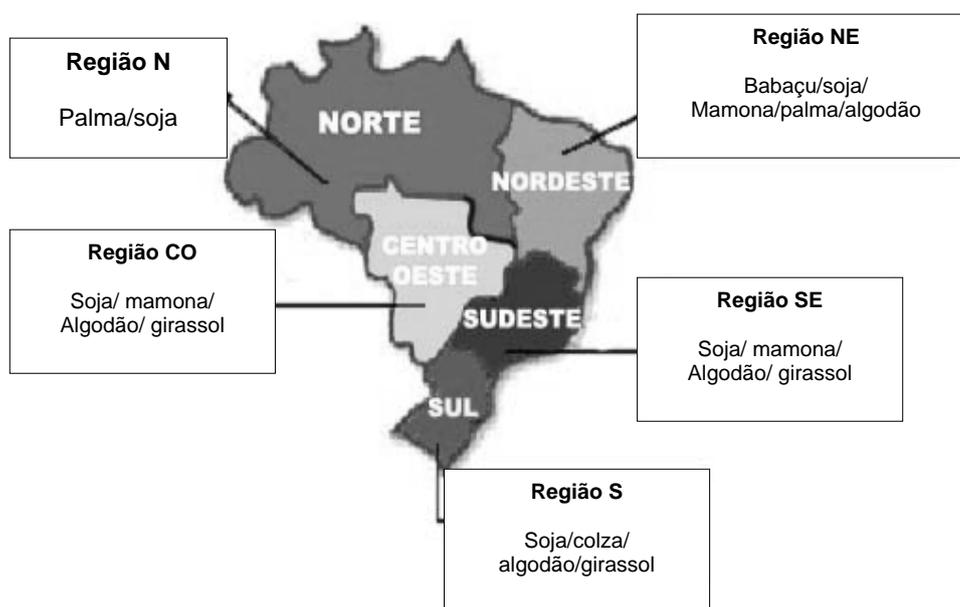


Figura 2 - Mapa das Regiões Brasileiras e suas Culturas para a Produção de Biodiesel.

Fonte: EMBRAPA apud Chiaranda; Andrade Júnior; Oliveira (2005).

O mesmo estudo aponta que cada R\$1,00 aplicado na agricultura familiar gera R\$2,13 adicionais na renda bruta anual, o que significa que a renda familiar dobraria com a participação no mercado do biodiesel (MAPA, 2005). Essas estimativas justificam a conotação social dada ao programa do biodiesel, mas deve-se ressaltar que dependem dos produtos que servirão de matéria-prima para este biocombustível.

Até o final de 2005, cerca de 20 mil unidades familiares produtoras de oleaginosas das regiões Norte-Nordeste estavam inseridas na cadeia do biodiesel, sendo a previsão de atingir 100 mil até o final de 2006 e 200 mil até 2007

(BIODIESELBR, 2006).

3.3 - Panorama Atual da Produção de Biodiesel no Brasil

A produção brasileira de biodiesel ainda é incipiente, principalmente quando comparada à de outros países produtores. Até o primeiro trimestre de 2006 foram produzidos 1.075 mil litros do biocombustível, que estavam distribuídos entre oito unidades produtoras, cujo funcionamento já está autorizado pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). A tabela 2 mostra a produção acumu-

lada dessas oito empresas.

Além dessas oito, mais dez unidades entraram com pedido junto a ANP e estão aguardando autorização para funcionar⁸. Dentre elas, está uma planta da Petrobrás no município de Guimarães, Estado do Rio Grande do Norte, com tecnologia desenvolvida pelo seu próprio centro de pesquisas. Essa planta deverá ser a primeira experiência brasileira em escala comercial de produção de biodiesel de mamona utilizando o etanol como reagente. Considerando todas as empresas⁹, a capacidade total instalada deve girar em torno de 210 milhões de litros por ano de biodiesel.

