

Biodiesel: uma nova fonte de energia obtida pela reciclagem de óleos residuais

Bárbara de Fátima Soares Pinheiro*
Isabella de Souza Baldez**
Suellen Gonçalves Maia***

Resumo

Há algumas décadas que o mundo busca um desenvolvimento sustentável, ambientalmente correto e economicamente viável. A preocupação com diversas questões ambientais não se limita à preservação do planeta. Estudos indicam a necessidade de adoção imediata de medidas mitigadoras ou de reversão dos danos já causados ao meio ambiente, sob pena de impossibilitarmos a existência de vida em nosso planeta em poucas décadas. Entre as medidas adotadas, o Brasil buscou aprofundar o uso de energias limpas e renováveis. O país detém uma posição de vanguarda na tecnologia de produção do etanol. Além disso, vem pesquisando a substituição do diesel por biodiesel.

Palavras-chave: Preservação. Reversão. Biodiesel.

Introdução

O que é biodiesel?

O biodiesel é um combustível obtido a partir de matérias-primas vegetais ou animais. As matérias-primas vegetais são derivadas de óleos vegetais tais como soja, mamona, colza (canola), palma, girassol e amendoim, entre outros, e as de origem animal são obtidas do sebo bovino, suíno e de aves. Incluem-se entre as alternativas de matérias-primas os óleos utilizados em fritura (cocção).

Esse combustível é utilizado para substituição do óleo diesel, em percentuais adicionados no óleo diesel ou integral, nos motores à combustão dos transportes rodoviários e aquaviários e nos motores utilizados para a geração de energia elétrica.

O biodiesel compõe, junto com o etanol, importante oferta para o segmento de combustíveis. Ambos são denominados de biocombustíveis por serem derivados de biomassa (matéria orgânica de origem vegetal ou animal que pode ser utilizada para a produção de energia), menos poluentes e renováveis.

A definição para biodiesel adotada na Lei nº 11.097, de 13 de setembro de 2005, que introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira é:

Biodiesel: biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou,

conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil. (NR)

Qual a importância do biodiesel?

As fontes renováveis de energia assumem importante presença no mundo contemporâneo pelas seguintes razões:

- 1) os cenários futuros apontam para a possível finitude das reservas de petróleo;
- 2) a concentração de petróleo explorado atualmente está em áreas geográficas de conflito, o que impacta no preço e na regularidade de fornecimento do produto;
- 3) as novas jazidas em prospecção estão situadas geograficamente em áreas de elevado custo para a sua extração;
- 4) as mudanças climáticas com as emissões de gases de efeito estufa liberados pelas atividades humanas e pelo uso intensivo de combustíveis fósseis, com danosos impactos ambientais, reorientam o mundo contemporâneo para a busca de novas fontes de energia com possibilidade de renovação e que assegurem o desenvolvimento sustentável.

Alguns acontecimentos evidenciaram a necessidade de buscar alternativas energéticas renováveis de menor custo e maior diversidade de matérias-primas. As crises do petróleo das décadas de 70 e 80 do século XX, ocasionadas pelo agravamento dos conflitos no Oriente Médio, provocaram insegurança no abastecimento e súbita elevação no preço do barril do petróleo. Além disso, os cientistas do IPCC (Intergovernmental Panel on Climatic Changes), vêm divulgando sobre as alterações climáticas decorrentes das emissões de gases estufa e seus impactos ambientais, fatores que se constituíram como determinantes para a intensificação do desenvolvimento de fontes renováveis de energia.

Esse movimento foi empreendido mais fortemente pela Europa, EUA e Brasil, que apostaram em fontes renováveis para assegurar insumos energéticos com autonomia e regularidade de fornecimento

* Técnica em Química pelo IF Fluminense, Campus Campos-Centro
** Técnica em Química pelo IF Fluminense, Campus Campos-Centro
*** Técnica em Química pelo IF Fluminense, Campus Campos-Centro

associados a menores custos.

A elevada dependência das importações de petróleo no período estimulou o Brasil a iniciar de forma pioneira o programa de produção de álcool combustível, o Programa Nacional do Álcool – Proálcool, instituído em 14 de novembro de 1975 pelo decreto 76.593. O Proálcool tinha como objetivo substituir parte da gasolina utilizada na frota nacional de veículos de passageiros (álcool hidratado em veículos com motores movidos a álcool) e, ainda, o álcool seria utilizado como aditivo à gasolina (álcool anidro), tornando menos poluente a sua combustão.

Surge, também no mesmo período, mas de forma tímida, algumas experiências voltadas à produção de biodiesel que acabaram não evoluindo na ocasião. Os estudos e experiências da década de 80 foram realizados com as matérias-primas provenientes das culturas de mamona e de soja. A Europa, e em particular a Alemanha, intensificou as pesquisas e instituiu o biocombustível com a mistura no diesel de óleo à base de colza (canola), denominado biodiesel. Atualmente, a Alemanha lidera a produção mundial de biodiesel com 42% e a União Europeia domina 90% do mercado. Os EUA, por sua vez, estimularam a produção de álcool baseado na produção de milho.

