

Utilização do biodiesel como fonte de energia renovável e ecologicamente sustentável em contexto mundial.

Talyson Windson de Sousa¹

Wesley Geraldo de Melo Jaques²

RESUMO

No contexto de matrizes energéticas, o uso de combustíveis alternativos vem ganhando cada vez mais destaque, pois além do petróleo ser uma fonte esgotável de energia, emite grande quantidade de gases poluentes. E a crescente preocupação em relação ao meio ambiente, rápida diminuição de reservas de combustíveis fósseis no mundo, além do aumento do preço do petróleo, levam à exploração de óleos vegetais na produção de combustíveis alternativos. O Brasil por ser um grande produtor de oleaginosas e ao mesmo tempo possuir um déficit energético no qual se refere ao diesel, torna importante o desenvolvimento de alternativas para suprir esta necessidade, além de contribuir para o aumento de renda da população mais carente e diminuir a poluição causada pelo uso dos combustíveis fósseis. Neste contexto, este estudo tem como objetivo apresentar um panorama do biodiesel no Brasil e no mundo, além de demonstrar a origem do combustível, principais fontes de matérias primas, processo de produção, programas de incentivos governamentais, ranking de produção mundial, comparativo entre ciclo de consumo e por último identificar as vantagens e desvantagens da utilização da matriz energética mundial em questão. Este trabalho se caracteriza como qualitativo e exploratório, através de pesquisas bibliográficas pautadas em artigos científicos, dissertações e teses documentais em sites institucionais do governo brasileiro e instituições de classe nacionais e internacionais.

Palavras-chaves: Biodiesel; Brasil; Combustíveis alternativos; Sustentabilidade.

ABSTRACT

In the context of energy matrices, the use of alternative fuels has been gaining increasing prominence, because in addition to oil being an exhaustible source of energy, it emits large amounts of polluting gases. And growing concern about the environment and the rapid depletion of fossil fuel reserves in the world, besides the increase in oil prices, lead to the exploitation of vegetable oils in the production of alternative fuels. The Brazil for being a major producer of oil and at the same time have an energy deficit in which he refers to diesel, it is important to develop alternatives to meet this need, contribute to increase the income of the poorest population and reduce pollution the use of fossil fuels.

¹ Graduando em Administração pelo Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN talysonwsousa@hotmail.com

² Graduando em Administração pelo Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN wesleytsw@hotmail.com

The objective of this work is to present an overview of biodiesel in the world and in Brazil, comparing the origin of the fuel, main sources of raw materials, production process, government incentive programs, world production ranking, comparative cycle of consumption and finally identify the advantages and disadvantages of using the world energy matrix in question. This work is characterized as qualitative, exploratory, where bibliographic research were employed - scientific articles, dissertations and theses - institutional and documentary in the Brazilian government sites and international national class institutions.

Keywords: Biodiesel; Brazil; Alternative fuels; Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

O fim da era da energia renovável, após a Revolução Industrial, foi marcado pela introdução do uso do carvão mineral, originando a era dos combustíveis fósseis. Com o declínio das reservas mundiais, o petróleo consagrou-se como a principal fonte energética mundial. Este, além de emitir grande quantidade de gases poluentes, é esgotável e suas maiores jazidas se localizam em regiões politicamente conturbadas, o que provoca constantes variações em seu preço.

A busca por combustíveis alternativos trouxe destaque nas últimas décadas. A substituição dos combustíveis fósseis tem sido motivada por fatores ambientais, econômicos e sociais, uma vez que toda a sociedade depende de seu uso. Nesse contexto, uma alternativa que se tem destacado é o uso de biocombustíveis. Pode-se definir biocombustível como todo produto útil para a geração de energia, obtido total ou parcialmente de biomassa (TOLMASQUIM, 2003).

O primeiro registro do termo biodiesel na literatura científica data da década de 1980, onde foi encontrado no Chemical Abstracts o termo “bio-diesel”, popularizando-se a partir de então. Embora o termo seja novo, a história da utilização de óleos vegetais e gorduras como matérias-primas para a produção de combustível remonta o final do século XIX, quando pesquisas foram iniciadas com o intuito de utilizar diferentes combustíveis em motores na indústria automobilística (SUAREZ; MENEGHETTI, 2007).