O PNPB pretende instalar, ao todo, 24 refinarias de biodiesel nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do País. Levantamentos do Ministério da Agricultura indicam que na safra 2004/05 cerca de 84 mil hectares foram cultivados com oleaginosas por agricultores familiares para a produção de biodiesel, dos quais 59 mil estão localizados na Região Nordeste (MAPA, 2005). Contudo deve-se relativizar essa previsão do MAPA, pois o uso de terras para essa finalidade estará condicionado à escolha dos produtos a serem usados como matérias-primas para a fabricação do biodiesel.

Pela sua capacidade produtiva na Região Nordeste do País (150 mil hectares na Bahia), constituindo alternativa para o estabelecimento da agricultura familiar, a mamona foi pensada como o carro-chefe na fase inicial do PNPB. Contudo, embora a Região Nordeste tenha aptidão agrônômica para o cultivo e a expansão dessa matéria-prima, as práticas e as tecnologias de manejo dessa cultura são inadequadas, tornando a produção de biodiesel a partir dessa oleaginosa a menos competitiva (US\$1,0/litro - sem impostos) (Tabela 3). Além disso, a mamona possui preço bastante elevado no mercado internacional (cerca de US\$1.000,00/tonelada), em função dos diversos usos que possui na indústria química. Para que seu preço se reduza ao patamar dos demais óleos vegetais também empregados na produção de biodiesel, deveria haver um incremento muito grande na oferta dessa matéria-prima. Aqui existe o risco de que o incentivo à produção de mamona como matéria-prima para o biodiesel afete o mer-

cado do óleo para a indústria química.

Em relação ao babaçu, embora seja cultivado em uma área de 18 milhões de hectares no Estado do Maranhão, o custo de extração do vegetal é muito elevado, em função da sua produção ainda ser baseada no extrativismo, com baixo padrão de organização (MAPA, 2005).

No caso da soja, embora com potencial para oferecer grande parte do óleo necessário para uma mistura B2 em todo o Brasil, dados da ABIOVE mostram que atualmente há um estoque disponível de 295 milhões de litros com capacidade de atender cerca de 40% do óleo vegetal total que será necessário na mistura B2. Entretanto, considerando uma produção de 56,4 milhões de toneladas do grão na safra 2005/06, gerando cerca de 6 bilhões de litros de óleo, cerca de 2,6 bilhões de litros exportados, seria possível destinar parte desse volume ou até parte dos grãos exportados para a fabricação de biodiesel. Assim, tal matéria-prima apresenta restrições de natureza econômica, tendo em vista o elevado custo de produção do óleo e o custo de oportunidade da opção de exportar o grão, o farelo ou o próprio óleo para o mercado internacional.

Estudos da ABIOVE indicam que a produção do biodiesel só é viável a uma cotação do óleo de soja no mercado externo abaixo de US\$480,00/toneladas¹⁰. Além disso, na principal região produtora de soja (Centro-Sul), os benefícios fiscais são menores, afetando ainda mais a competitividade da soja como matéria-prima para as fabricas de óleo e biodiesel. Essa preocupação quanto à competitividade da soja tem levado algumas empresas que aguardam autorização de funcionamento da ANP a analisar a viabilidade do emprego de matérias-primas alternativas para a produção do biodiesel, como o nabo forrageiro, o girassol, a borra do processo siderúrgico, a borra do processo de refino do óleo de soja e o sebo bovino¹¹. O grande problema é que essas maté-

⁸Dentre essas unidades estão a Granol (com 4 fábricas em São Paulo, Goiás e Rio Grande do Sul), a Ecomat (Mato Grosso), a Daffer (São Paulo), a Exacta (São Paulo), a Biodiesel-Sul (Santa Catarina) e a unidade da Petrobrás (Rio Grande do Norte).

⁹Não está sendo considerada a capacidade de produção da Petrobrás (de Guimarães/RN), que não informou este dado à ANP.