A década de 90 marcou importantes avanços nos biocombustíveis, com notável revolução na oferta de alternativos derivados de biomassa aos combustíveis de origem fóssil e não renovável.

Atualmente, a União Europeia, os EUA e vários outros países já produzem o biodiesel comercialmente e estão empenhando significativos esforços para o desenvolvimento de suas indústrias.

Acompanhando o movimento mundial e apoiado em suas experiências anteriores, o Brasil dirigiu sua atenção, no final dos anos 90, para os projetos destinados ao desenvolvimento do biodiesel. Essas iniciativas ficaram circunscritas às áreas de P&D, com especial destaque para as desenvolvidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.

Avanços mais significativos foram dados pelo governo brasileiro em dezembro de 2003, ao constituir a Comissão Executiva Interministerial (CEI) e o Grupo Gestor (GG), ambos encarregados da implantação das ações para produção e uso do biodiesel.

Os estudos e relatórios da CEI e do GG subsidiaram a formulação do Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel (PNPB), lançado em dezembro de 2004, cuja íntegra dos documentos estão disponíveis no site: <http://www.biodiesel.gov.br/>.

As principais diretrizes do PNPB são:

1. Implantar um programa sustentável,

promovendo inclusão social;

2. Garantir preços competitivos, qualidade e suprimento;

3. Produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas.

Como e quando surgiu o biodiesel no mundo e no Brasil?

A história do biodiesel nasce junto com a criação dos motores diesel no final do século XIX. O motor com maior eficiência termodinâmica concebido por Rudolf Diesel foi construído para operar com óleo mineral.

Entretanto, segundo as citações contidas no Manual do Biodiesel, no capítulo 2º, a utilização de óleo vegetal no motor diesel foi testada por solicitação do governo francês com a intenção de estimular a autossuficiência energética nas suas colônias do continente africano, minimizando os custos relativos às importações de carvão e combustíveis líquidos. O óleo selecionado para os testes foi o de amendoim, cuja cultura era abundante nos países de clima tropical. O motor diesel, produzido pela companhia francesa Otto, movido a óleo de amendoim, foi apresentado na Exposição de Paris em 1900. Outros experimentos conduzidos por Rudolf Diesel foram realizados em São Petersburgo com locomotivas movidas a óleo de mamona e a óleos animais. Em ambos os casos, os resultados foram muito satisfatórios e os motores apresentaram bons desempenhos.

Nos 30 anos seguintes houve descontinuidade do uso de óleo vegetais como combustível, provocada, principalmente, pelo baixo custo do óleo diesel de fonte mineral, por alterações políticas no governo francês, incentivador inicial, e por razões técnicas.

Quando eclodiu a Segunda Guerra Mundial, muitos governos sentiram-se inseguros com o suprimento dos derivados de petróleo e passaram a adotar o óleo vegetal como combustível de emergência. As indústrias de esmagamento e produção de óleo, instaladas para suprir a demanda emergencial, não dispunham de uma base tecnológica adequada e acabaram não progredindo após 1945, com o encerramento do conflito mundial. Contudo, a utilização do óleo vegetal como combustível deixou um importante legado no meio científico abrindo caminhos para muitas pesquisas sobre a temática. Países como os EUA, a Alemanha e a Índia deram sequência a pesquisas com óleos vegetais e atualmente desfrutam de importantes posições mundiais como referência no uso de óleos vegetais como combustíveis.

No Brasil, a trajetória do biodiesel começou a ser delineada com as iniciativas de estudos pelo Instituto Nacional de Tecnologia, na década de 20 do século XX, e ganhou destaque em

meados de 1970, com a criação do Pró-óleo – Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos, que nasceu na esteira da primeira crise do petróleo.

Em 1980, passou a ser o Programa Nacional de Óleos Vegetais para Fins Energéticos, pela Resolução nº 7 do Conselho Nacional de Energia. O objetivo do programa era promover a substituição de até 30% de óleo diesel apoiado na produção de soja, amendoim, colza e girassol. Novamente aqui, a estabilização dos preços do petróleo e a entrada do Proálcool, juntamente com o alto custo da produção e esmagamento das oleaginosas, foram fatores determinantes para a desaceleração do programa.

Os marcos regulatórios no Brasil

A Lei nº 11.097/05, aprovada pelo Congresso Nacional em 13 de janeiro de 2005, introduz o biodiesel na matriz energética. Complementa o marco regulatório do novo segmento um conjunto de decretos, normas e portarias, estabelecendo prazo para cumprimento da adição de percentuais mínimos de mistura de biodiesel ao diesel mineral.