De acordo com a Legislação Federal, nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, conceitua-se o biodiesel como “um combustível derivado de biomassa renovável para a utilização em motores de combustão interna por ignição por compressão ou conforme regulamentos para geração de outro tipo de energia, que possa substituir

parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil” (BRASIL, 2005, art. 6º). Pode ser produzido através de óleos vegetais, gorduras de origem animal, e até óleos e gorduras residuais (BORUGADDA; GOUD, 2012).

Este artigo apresenta uma análise sobre o contexto da viabilidade econômica e tecnológica na produção de Biodiesel no Brasil. A importância do biocombustível para o País provém principalmente dos seguintes fatores, ser uma alternativa de minimizar a dependência dos derivados de petróleo, desta forma diversificar a matriz energética brasileira, ser um componente obrigatório em curto/médio prazo na composição do óleo diesel comercializado e proporcionar uma perspectiva de redução na emissão de poluentes conforme o acordado no Protocolo de Kyoto.

2. A ORIGEM DO BIODIESEL

No fim do século XIX, Rudolph Diesel, inventor do motor diesel, utilizou em seus ensaios petróleo cru e óleo de amendoim. Ele acreditava que esse motor poderia ser alimentado com óleos ou gorduras e contribuir para o desenvolvimento da agricultura nos países que os utilizassem. No entanto, devido ao baixo custo e à alta disponibilidade do petróleo na época, este passou a ser o combustível preferencial nesses motores (SUARES; MENEGHETTI, 2007).

As crises de petróleo incentivaram o desenvolvimento de processos de transformação de óleos e gorduras em derivados com propriedades físico-químicas mais próximas às dos combustíveis fósseis, visando à substituição total ou parcial destes. De fato, o desabastecimento de petróleo no mercado mundial durante a Segunda Guerra Mundial fez com que pesquisadores de diversos países procurassem por alternativas, surgindo, na Bélgica, a ideia de transesterificar óleos vegetais com etanol para produzir um biocombustível conhecido hoje como biodiesel (SUAREZ; MENEGHETTI, 2007).

Outros países também desenvolveram pesquisas com essa proposta, como a França e os Estados Unidos. Outro processo estudado foi o craqueamento dos óleos e das gorduras para a produção de um biocombustível chamado de bio-óleo. Diferentemente da transesterificação, que se têm relatos apenas de estudos em bancada e testes-piloto em motores, o craqueamento chegou a ser usado em larga

escala, tendo sido na China a principal fonte substitutiva para o petróleo (CHANG; WAN, 1947).

Com o final da Segunda Guerra Mundial e a normalização do mercado mundial de petróleo, o biodiesel e o bio-óleo foram temporariamente abandonados. A partir da década de 1970, com as sucessivas crises no mercado internacional do petróleo, o biodiesel retorna à cena como principal alternativa ao diesel. Hoje, em países como Brasil, França, Alemanha, Áustria e Estados Unidos, a produção e o uso comercial do biodiesel são uma realidade. Em 2004, a Europa contou com uma produção de 1.934 milhões de toneladas de biodiesel e os Estados Unidos, de 87,5 milhões de litros.

3. DEFINIÇÕES DE BODIESEL

O biodiesel é um 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 combustível de origem fóssil conforme a declaração do Ministério de Ciência e Tecnologia (apud HINRICHS and KLEINBACH, 2003), podendo ser obtido pelo processamento de sementes de girassol, soja, castanha, buriti, amendoim, mamona, algodão, entre outros vegetais, ou, ainda, a partir de gordura animal e de óleo vegetal já utilizado em frituras (HINRICHS; KLEINBACH, 2003).

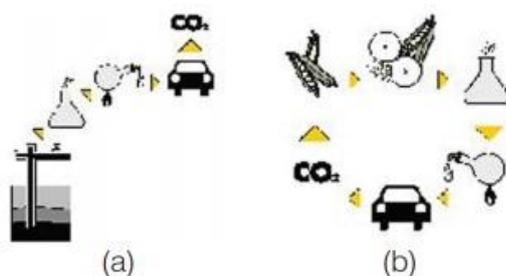
O biodiesel substitui total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores ciclo diesel automotivo (de caminhões, tratores, camionetes, automóveis, etc.) ou estacionário (geradores de eletricidade, calor, etc.). Pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções. A mistura de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B2 e assim sucessivamente, até o biodiesel puro, denominado B100.