¹⁰A produção a partir de soja refinada custa US\$0,50/litro sem impostos. Se for utilizada a soja não refinada, o valor cai para US\$0,38 por litro, entretanto, o refino da soja custa entre US\$120 e US\$150 por tonelada.

¹¹Relatos de empresários do setor dão conta de que, atualmente, a única matéria-prima que permite a produção do biodiesel a custos competitivos com o diesel de petróleo é o sebo bovino. Deve-se destacar que um dos maiores frigoríficos do Brasil está implantando uma fábrica desse combustível. Outro fator que merece comentário sobre esta matéria-prima é o fato de que os frigoríficos têm grandes economias de diversificação, usando economicamente todos os subprodutos do processamento dos bovinos. Assim, cria-se uma nova alternativa.

TABELA 2 - Produção de Biodiesel por Unidade Produtora, 2005-2006
(em m³)

Produtor autorizado	Matéria-prima	Localização	2005	2006 ¹
Agropalma	Palma de dendê	Belém/PA	510,4	260,3
Biolix	Várias	Rolândia/PR	25,5	0,0
Brasil Biodiesel	Mamona	Teresina/PI	150,9	767,2
Brasil Biodiesel (filial)	Mamona	Floriano/PI	5,5	0,0
Fertibom	-	Catanduva/SP	0,0	47,8
NUTEC	-	Fortaleza/CE	0,0	0,0
Renobrás	-	Dom Aquino/MT	0,0	0,0
Soyminas	Mamona	Cássia/MG	43,8	0,0
Total	-	-	736,1	1.075,3

¹Dados atualizados até mar./06.
Fonte: ANP (2006).

TABELA 3 - Comparação dos Custos de Produção de Biodiesel

País	Custos do biodiesel (US\$/litro)	Matéria-prima
Brasil	0,50	Soja refinada
Brasil	0,38	Soja não-refinada
Brasil	1,00	Mamona
União Européia	Entre 0,58 e 0,94	Vários tipos

Fonte: Elaborada a partir de dados de Biodieselecooleo (2005) e BiodieselBr (2006).

rias-primas não têm estruturas produtivas e mercados bem desenvolvidos, o que pode implicar o aumento dos riscos quanto ao seu fornecimento regular (MAPA, 2005).

A cultura com melhor desempenho na produção do biocombustível é o dendê, com o qual é possível obter 6 mil litros por hectare cultivado, porém a produção desta matéria-prima também se dá com base no extrativismo, com práticas e tecnologia de manejo ecológica e socialmente eficientes, mas de difícil ampliação para outras regiões e para maior escala. Cabe também citar o risco de conflitos com os assentados que fazem o cultivo e a coleta do produto.

Como já foi dito, o dendê e o babaçu são culturas que podem conciliar a alta produtividade com a geração de empregos. Por outro lado, a soja concilia a baixa produtividade com baixa geração de emprego, mas com a existência de parque produtivo, técnicas de cultivo e comercialização já amadurecidos.

Ao se considerar um consumo de óleo diesel de 38 bilhões de litros por ano, a adição de 2% de biodiesel (B2) regulamentada por lei deve gerar uma demanda de 760 milhões de litros/ano (F.O. LICHT, 2005). Para o Ministério da Agricultura, a área plantada para atender ao percentual

de mistura de 2% é estimada em 1,5 milhão de hectares, o que equivale a 1% dos 150 milhões de hectares disponíveis para a agricultura no Brasil (MAPA, 2005).

Atualmente, o biodiesel pode ser encontrado em 1.362 postos de combustível localizados nas principais capitais do País, sendo a previsão de expandir para cerca de 7.000 em 2007 (BIODIESELBR, 2006).

4 - ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE DO BIODIESEL BRASILEIRO

O ambiente institucional vigente pode ser considerado favorável para o desenvolvimento do mercado de biodiesel no Brasil, ainda em gestação.