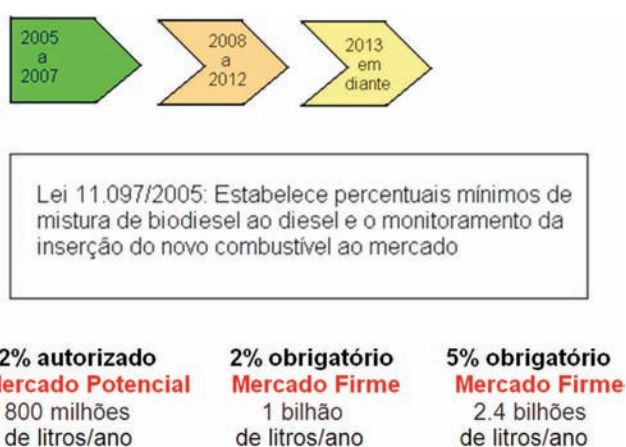


Figura 1 – Lei nº 11097/05 estabelece percentuais de misturas de biodiesel

No mercado de biocombustível convencionou-se adotar a expressão BXX na qual B significa Biodiesel e XX a proporção do biocombustível misturado ao óleo diesel. Assim, a sigla B2 significa 2% de biodiesel (B100), derivado de fontes renováveis e 98% de óleo diesel e o B5 equivale a 5% de biodiesel e 95% de óleo mineral. Essas misturas estão aprovadas para uso no território brasileiro e devem ser produzidas segundo as especificações técnicas definidas pela ANP.

A lei prevê a possibilidade de antecipação dos prazos estabelecidos, a ser determinada por resolução do Conselho Nacional de Política

Energética. Para ser autorizada uma antecipação dos prazos pelo CNPE faz-se necessário que o segmento de biodiesel e as demais áreas correlacionadas a ele atendam os seguintes critérios: a) a disponibilidade de oferta de matéria-prima e a capacidade industrial para produção de biodiesel; b) a participação da agricultura familiar na oferta de matérias-primas; c) a redução das desigualdades regionais; d) o desempenho dos motores com a utilização do combustível; e) as políticas industriais e de inovação tecnológica.

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) antecipou, por meio da Resolução nº 3, de 23 de setembro de 2005, o prazo para o atendimento do percentual mínimo intermediário de 2% ao diesel para o início de 2006, restringindo a obrigatoriedade ao volume produzido pelas empresas detentoras do “Selo Combustível Social”.

Com o objetivo de assegurar a efetiva participação de pequenos produtores no programa, o governo lançou o Selo Combustível Social por meio da Instrução Normativa nº. 02, de 30 de setembro de 2005, que dispõe sobre os critérios e os procedimentos relativos ao enquadramento de projetos de produção de biodiesel ao Selo Combustível Social. O Selo de Combustível Social foi criado no esteio do Programa Nacional de Produção de Biodiesel e é concedido pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário para empresas juridicamente constituídas sob as leis brasileiras e que possuam um projeto de produção de biodiesel que atendam as seguintes condições:

1) que aquisições mínimas de matéria-prima dos agricultores sejam realizadas de acordo com os seguintes parâmetros regionais: 50% (cinquenta por cento) para a região Nordeste e semiárido, 30% (trinta por cento) para as regiões Sudeste e Sul e 10% (dez por cento) para as regiões Norte e Centro-Oeste;

2) que contratos com os agricultores familiares de quem irá adquirir matérias-primas deverão ter a participação de pelo menos uma representação dos agricultores familiares, que poderá ser feita por a) Sindicatos de Trabalhadores Rurais, ou de Trabalhadores na Agricultura Familiar, ou Federações filiadas à Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura – Contag; b) Sindicatos de Trabalhadores Rurais, ou de Trabalhadores na Agricultura Familiar, ou Federações filiadas à Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar – Fetraf; c) Sindicatos de Trabalhadores Rurais ou de Agricultores Familiares ligados à Associação Nacional dos Pequenos Agricultores – ANPA; e d) outras instituições credenciadas pelo MDA;

3) que apresentem um plano de assistência e capacitação técnica dos agricultores familiares compatível com as aquisições a serem feitas da agricultura familiar e com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural do MDA, desenvolvido diretamente pela equipe técnica do produtor de biodiesel ou por instituições por ele contratadas

Além disso, essas empresas podem ter seus projetos financiados, desde que respeitados os requisitos determinados pela IN nº 02, com condições especiais, conforme enquadramento a ser concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário. Contam, também, com benefícios tributários, como a redução de alíquotas de PIS/Pasep e Cofins e a possibilidade de participação nos leilões de aquisições de biodiesel organizados pela ANP, conforme pode ser visualizado na tabela a seguir.