A substituição do diesel por biodiesel se justifica principalmente por razões ambientais. O aumento da concentração de CO₂ na atmosfera agrava o efeito estufa. A Figura 1 apresenta esquemas da produção de dióxido de carbono por veículos automotivos, utilizando combustíveis fósseis e derivados de biomassa. Pode se perceber que o uso de derivados de petróleo aumenta a concentração de CO₂ na atmosfera, enquanto o uso de biomassa permite uma reabsorção do CO₂

liberado, possibilitando que um ciclo quase fechado do carbono seja estabelecido. Esse ciclo só não é fechado, pois em alguns casos utiliza-se combustível fóssil em alguma etapa da produção, tal como no transporte do produto.

FIGURA 1. (A). EMPREGO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS: PRODUÇÃO DE POLUENTES NA ATMOSFERA.

(B). EMPREGO DE BIOMASSA: AMBIENTALMENTE RECOMENDÁVEL.



Fonte: BIODIESELBR (2017).

Os combustíveis fósseis possuem enxofre na sua composição. Quando estes são queimados, ocorre a formação de óxidos de enxofre (SO_x), que reagem na atmosfera com oxigênio (O_2) e água para formar ácido sulfúrico (H_2SO_4), provocando a chuva ácida. Já o biodiesel não possui enxofre na sua composição, diminuindo, assim, o impacto ambiental do uso de motores a combustão interna.

Além da diminuição drástica no impacto dos ciclos curtos do carbono e enxofre atmosférico, que é estimada entre 78% e 100%, sabe-se que o uso de biodiesel diminui também a emissão de outros poluentes. Estudos realizados pela Agência de Proteção Ambiental Americana comprovam que a substituição total do diesel pelo biodiesel tem como resultado a diminuição das emissões na ordem de 48% de monóxido de carbono, 67% de hidrocarbonetos não queimados e 47% de material particulado (BIODIESELBR, 2017).

4. BIODIESEL NO BRASIL

O Brasil, pela sua imensa extensão territorial, associada às excelentes condições climáticas, é considerado um país privilegiado para a exploração da biomassa para fins alimentícios, químicos e energéticos. No campo das oleaginosas, matérias-primas potenciais para a produção de biodiesel, as vocações são bastante

diversificadas, dependendo da região considerada. Por outro lado, as diversidades sociais, econômicas e ambientais geram distintas motivações regionais para a produção e consumo de combustíveis da biomassa, especialmente quando se trata do biodiesel (FREITAS; PENTEADO, 2006).

FIGURA 2. DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DE PRODUÇÃO DE OLEAGIOSAS.



Fonte: BRASILESCOLA (2017).

Atualmente, a maior parte do biodiesel produzido pelo Brasil vem da soja. Apesar de a soja possuir um dos menores teores de óleo por peso, ela apresenta outras vantagens para o seu cultivo, como o rápido retorno de investimento, pois o objetivo principal de seu plantio é a obtenção de ração animal. Além disso, ela pode ser armazenada por longos períodos de tempo, tem crescimento relativamente rápido e seu uso não é restrito a climas quentes ou frios. (BRASILESCOLA, 2017).

Se dividirmos as regiões do país teremos que os tipos de matérias-primas mais usadas para a produção do biodiesel em cada uma delas são no norte: palma (dendê) e babaçu, no sul, sudeste e centro-oeste: soja, girassol e amendoim e nordeste: mamona. O óleo de palma ou dendê não é recomendado para regiões frias do país, como o sul e sudeste, pois ele se solidifica a temperaturas relativamente baixas.

Segundo a Agência Nacional do Petróleo (ANP, 2017), a produção e o consumo de biodiesel pelo Brasil são uns dos maiores do mundo, sendo que em 2010 a produção anual foi de 2,4 bilhões de litros e uma capacidade instalada, no

mesmo ano, para cerca de 5,8 bilhões de litros.

Desde 2006, roda pelas ruas do Rio de Janeiro o primeiro ônibus urbano brasileiro movido a biodiesel. Todos estes incentivos servem para fortalecer a indústria nacional, diminuir a dependência ao diesel de petróleo, que em pequena parte ainda é importado, e melhorar a condição do meio ambiente, visto que ele é biodegradável, não tóxico, é praticamente livre de enxofre e aromáticos, bem como reduz substancialmente a emissão de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos não queimados. (BRASILESCOLA, 2017).