A legislação tornando compulsória a mistura de 2% do biocombustível no óleo diesel de petróleo, a partir de 2008, foi o primeiro passo dado. Depois vieram os incentivos do governo para desenvolver pesquisas quanto à utilização de matérias-primas alternativas empregadas na produção do biodiesel e os leilões de compra administrados pela Agência Nacional do Petróleo (ANP).

Para estimular as empresas produtoras de biodiesel a adquirir oleaginosas provenientes de agricultores familiares, garantindo emprego e renda a esses agentes, o governo oferece isenção fiscal de até 68% no pagamento do PIS/COFINS incidente sobre a comercialização do biodiesel, independentemente da localização geográfica e das oleaginosas cultivadas¹². Para os produtores de biodiesel que utilizam a mamona ou o dendê do Norte e Nordeste do País como matéria-prima, há isenção total desses impostos. No caso da aquisição de matéria-prima do agricultor não familiar, tem-se apenas 32% de isenção desses tributos (BIODIESELBR, 2006).

Em qualquer condição, o biodiesel estará isento do pagamento de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE). A isenção fiscal se dá através da concessão do "Selo Combustível Social", que é obtido pelo produtor de biodiesel que adquirir uma quantidade mínima de matéria-prima de agricultores familiares. Além disso, o produtor também precisa fornecer assistência técnica aos agricultores e garantir a participação de uma representação dos trabalhadores rurais nas negociações dos contratos e preços. Cumprindo essas regras, ele recebe o selo e tem direito a benefícios fiscais, a participar dos leilões da ANP e acesso a linhas de financiamento para a indústria¹³, incentivando toda a cadeia do biodiesel. Além das compras feitas pelos leilões e da política tributária, há os financiamentos direcionados aos agricultores pelo PRO-NAF (BIODIESELECOLEO, 2005).

Já foram realizados três leilões de biodiesel pela ANP, onde foram vendidos 390 milhões de litros do biocombustível. Contudo, é importante lembrar que as oleaginosas que vão dar origem a esse volume ainda nem foram plantadas, já que o prazo de entrega do biodiesel comercializado pelos produtores com o Selo Combustível Social é 2007.

¹²Sendo a alíquota de R\$218 por metro cúbico comercializado, ou seja, a cada mil litros se paga R\$218, se o produtor de biodiesel trabalhar com agricultura familiar em qualquer parte do País ele vai pagar R\$70 por metro cúbico.

¹³O programa de apoio financeiro a investimento em biodiesel, do BNDES (2003), tem como finalidade apoiar investimentos em todas as fases da produção de biodiesel (fase agrícola, produção de óleo bruto, produção de biodiesel, armazenamento, logística e equipamentos para a produção de biodiesel).

Embora o marco institucional seja favorável ao desenvolvimento do mercado de biodiesel no Brasil, um aspecto que pode ameaçar o sucesso do programa é o fato de a competitividade do produto brasileiro esbarrar nos elevados custos de produção¹⁴, tendo em vista que as práticas e tecnologias de manejo de algumas oleaginosas ainda são pouco desenvolvidas, de acordo com o Plano Nacional de Agroenergia (MAPA, 2005).

Na União Européia, onde encontram-se os maiores produtores mundiais de biodiesel, o litro do combustível custa entre 50 centavos de euro e 80 centavos de euro, dependendo do tipo de matéria-prima. Os combustíveis fósseis nesses países saem pela metade do preço do biodiesel, pois não são taxados por seus custos ambientais. Mesmo considerando os incentivos por parte dos governos europeus, a pequena margem de lucro acaba desestimulando a produção em algumas unidades produtivas.