Tabela 1 – Benefícios tributários para empresas produtoras de biodiesel com projetos financiados pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário

Regiões Norte, Nordeste e semi-árido		
Matéria-prima	PIS/Pasep e Cofins (R\$/Litro de biodiesel)	
	Sem Selo Combustível Social	Com Selo Combustível Social
Mamona e palma	R\$ 0,15	R\$ 0,00
Outras matérias-primas	R\$ 0,218	R\$ 0,07
Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul		
Matéria-prima	PIS/Pasep e Cofins (R\$/Litro de biodiesel)	
	Sem Selo Combustível Social	Com Selo Combustível Social
Qualquer matéria-prima inclusive mamona e palma	R\$ 0,218	R\$ 0,07

Os órgãos reguladores no Brasil

O segmento do biodiesel tem como órgãos reguladores as seguintes instituições:

- CNPE – Conselho Nacional de Política Energética, um órgão de assessoramento do presidente da República que tem como atribuição a formulação de políticas e diretrizes de energia;
- MME – Ministério de Minas e Energia, com a responsabilidade pela execução da política energética;
- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis, com delegação para regular o mercado do segmento biodiesel com as mesmas funções da regulação, da contratação e da fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis;
- MDA – Ministério de Desenvolvimento Agrário, com a missão de conceder o Selo Combustível Social;
- MAPA – Ministério de Agricultura, Pecuária

e Abastecimento, com a responsabilidade pelo zoneamento agrícola.

O mercado do biodiesel no Brasil e no Mundo

As projeções mundiais previstas para 2020 pela IEA – International Energy Agency – assinalam crescente substituição das fontes de combustível de origem fóssil pelas fontes renováveis de origem de biomassa, dentre elas as derivadas da cana-de-açúcar e do milho, para a produção de etanol, e as derivadas dos óleos vegetais de canola, de soja, de mamona, entre outros, para a produção de biodiesel.

Os fatores ambientais e a elevação dos preços do petróleo favorecem a expansão do mercado de produtos combustíveis derivados da biomassa no mundo todo, predominando o etanol, para uso em automóveis, e biodiesel, para caminhões, ônibus, tratores, transportes marítimos, aquaviários e em motores estacionários para a produção de energia elétrica, nos quais o óleo diesel é o combustível mais utilizado.

Países que integram a União Europeia e os EUA já produzem e utilizam o biodiesel comercialmente. Outros países também, tais como Argentina, Austrália, Canadá, Filipinas, Japão, Índia, Malásia e Taiwan, apresentam significativos esforços para o desenvolvimento de suas indústrias, estimulando o uso e a produção do biodiesel, assim como o Brasil.

A busca pelo aumento da capacidade de produção de biodiesel vem sendo pautada pelas expectativas de consumo crescente nos próximos anos.

A estimativa da Oil World para 2007 é a produção de 16,7 milhões de m³, contra os 10 milhões de m³ produzidos em 2006. O acréscimo significativo na produção mundial será dado pela União Europeia e os Estados Unidos, detentores das maiores capacidades de produção no mundo.

A União Europeia produz biodiesel em escala industrial desde 1992. Atualmente, conta com 120 plantas industriais e com uma produção de 6.069 milhões de toneladas métricas ou equivalente a 6.894 milhões de m³ (dados de 2006). Essas plantas estão localizadas na Alemanha, na França, na Itália, na Áustria e na Suécia, sendo a Alemanha o país com maior concentração de usinas. Em 2006, a Alemanha foi responsável por 44% da produção de biodiesel da União Europeia, seguida da Itália com 14% e da França com 13%. A principal matéria-prima utilizada para o processamento de biodiesel europeu é a colza (canola), e em menores proporções, os óleos de soja, de palma e de girassol.

Na tabela a seguir pode ser observada a evolução da produção de biodiesel em vários países integrantes da União Europeia. Além daqueles que já operam com bases produtivas mais expressivas, o ano de 2005 é marcante pelo aumento significativo de pelo menos mais 10 países ofertando biodiesel em diversas escalas.

Tabela 2 – Evolução da produção de biodiesel da União Europeia Capacidade de produção da indústria de biodiesel da União Europeia

Quadro 2 – Evolução da produção de biodiesel da União Europeia

Capacidade de produção da indústria de biodiesel da União Europeia

Série de 2002 a 2006

Países/mil toneladas métricas(1)	2002	2003	2004	2005	2006
Alemanha	450	715	1088	1903	2681
Áustria	25	32	100	125	134
Bélgica				55	85
Dinamarca	10	40	44	81	81
Eslováquia				89	89
Eslovênia				17	17
Espanha		6	70	100	224
Estônia					20
França	366	357	502	532	775
Itália	210	273	419	827	857
Lituânia				10	10
Polônia				100	150
Portugal				6	146
Reino Unido	3	9	15	129	445
República Tcheca				188	203
Suécia	1	1	8	12	52
Demais países(2)				54	100
Total	1065	1433	2246	4228	6069

Notas:

(1) cálculo da capacidade produtiva = 330 dias por ano por planta

(2) demais países da União Europeia – Chipre, Grécia, Hungria, Letônia e Malta

Outro importante produtor de biodiesel são os Estados Unidos da América, com 105 plantas industriais operando com produção de 864 milhões de galões, equivalente a cerca de 3.272,8 milhões de m³. A perspectiva do biodiesel nos EUA para 2007 é de ampliar a produção com a construção de mais 77 plantas ou expansão das plantas atuais para atingir uma produção de 1,7 bilhão de galões, equivalente a 6.545,6 milhões de m³, dobrando a oferta de biodiesel em relação a 2006. A produção de biodiesel nos EUA é realizada principalmente com o óleo de soja, e em menor proporção com óleos variados e reciclagem de óleos de fritura.