Em função do novo panorama focado nas energias renováveis o governo federal criou o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) é um programa interministerial que objetiva a implementação de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, a produção e uso do Biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda.

Principais diretrizes do PNPB: Implantar um programa sustentável, promovendo inclusão social, garantir preços competitivos, qualidade e suprimento; e produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas (BIODIESEL, 2017).

5. PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BODIESEL (PNPB)

O PNPB é um programa interministerial do Governo Federal que objetiva a implementação do biodiesel na matriz energética brasileira de forma sustentável econômica e tecnicamente. O programa visa à produção e uso do biodiesel com enfoque na sustentabilidade promovendo a inclusão social, garantindo preços competitivos e produção a partir de diferentes fontes oleaginosas e também de acordo com as diversificações regionais (BIODIESELBR, 2017).

Em julho de 2003, um Decreto Presidencial instituiu um Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de biodiesel como fonte alternativa de energia, resultando daí um relatório que deu embasamento ao governo para estabelecer o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – PNPB como ação estratégica e prioritária para o Brasil. Em dezembro de 2004 ocorreu o lançamento do marco regulatório do programa, que estabelece as condições legais para a introdução do biodiesel na Matriz Energética

Brasileira de combustíveis líquidos (PNPB, 2017).

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

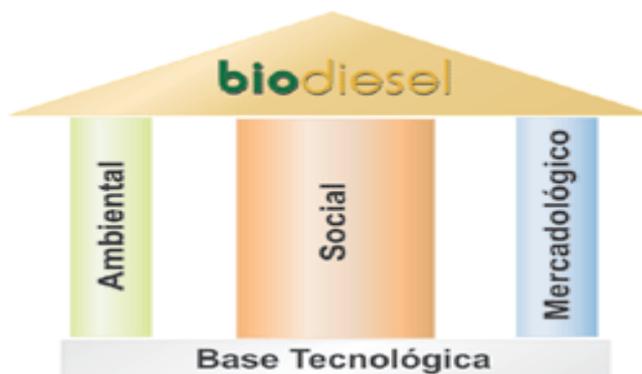
A ANP (2017) Agência Nacional do Petróleo, regulamenta a fiscalização do novo produto, cria a figura do produtor de 27 biodieseis, estabelece as especificações do combustível e estrutura a cadeia de comercialização. A regulamentação também permite usos específicos do biodiesel, com misturas superiores às estabelecidas pelo marco regulatório desde que autorizados pela ANP. Essas experiências serão acompanhadas e vão gerar informações para aumentar o percentual de adição do combustível ao diesel do petróleo.

Já a Comissão Executiva Interministerial (CEIB) tem a competência de elaborar, implementar e monitorar o programa integrado, propor os atos normativos e outras recomendações, ações, diretrizes e políticas públicas que se fizerem necessárias à implantação do programa. Ao Grupo Gestor, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e integrado por representantes dos Ministérios, da Petrobrás, da Agência Nacional do Petróleo, da Embrapa e do BNDES, compete a execução das ações relativas à gestão operacional e administrativa voltadas para o cumprimento das estratégias e diretrizes estabelecidas pela CEIB.

O PNPB visa implementar, de forma sustentável tanto técnica como economicamente, a produção e uso de biodiesel, em cujas diretrizes encontram-se a implantação de um programa sustentável que promova a inclusão social, a garantia de preços competitivos e produção a partir de diferentes fontes oleaginosas em regiões diversas conforme características locais (PNPB, 2017).

O quadro 1 a seguir, mostra os pilares institucionais do PNPB e as linhas de ações das respectivas áreas.

QUADRO 01: PILARES INSTITUCIONAIS DO PNPB



Fonte: PNPB (2017).

Ao lançar o Programa, o Governo Federal apoiou-se na crescente demanda por combustíveis de fontes renováveis e no potencial brasileiro para atender parte expressiva dessas necessidades, gerando empregos e renda na agricultura familiar, reduzindo as disparidades regionais e contribuindo para a economia de divisas e melhoria nas condições ambientais (PNPB, 2017).