Um problema do biodiesel é garantir sua competitividade perante o óleo diesel de petróleo, tendo em vista os ainda elevados custos de produção do biocombustível. O Ministério da Agricultura aponta que as atuais tecnologias de fabricação de bioenergia ainda dependem muito da cotação do barril de petróleo. Exceto pelo caso do álcool, outros biocombustíveis só devem se viabilizar se os preços internacionais do petróleo se mantiverem altos (MAPA, 2005).

No Brasil, uma das principais vantagens competitivas em relação a outros países é a perspectiva de incorporação de áreas à agricultura de energia sem competição com a agricultura de alimentos, além da possibilidade de múltiplos cultivos dentro ao mesmo ano. No caso da União Européia, essa questão constitui-se num fator crítico, tendo em vista a pequena área disponível para o plantio de matérias-primas agrícolas que podem ser utilizadas para produzir biocombustíveis. Dado o crescimento da população mundial e do consumo de alimentos (incluindo-se a carne), a expansão da produção nesses países pode ficar comprometida.

Outra questão que merece destaque quando se analisa a viabilidade do biodiesel brasileiro nos moldes do PNPB é a questão da logística de suprimento do biocombustível. Dois pon-

¹⁴A matéria-prima corresponde, em média, a 80% do custo total do biodiesel.

tos fundamentais devem ser observados: a localização relativa das áreas de produção e dos centros de consumo e os locais onde se dará a mistura com o diesel de petróleo. A definição de qual agente será responsável pela realização da mistura do biodiesel ao diesel convencional é determinante para a obtenção da qualidade requerida do combustível. Entende-se que quanto mais reduzido for o número de agentes autorizados a realizar a mistura, menor será a possibilidade de falhas ocorrerem nos procedimentos operacionais. Em contrapartida, serão maiores os custos de transporte das unidades fabris para os centros de produção. A princípio, o recomendável seria que a mistura fosse realizada pelas distribuidoras de combustíveis, como no caso da adição de anidro na gasolina. Nesse caso, será preciso avaliar a necessidade de ampliação do parque de tancagem das empresas, bem como de adequação dessas instalações para esta nova atividade.

A coleta do biodiesel nas unidades de produção para o transporte até os centros de mistura representa uma demanda adicional para o transporte de cargas inflamáveis no Brasil, sendo necessária a realização de estudos específicos para a avaliação da frota de caminhões-tanque disponíveis no mercado, e eventuais necessidades de financiamentos para sua ampliação e renovação.

Deve-se destacar que esses aspectos logísticos podem afetar a competitividade do produto por conta do alto frete do produto ao consumidor final.

5 - FATORES CRÍTICOS PARA O SUCESSO DO BIODIESEL NO BRASIL

Como o mercado nacional do biodiesel ainda está em gestação, o crescimento da demanda nos próximos anos depende do cumprimento efetivo da legislação que torna compulsória a mistura B2 a partir de 2008 e B5 a partir de 2013, garantindo mercado para o produto. O risco maior é que na mudança de governo, que poderá ocorrer em 2007, haja flexibilização das metas e descontinuidade do programa do biodiesel.

Garantir a competitividade do biodiesel perante o óleo diesel de petróleo, tendo em vista os elevados custos de produção do biocombustível, é outro problema. Conforme foi analisado, desconsiderando-se eventuais subsídios públicos,

as atuais tecnologias de fabricação da agroenergia, exceto o álcool, só seriam efetivamente competitivas se o barril de petróleo atingisse a marca de 60 dólares/barril. Portanto, a demanda de biodiesel para os próximos anos estará assegurada desde que o preço final do óleo diesel para o consumidor não sofra alterações em função da mistura desse biocombustível, o que só será possível com as empresas produtoras contando com isenções fiscais e realizando investimentos em tecnologia para viabilizar a produção a custos mais baixos no futuro, o que ocorreu com o PROÁLCOOL.