Todos os países relacionados dispõem de programas que estimulam o uso e a produção do

biodiesel. Os programas, em geral, tratam sobre medidas de apoio à implantação das indústrias, subsídios para os agricultores, isenção de impostos e percentuais escalonados para a mistura de biodiesel ao diesel. Os percentuais de mistura do biodiesel ao óleo diesel variam de 2% a 30%. Somente a Alemanha oferta o biodiesel B100 para o consumidor definir o seu uso puro ou na proporção que lhe convém, distribuído em pelo menos 10% dos 16 mil (2003) postos de abastecimento de combustível.

O Brasil, acompanhando o movimento mundial de iniciativas favoráveis ao combate do efeito estufa, introduziu, a partir de 2005, o biodiesel na matriz energética com as condições de mercado e

a produção regulamentadas pela Lei nº. 11.097, de 13 de janeiro de 2005.

As estimativas de volumes previstas são de 800 milhões de litros anuais (800 mil m³) de 2005 a 2007, com o B2 (mistura de 2% de biodiesel e 98% de óleo diesel), na forma autorizativa; de 1 bilhão de litros anuais de B2 (1 milhão de m³), na forma obrigatória nos intervalos seguintes de 2008 a 2012; e de 2,4 bilhões anuais (2,4 milhões de m³) de B5 (mistura de 5% de biodiesel e 95% de óleo diesel) a partir de 2013.

Para suprir o mercado brasileiro de biodiesel previsto para as misturas B2 e B5 ao longo de 2005 a 2013, o Brasil conta atualmente com 40 empreendimentos, dos quais 13 usinas-piloto, nos mais diversos estados, com capacidade produtiva para processar 751,4 milhões de litros (751,4 mil m³) de biodiesel anualmente. Entretanto, somente 13 plantas estão em operação, com uma produção de 195,6 milhões de litros ao ano (195,6 mil m³). As previsões para final de 2007 e início de 2008 é de acréscimo na oferta de mais 1.187 bilhões

de l/ano (1,187 milhões de m³) com a entrada em operação de mais 18 plantas. As intenções de investimento para o setor estão representadas por pelo menos mais 32 empreendimentos planejados com capacidade de produção estimada de 1.953,7 bilhões de litros (1.953,7 milhões de m³). Com a instalação e operação de todos esses 90 empreendimentos, o Brasil atingirá, nos próximos dois anos, uma produção de biodiesel de 3.892,2 bilhões de litros/ano (3.892,2 milhões de m³). (MAPA. 2007).

Informações preliminares do MME mostram que a produção de biodiesel em janeiro de 2010 foi de 154 milhões de litros (70% maior que o mesmo período do ano passado). A atual capacidade instalada da indústria brasileira supera 4,1 bilhões de litros anuais.

A produção de biodiesel em 2009 totalizou 1,6 bilhão de litros. Este ano, com o B5 em vigor, a expectativa é que sejam fabricados entre 2,3 e 2,4 bilhões litros

Evolução no consumo de biodiesel (Alemanha, Brasil e EUA)