O Brasil, pelas suas condições de solo e clima, tem grande potencial de produção de biomassa. A agregação de valor à produção primária representa importante vantagem comparativa para o país, sendo a produção de biodiesel uma possibilidade promissora, visto à crescente demanda de energia. Nesse sentido, o PNPB busca engajar agricultores familiares e produtores de regiões mais pobres do país na cadeia produtiva do biodiesel mediante estímulos tributários às empresas que adquirem oleaginosas produzidas por esses segmentos. E, para inserir essa estratégia numa lógica de mercado, está prevista a mistura de biodiesel ao óleo diesel de petróleo em proporções crescentes nos próximos anos. (BIODIESELBR, 2017).

A Lei número 11.097/2005 tornou obrigatória em todo o território nacional, a partir de 2008, a mistura de 2% de biodiesel (B2) ao diesel de petróleo e em 2013 essa obrigatoriedade passou a 5% (B5). Há a possibilidade de empregar percentuais de mistura mais elevados e até mesmo o biodiesel B100 caso houver capacidade de produção, mediante autorização da Agência Nacional do Petróleo – ANP. Segundo nota divulgada na Revista Biodieselbr, já está em vigor desde julho de 2008 o aumento do percentual de mistura de biodiesel ao óleo diesel para 3% (B3), conforme aprovação do Conselho Nacional de Política Energética (BIODIESELBR, 2006, p.14).

A Tabela 1 ilustra a estimativa de quantidade de área necessária, nas diversas regiões do Brasil, para suprir 5% do biodiesel (B5), com oleaginosas locais, de acordo com zoneamento elaborado pela Embrapa em 2003.

TABELA 1: ÁREA ESTIMADA PARA A PRODUÇÃO DO BIODIESEL B5 (5%).

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

Fonte: PNPB (2017).

Baseado na perspectiva de produção crescente, os estímulos econômicos à produção de biodiesel decorrem da própria evolução desse mercado cativo e da conquista de novos mercados, cabendo às políticas públicas proporcionar condições para que ele funcione de modo eficiente e atenda aos objetivos propostos de promover a inclusão social e o desenvolvimento das regiões mais carentes, com sustentabilidade em sentido amplo (PNPB, 2017).

6. PRINCIPAIS MATÉRIAS PRIMAS PARA PRODUÇÃO BIODIESEL NO BRASIL

A matéria prima do biodiesel pode ser cultivada conforme a oferta de sol, chuva e temperatura da região. Sendo assim o Biodiesel pode ser obtido do sul ao norte, do leste ao oeste de nosso país através de diversas culturas.

De acordo com DIESELBR (2017), o Brasil encontra-se em uma posição privilegiada, embora utilize a soja de forma predominante. Segundo levantamento do Ministério da Agricultura, é possível contar no país com uma centena de culturas que podem fornecer matéria-prima para este combustível verde. Dessas, pelo menos dez apresentam um bom potencial para cultivo e exploração comercial do óleo com fins energéticos.

As vantagens do Brasil têm origem não apenas na biodiversidade, já que o território nacional passa por diversas latitudes e climas, facilitando o aparecimento de espécies distintas em cada região, como na boa qualidade do solo e na

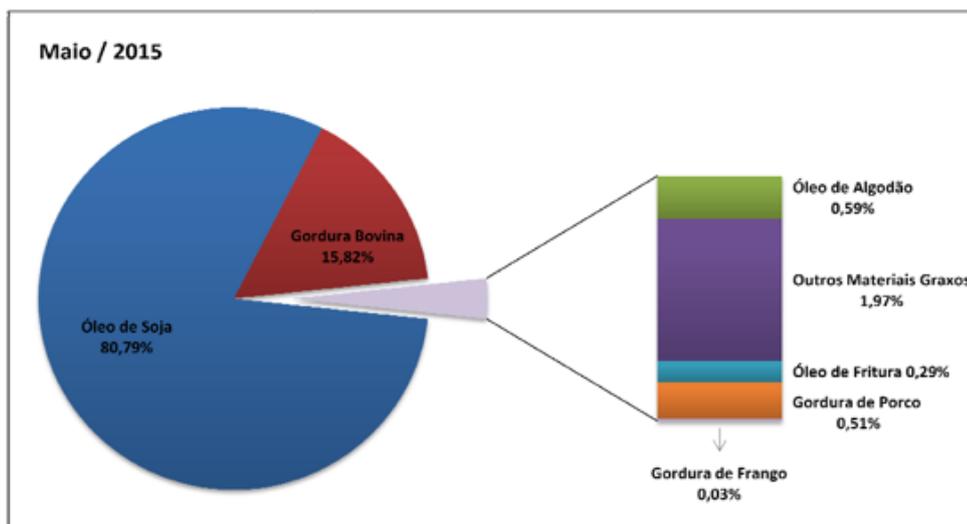
disponibilidade de água doce para irrigação em escala industrial (o país possui um quarto da água doce de superfície e de subsolo do planeta).