Deve-se destacar que a competitividade deste combustível não pode ser calculada apenas com base na comparação com os derivados de petróleo, pois corre-se o risco de que com uma eventual reversão dos preços deste combustível fóssil o programa perca a sua dinâmica. É importante lembrar que o PROÁLCOOL sofreu uma fredda irreversível quando os preços do petróleo caíram. Apenas anos depois foi que o álcool começou a ter importância com base nos aspectos ambientais.

Embora vários projetos de construção de usinas de processamento estejam em curso, até o primeiro trimestre de 2006 as produções das cinco usinas em operação era de apenas 1.075 mil litros, o que corresponde a menos de 1% da quantidade necessária para atender a demanda prevista em 2008. Por outro lado, a diversidade de alternativas de matérias-primas, os elevados custos de produção, o ambiente de incertezas e a insuficiência de incentivos fiscais em algumas Regiões (como no Centro-Sul do País, responsável por 44% do consumo do diesel importado) sugerem dificuldades para a ocupação da capacidade instalada desses projetos, o que pode prejudicar o suprimento da demanda prevista para os próximos anos.

Nesse contexto, dentre os principais desafios a serem enfrentados estão a necessidade de elevados investimentos em P&D para o desenvolvimento de tecnologias de produção agrícola e para promover o adensamento energético das espécies oleaginosas, evitando a pressão por incorporação de novas áreas agrícolas e a definição de plantas mais aptas e de regiões com potencial para a produção. Se essa questão tecnológica não for solucionada, a margem de lucro reduzida dos produtores, em função dos custos elevados de produção, pode desestimular a produção nacional.

Outra questão a ser avaliada é o real

potencial da agricultura familiar, foco do programa do governo, para atender à produção necessária de biodiesel. Até o momento, cerca de 20 mil famílias das Regiões Norte e Nordeste foram inseridas na cadeia do biocombustível. Contudo, a menos de dois anos do início da obrigatoriedade da mistura no diesel de petróleo, a produção brasileira ainda é irrisória, o que contradiz o discurso utilizado sobre a adoção da inclusão social como sendo o pilar mais forte do programa. Conforme Chiaranda; Andrade Júnior, Oliveira (2005), comparando o programa brasileiro com o de outros países, a obrigatoriedade da mistura estabelecida pelo PNPB mostra-se precipitada e mal-planejada, pois a necessidade de destinar 1% de toda área disponível para a agricultura para a produção de oleaginosas pode gerar pressão nos preços de produtos concorrentes em relação à matéria-prima e no preço do próprio combustível, caso a oferta dê conta de atender a demanda¹⁵.

Outro problema dessa opção do governo pelo desenvolvimento regional e pela inclusão social é o elevado custo de infra-estrutura logística que deve acarretar. Como a maior parte das unidades de produção está localizada nas Regiões Norte e Nordeste do País, e, por outro lado, os centros de mistura do biodiesel no diesel de petróleo e o mercado consumidor do combustível estão na Região Centro-Sul, os custos de distribuição serão muito elevados, afetando a competitividade do produto. Uma possibilidade seria destinar a produção local para substituir o diesel usado na geração de energia elétrica, deixando a produção para combustível para as usinas que estão instaladas no Centro-Sul do País.

O fato é que para viabilizar o programa do biodiesel nos moldes como foi proposto, ou seja, focando na agricultura familiar, o governo precisa dar conta das disfunções que existem e podem vir a existir nessa cadeia que está se formando. Além disso, o programa tem que ser aprofundado, contando efetivamente com o apoio do BNDES para financiamentos, da ANP para a realização de leilões, que são uma forma de dar legitimidade ao programa, além de políticas públicas efetivas no sentido de promover a gestão integrada da agricultura familiar, garantindo efetivamente mercado para esses produtores.

¹⁵Na Europa, a produção em larga escala começou em 1994 e a introdução do B7 só será compulsória em 2010 (16 anos depois).