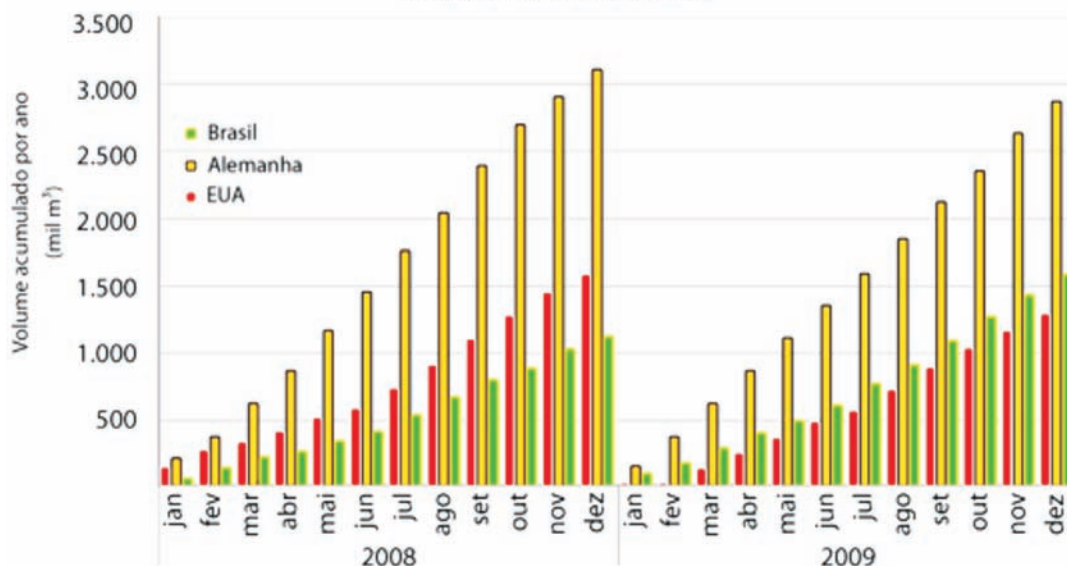


Figura 2 – Evolução no consumo de biodiesel

Alternativas para minimizar a poluição ambiental

Com todos esses impactos que o meio ambiente vem sofrendo, uma alternativa para tentar reverter essa situação são as fontes alternativas de energia.

São fontes de energia alternativas: geotérmica, eólica, térmica, nuclear, biomassa (biodiesel), entre outras. Esta última tem sido muito estudada nos dias atuais. O termo biomassa, em sua concepção mais ampla, inclui toda a matéria viva existente num instante de tempo na Terra. A biomassa energética

também se define como o conjunto de matéria orgânica, de origem vegetal ou animal, incluindo os materiais procedentes de sua transformação natural ou artificial.

Matérias-primas são utilizadas no Brasil

O Brasil é um país que por sua extensa área geográfica, clima tropical e subtropical favorece uma ampla diversidade de matérias-primas para a produção de biodiesel. Destacam-se, dentre

as principais matérias-primas cotejadas para o biodiesel, as oleaginosas, como o algodão, amendoim, dendê, girassol, mamona, pinhão-manso e soja. São também consideradas matérias-primas para biocombustíveis os óleos de descarte, gorduras animais e óleos já utilizados em frituras de alimentos.

Cada oleaginosa, dependendo da região na qual é cultivada e segundo as condições de clima e

de solo, apresenta características específicas na produtividade por hectare e na percentagem de óleo obtida da amêndoa ou grão. A produtividade obtida também está diretamente associada às condições de clima e do sol, às tecnologias de cultivo, à qualidade de semente e às tecnologias de processamento praticadas.



Figura 3 – Oleaginosas para produção de óleo vegetal

O Zoneamento Agrícola de risco climático é realizado para cada cultura e apresentado em notas técnicas, elaboradas por instituições técnicas ligadas à agricultura e editadas em portarias pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Essas portarias são revisadas anualmente e publicadas no Diário Oficial da União a cada ano-safra, com informações separadas para cada cultura. As notas técnicas que as acompanham são elaboradas por cultura e estado.

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático é uma ferramenta técnico-científica de auxílio à gestão de riscos climáticos na agricultura e serve de apoio para a concessão de crédito de custeio agrícola e seguro, além de orientação aos produtores.

Embora o Brasil apresente excelentes perspectivas de cultivos para várias oleaginosas em diversas regiões do país, nem todas elas dispõem de estudos sobre zoneamento agrícola. O pinhão-manso, a macaúba e o babaçu não estão contemplados nesse importante estudo, assim como o dendê não está contemplado para o estudo do Pará e muitas outras oleaginosas indicadas como prováveis fornecedoras de óleo vegetal para a produção do biodiesel também não estão ainda.

Os zoneamentos agrícolas por cultura de oleaginosas previstas para a produção de biodiesel para a safra de 2006-2007 encontram-se indicados por cultura, região e estados no quadro a seguir:

Quadro 3 – Zoneamento agrícola por cultura de oleaginosas(2006-2007)

Regiões	Estados	Culturas				
		algodão	dendê	Girassol	mamona	soja
Norte	TO					
Nordeste	AL					
	BA					
	CE					
	MA					
	PB					
	PE					
	PI					
	RN					
	SE					
Centro-Oeste	DF					
	GO					
	MS					
	MT					
Sudeste	SP					
	MG					
Sul	PR					
	SC					
	RS					

Desafios e perspectivas do biodiesel no Brasil

A entrada do biocombustível derivado da biomassa e denominado biodiesel na matriz energética brasileira é de significativa importância ambiental, social e econômica, além de configurar um curso histórico no Brasil de investimentos em energias mais limpas tais como o álcool e as hidrelétricas.

Aspectos ambientais

Do ponto de vista ambiental, reduz de forma drástica a emissão de gases poluentes contribuindo em benefícios imediatos principalmente nos grandes centros urbanos. Vários estudos científicos realizados pela União Europeia indicam que o uso de 1 kg de biodiesel

colabora para a redução de 3 kg de CO₂, um dos gases que provocam o efeito estufa.

Aspectos sociais e econômicos

Do ponto de vista social e econômico, possibilita melhor aproveitamento da agricultura com aumento da renda do agronegócio para os produtores de pequeno porte – agricultura familiar, como para os grandes empreendimentos, particularmente nos processos agroindustriais articulados com pequenos empreendimentos, além de promover significativa economia de divisas para o país.