De acordo com o Ministério da Agricultura (2017), somando-se apenas as áreas novas que podem ser destinadas à produção de vegetais que sirvam de base à produção de biodiesel (área de expansão dos Cerrados; integração pecuária-lavoura; paisagens degradadas; áreas de reflorestamento; e áreas atualmente marginalizadas, como o Semiárido nordestino), o Brasil disporia de aproximadamente 200 milhões de hectares.

A maioria dos artigos científicos relata a soja como a fonte principal. Como os preços dos óleos comestíveis são mais elevados que o óleo diesel, óleos e resíduos vegetais de óleos vegetais brutos são preferidos como potenciais fontes de biodiesel com preços mais baixos. As características destes são compatíveis em sua composição e emissões de gases, e também apresentam desempenho semelhante ao biodiesel de soja no emprego de motores, além de serem mais econômicos. (SANTOS, 2009).

O gráfico 1 mostra as principais matérias primas utilizadas na produção do biodiesel no Brasil no mês de maio de 2015, segundo a ANP (Agência Nacional do Petróleo).

GRÁFICO 1: PRINCIPAIS MATÉRIAS PRIMAS NA PRODUÇÃO BIODIESEL NO BRASIL.



Fonte: ANP (05/2015).

Atualmente, a maior parte do biodiesel produzido no Brasil é de origem

vegetal, com notável predominância da soja. A porcentagem de biodiesel brasileiro derivado da soja vem variando mês a mês, mas em média oscila entre 70% e 85% do total da produção nacional. Para reduzir a dependência de um só produto, o governo vem incentivando também o uso de outros materiais.

O segundo lugar entre as matérias-primas de biodiesel no Brasil fica com o sebo bovino. A gordura do boi chegou a responder por 15% da produção nacional em maio de 2005, de acordo com o Ministério de Minas e Energia, e em geral tem se mantido em torno dos 10%.

Entre os outros vegetais que estão presentes na produção brasileira ou que são apostas para um futuro próximo estão o algodão, o dendê, entre outras gorduras e materiais graxos. Desses, o algodão é o que já está tendo maior utilização nas usinas, chegando a atingir perto de 0,5% a 5% da produção nacional entre outras matérias.

7. PROCESSOS DE PRODUÇÃO CICLO BODIESEL.

Há basicamente três tipos de processos diferentes para a produção do biodiesel: craqueamento, esterificação e “transesterificação” o mais aplicado.

Na transesterificação de óleos vegetais, um triacilglicerídeo reage com um álcool na presença de uma base ou ácido forte, produzindo uma mistura de ésteres de ácidos graxos e glicerol, conforme esquematizado na figura 2.

Figura 2: PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BODIESEL



Fonte: BODIESELBR (2017).