6 - RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS PARA A CADEIA DO BIODIESEL

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; e) a concessão de isenções fiscais em todas as regiões produtoras, incentivando a produção em larga escala; e f) dar garantia efetiva de mercado para o biodiesel, assegurada pela legislação já aprovada, o que inclui o pesado custo de deslocamento do produto das regiões remotas para os centros de mistura.

As indefinições tributárias e tarifárias, bem como os subsídios fiscais definidos por região ou tipo de cultura, ainda espantam o investidor, o que pode comprometer o alcance do nível de produção necessária para dar conta da mistura B2 a partir de 2008. Atualmente, o valor da tributação sobre o biocombustível é exatamente o mesmo que incide sobre a produção de diesel de petróleo, ou seja, de R\$218 por metro cúbico (cada 1000 litros). Nesse caso, também cabe a adoção de alíquotas diferenciadas para os impostos em função do potencial poluidor, onerando o consumidor de combustíveis mais poluentes e mudando o comportamento da demanda.

O biodiesel produzido a partir da agricultura familiar, notadamente nas Regiões Norte e Nordeste, deveria ser destinado ao consumo local, em virtude do volume reduzido de produção, da infra-estrutura subdesenvolvida de transporte e refino, entre outras dificuldades. As linhas de crédito do governo em bancos oficiais deveriam ser estendidas para o plantio de oleaginosas e para as instalações das cooperativas de pequenos agricultores, o que não foi feito até o momento. Portanto, a criação de um programa geral para todo o país pode perder sua eficácia se ignorar as pecu-

liaridades de cada região, com políticas de desenvolvimento local.

O caso específico dos produtores de soja do País merece uma atenção especial, pois, com a redução continuada dos preços da referida *commodity* no mercado mundial nos dois últimos anos, é preciso que as políticas públicas do setor do biodiesel possam oferecer uma alternativa mais rentável. Assim, trata-se de inserir a soja, assim como outros produtos agrícolas ricos em nutrientes, não apenas como um produto estratégico para a segurança alimentar do país. É preciso tratar a soja como produto energético.

No entanto, todas as medidas de política indicadas não terão sentido se o setor público não definir o significado e a representatividade dos biocombustíveis na matriz energética brasileira. O lançamento do Programa Nacional de Agroenergia em outubro de 2005 foi uma iniciativa importante. Contudo, o sucesso dessa nova cadeia necessita do lançamento e da consolidação de uma série de ações institucionais, que poderão ser tomadas a partir de 2006. Deve-se tomar novamente o PROÁLCOOL como exemplo. Até hoje não há uma definição clara do papel do álcool na matriz energética nacional.

7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alcançar a sustentabilidade energética tem sido a meta de vários países no mundo, prin-

cipalmente daqueles com maior dependência do petróleo importado. Por outro lado, as questões ambientais colocam na agenda política de várias nações a necessidade de desenvolver fontes alternativas de energia que sejam capazes de reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera.

É nesse contexto que, após 30 anos do lançamento do PROÁLCOOL - o maior programa agroenergético criado no Brasil - surge o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, que pretende exigir, a partir de 2008, a mistura de 2% do biocombustível no óleo diesel de petróleo.

Para que essa nova tentativa não tenha o mesmo fim que teve o Programa Nacional do Álcool, ou seja, o fracasso decorrente da oferta insuficiente que abalou por mais de dez anos a credibilidade do combustível para o consumidor, cabe ao governo adotar iniciativas no sentido de aprofundar o programa de produção do biodiesel. Essas iniciativas não devem visar, apenas, solucionar aos aspectos técnicos da produção, como a questão dos custos de fabricação elevados que afetam a competitividade do produto, a questão logística e a da viabilidade da produção em escala nacional tendo como foco a agricultura familiar. As ações de políticas públicas têm que dar conta das disfunções gerenciais, organizacionais e de coordenação que existem e podem vir a existir, permitindo alcançar o verdadeiro desenvolvimento energético sustentado, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental e social.