O relatório do Ministério de Desenvolvimento Agrário estabelece como expectativa para 2007 a inserção de, pelo menos, 205 mil agricultores familiares envolvidos na produção de matérias-primas para biodiesel, em uma área de cerca de 600 mil hectares. A perspectiva é de movimentar 350 milhões de reais, o que certamente contribui

para a dinamização da economia principalmente nos pequenos municípios.

Outro aspecto de importância no processo de implementação do segmento do biodiesel diz respeito a sua regionalização, que pode promover o desenvolvimento socioeconômico pela oferta de empregos com aumento da renda local, principalmente no Nordeste.

O Brasil possui natural vocação para a agropecuária, apresentando condições de clima e de solo que permitem o cultivo de grande variedade de oleaginosas, além de apresentar grande rebanho de suínos e bovinos, fontes de matérias-primas para o biodiesel.

Sob o olhar do potencial de geração de emprego e renda, além da produção de matéria-prima, deve-se ter em conta as oportunidades que emergem ao longo da cadeia de fornecimento para o campo, assim como para o complexo industrial.

Podemos citar alguns dos setores que fornecem bens e serviços para o complexo agroindustrial, tais como fabricantes de implementos agrícolas, adubos e sementes, produtos para adequação do solo, serviços de manutenção de equipamentos agrícolas, serviços de software para controle de produção e gestão, serviços técnicos de assistência agrícola, entre outros, que serão impactados positivamente.

No aspecto de projetos e empreendimentos rurais e industriais é essencial avaliar a viabilidade econômica, considerando o volume mínimo de produção; a assistência técnica; os fornecedores de equipamentos e serviços; as distâncias da produção agrícola em relação às respectivas unidades de processamento (usinas); a viabilidade logística e custos correspondentes; a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos fixos e capital de giro; os limitantes tecnológicos; as condições de clima; o solo e a adaptação das espécies no caso de cultivo de oleaginosas, com a atenção para o zoneamento agrícola que, além de indicar os locais mais adequados para o cultivo, favorece a obtenção de financiamentos da área agrícola. Outros aspectos poderão também ser avaliados conforme o tipo de empreendimento.

Os números mostram as perspectivas de crescente investimento no país para produção de biodiesel, sendo essa também uma tendência mundial. Os principais desafios estão ligados ao fato de ser um mercado nascente com um complexo agroindustrial em implantação. Fatores de toda ordem são de igual importância tais como disponibilidade de recursos para investimentos fixos e custeio da produção agrícola, assistência técnica contínua que assegure produtividade e regularidade da produção, e desenvolvimento de pesquisas de novas oleaginosas e de processos tecnológicos que minimizem custos de produção.

Por último, mas também de igual importância, a manutenção e a adoção de políticas de estímulo ao uso e produção do biodiesel que possibilite o setor de biodiesel se consolidar com confiança perante o mercado consumidor.

Produção de biodiesel a partir de óleos de cozinha

Biodiesel é um combustível menos poluente, derivado de fontes naturais renováveis, sendo considerado ecologicamente correto. Sua queima é mais completa e mais limpa, reduzindo assim a emissão de poluentes causadores do aquecimento global e efeito estufa, como o gás carbônico e o enxofre.

O biodiesel pode ser produzido também a partir de óleos vegetais usados, podendo ser utilizado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções.

O biodiesel utilizado em qualquer proporção, traz vantagens econômicas, ambientais e sociais, por substituir total ou parcialmente o óleo diesel, diminuindo a necessidade de importação desse produto, reduzindo a nossa dependência externa, além da obtenção, por essa redução, dos créditos do carbono.

Danos pelo descarte incorreto do óleo vegetal

O óleo de fritura usado causa danos irreparáveis ao meio ambiente, quando descartado em terrenos baldios, lixões e até mesmo em aterros sanitários pois nesses casos penetra no solo contaminando-o e podendo contaminar as águas subterrâneas, além de serem carregados pelas chuvas, indo para os diversos corpos hídricos.

Quando descartados nos ralos o óleo acaba entupindo as tubulações, tal como acontece no corpo humano com o colesterol em suas artérias e veia, ou seja o óleo é o "colesterol" das concessionárias de saneamento.

Como consequência desses danos temos o prejuízo no nosso próprio bolso devido ao maior custo na operação e manutenção das redes de esgoto e problemas das estações de tratamento das concessionárias desse serviço.

O óleo que chega aos rios, mares, lagoas e represas das cidades causa importante desequilíbrio ecológico pelos prejuízos que impõe à biodegradação natural e à troca de oxigênio entre a água e o meio externo, podendo ocasionar mortandade de peixes, desequilibrando ainda mais nossos rios, lagoas e mares.