LITERATURA CITADA

AGÊNCIA MCT. **Lançado o Programa Nacional de Produção do Biodiesel**. 09/12/2004. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010115041209>>.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO-ANP. **Relatório gerencial: situação dos produtores de biodiesel**. Brasília, mar. 2006.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. 2003. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicacoes/catalogo/s_alcool.asp>

BIODIESELBR. **Central de Notícias**. Disponível em: <<http://biodieselBr.com.br>>. Acesso em: 20 ago. 2006.

BIODIESELECOOLEO. **Central de Notícias**. Disponível em: <<http://biodieselcooleo.com.br>>. Acesso em: 22 nov. 2005.

CHIARANDA, M.; ANDRADE JÚNIOR, A. M.; OLIVEIRA, G. T. **A produção de biodiesel no Brasil e aspectos do PNPB**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005. (Relatório de Pesquisa GEEDES/ Departamento de Economia, Administração e Sociologia).

EUROPEAN BIODIESEL BOARD. **Notícias e estatísticas**. Disponível em: <<http://www.ebb-eu.gov>>.

Informações Econômicas, SP, v.37, n.1, jan. 2007.

F. O. LICHT. World ethanol & biofuels report. **F. O. LICHT**, [S. l.], v. 3, n. 13, 2005.

HOLANDA, A. **Biodiesel e inclusão social**. Brasília. 2004.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA ABASTECIMENTO-MAPA. **Plano Nacional de Agroenergia**. Brasília, out. 2005. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, DESENVOLVIMENTO E COMÉRCIO-MIDC. **Sistema Alice Web de Informações**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>

PEREIRA, L. Lula: Programa Nacional do Biodiesel deve ser instrumento de inclusão social. **Agência Brasil**, 9 nov. 2004. Disponível em: <<http://www.brasiloste.com.br/noticia/1302/biodiesel>>.

RHODEN, C. H. **Adequabilidade das linhas de crédito rural ao financiamento de projetos destinado a produção de biodiesel pela agricultura familiar**. 2005. Monografia (MBA)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

DEPARTMENT OF AGRICULTURE OF THE UNITED STATES-USDA. **Dados e estatísticas**. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/data>>

O BIODIESEL NO BRASIL: panorama, perspectivas e desafios

RESUMO: Com base numa pesquisa de levantamento bibliográfico, o trabalho tem como objetivos apresentar o estágio em que se encontra o Programa Nacional de Produção do Biodiesel e levantar os principais fatores críticos ou entraves à consolidação desse programa de agroenergia no Brasil. A principal conclusão a que chega o trabalho é de que a viabilidade do programa, nos moldes como foi proposto, depende da resolução das disfunções que existem e podem vir a existir nesta cadeia, como a questão dos elevados custos de produção do biocombustível em função do emprego de técnicas de manejo agrícolas pouco desenvolvidas, dos problemas logísticos decorrentes da grande distância entre as unidades de produção, os centros de mistura e o mercado consumidor e das dificuldades para a ocupação da capacidade instalada dos projetos em andamento.

Palavras-chave: agroenergia, biodiesel, biocombustível.

THE BIODIESEL CHAIN IN BRAZIL: current scenario, perspectives and challenges

ABSTRACT: Drawing on the literature review, this work aims at presenting the current stage of the National Biodiesel Production and Utilization Program (PNPB) and identifying the main critical factors or barriers for the consolidation of this agro-energy program in Brazil. The main conclusion of this work is that the program's viability, as per the terms proposed, depends on solving the existing or future dysfunctions in this chain. They involve the issue of the high production costs of the biofuel due to inefficient agricultural handling techniques, logistic problems created by the great distances between production units, mixing centers and consuming markets as well as the difficulties for the occupation of the installed capacity of the ongoing projects.

Key-words: agro-energy, biodiesel, biofuel, Brazilian Program.

Recebido em 25/08/06. Liberado para publicação em 28/12/06.