O despejo do óleo no ralo além de crime ambiental é também um crime social, pois proporciona a perda

de oportunidade de geração de trabalho e renda para um grande e importante segmento social, que são os catadores organizados em cooperativas de coleta seletiva de resíduos sólidos e líquidos (no caso o óleo de cozinha).

Materiais e Métodos

A presente pesquisa foi realizada com 8 professores do IF Fluminense Campus Campos-Centro e 8 estudantes de cursos variados do campus localizado na cidade de Campos dos Goytacazes (RJ). A coleta dos dados foi realizada por meio de uma entrevista, visando pesquisar a opinião de cada pessoa a respeito do começo e quem sabe, da contínua utilização do biocombustível obtido através de óleo de cozinha. Foram feitas 5 perguntas a respeito desse assunto para cada entrevistado.

A maioria demorou para responder o questionário, precisou-se explicar mais detalhadamente sobre o assunto para obtermos as respostas, porque as pessoas, apesar de estarem numa escola federal, com nível intelectual elevado, ainda não se encontram imersas na importância da produção de biocombustíveis pelos meios que estão sendo descobertos.

Aspectos Éticos da Pesquisa

Foi garantido a cada entrevistado o sigilo das informações obtidas individualmente, enfatizando-se quanto ao anonimato do questionário aplicado.

Tipo, local e população em estudo

Realizou-se uma pesquisa oral com alguns professores e estudantes do IF Fluminense Campus Campos-Centro, no município de Campos dos Goytacazes na última semana do mês de novembro e na primeira semana do mês de dezembro.

Discussão

Das 16 pessoas entrevistadas, podemos concluir que os professores se encontram mais por dentro do assunto. Os estudantes demonstraram uma certa deficiência em seus conhecimentos a respeito. Isso foi percebido devido ao tempo considerável que precisaram para responder as questões como também a superficialidade com que responderam.

Primeiramente foi perguntado aos entrevistados se eles acham que os problemas ambientais poderão ser reduzidos com o uso de novas fontes

de energia e o porquê. Uma das respostas mais produtivas, do nosso ponto de vista, dada por um professor da Instituição foi a seguinte: “Sim, porque fontes renováveis podem reduzir a emissão de dióxido de carbono, considerado principal gás responsável pelo efeito estufa.”

Logo em seguida, foi perguntado, caso a resposta anterior fosse positiva, se isso ocorreria a longo ou a curto prazo. As pessoas que responderam, afirmaram que ocorrerá a longo prazo, pois o máximo que ocorrerá a curto prazo é a estabilização das emissões.

Foi perguntado também, se eles já haviam ouvido falar sobre o uso de óleos provenientes de fritura como matéria-prima para produzir combustível. Muitos responderam que sim, e acham que dará certo por ser uma forma de reciclagem, além de reduzir o descarte dessa matéria orgânica no ambiente.

Conclusão

Após a avaliação dos resultados obtidos neste trabalho podemos concluir que:

✓ A maior parte das pessoas entrevistadas estão cientes da possibilidade do uso de óleo de cozinha para produção de biodiesel.

✓ Grande parte dos professores conhecem a produção do biodiesel a partir dessa matéria-prima, as vantagens de seu uso, mas pela menor informação dos alunos deveriam tratar disso mais vezes em sala de aula.

✓ A maior parte dos entrevistados confirma os benefícios ambientais trazidos pelo uso desse combustível.

✓ Todos os entrevistados que confirmaram os benefícios ambientais acham que eles virão a longo prazo; a curto prazo haverá somente uma estabilização.

A partir dessa conclusão, há um esclarecimento de que o termo tratado é bem conhecido, mas pouco usado. Diante da atual situação do planeta, em vista do aquecimento global, o aumento do investimento nesse tipo de combustível pelas empresas pode ser uma nova esperança para a recuperação de tudo que foi perdido com o aquecimento global.

Notas

- Samira Patrício que era a antiga participante do grupo teve que sair devido ter conseguido um estágio. Por este fato, Bárbara Pinheiro entrou em seu lugar por não apresentar grupo.

- **Estudos mostram que 1 kg de biodiesel é responsável pela retirada de 3 kg de CO₂**

da atmosfera, sendo que o biocombustível é entre 65% e 90% menos poluente que o diesel convencional.

Referências

BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: 2 jun. 2010.

BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.spbiodiesel.com.br/noticias.htm>>. Acesso em: 13 jul. 2010.

BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2007/trabalho/aceitos/PO29090309896.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2010.

BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/biodiesel.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2010.

DÂMASO, M. S. Biodiesel e o ecossistema: educação ambiental no ensino médio. 2010

O QUE É BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm>>. Acesso em: 6 ago. 2010.

POLUENTES. Disponível em: <<http://www.fea.fumec.br/biblioteca/artigos/ambiental/poluentes.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2010.

PROJETO de Educação Ambiental Parque Cinturão Verde de Cianorte. Disponível em: <<http://www.apromac.org.br/ea005.htm>>. Acesso em 15 set. 2010.