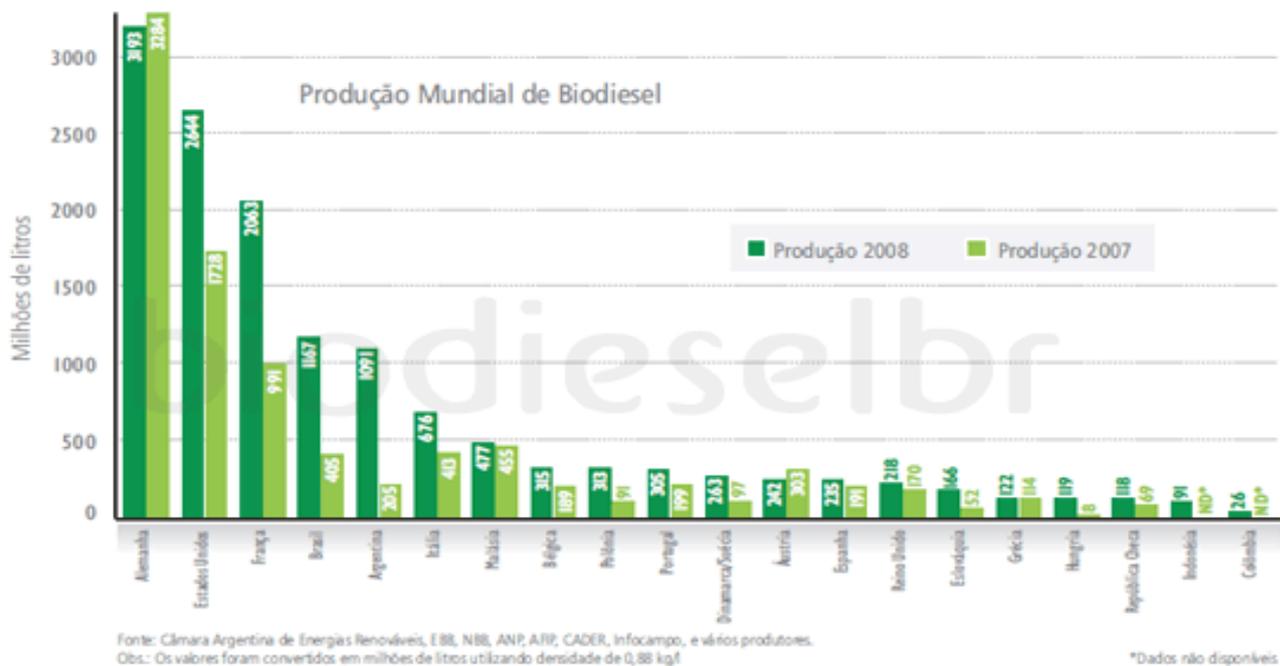
A sequência tem início com a usina de biodiesel recebendo a matéria-prima na forma bruta ou já refinada. Na forma bruta, a matéria-prima passa por um sistema de pré-tratamento para adequação da qualidade em termos de acidez, umidade, gomas, dentre outros parâmetros, para então ser encaminhada ao sistema de transesterificação, onde o óleo vegetal ou o sebo bovino são transformados em biodiesel, através da reação catalítica com metanol.

Como coprodutos, são produzidos glicerina, ácido graxo, gomas, entre outros. A separação da glicerina do biodiesel, por exemplo, é feita através de decantadores. Já a matéria-prima refinada segue direto para o sistema de transesterificação, uma vez que já está adequada para a produção do biodiesel. A transesterificação é o processo mais utilizado atualmente para a produção de biodiesel. O processo consiste numa reação química dos óleos vegetais ou gorduras de animais com o álcool comum, o etanol, ou o metanol, estimulada por um catalisador, da qual também se extrai a glicerina, produto com aplicações diversas na indústria química.

8. RANKING PRODUÇÃO MUNDIAL BIODIESEL ENTRE 2007/2008

O Brasil passou da quinta para a quarta posição no ranking mundial dos maiores produtores de biodiesel no ano de 2008. Tudo porque a Câmara Argentina de Energias Renováveis revisou os números da produção do combustível no país. De 1,21 bilhão de litros, o volume fabricado na Argentina caiu para 1,09 bilhão de litros (contra 1,16 bilhão de litros do Brasil). A instituição pediu desculpas pelo erro. Apesar da falta de um programa de governo voltado para o biodiesel na Argentina, a produção deste país, comparada com a do Brasil, teve um crescimento maior em relação a 2007.

GRÁFICO 2: PRODUÇÃO MUNDIAL DE BIODIESEL (2007/2008).



Fonte: BIODIESELBR (2008).

No entanto, o biodiesel nacional, alavancado com a criação do Programa Brasileiro de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), reside em bases mais sólidas e dá sinais de estar mais preparado para turbulências, proporcionando menores oscilações no volume de produção das indústrias.

A produção dos líderes mundiais – Estados Unidos e Alemanha – vêm caindo significativamente. Dois terços da capacidade de produção americana estão ociosos, segundo o Comitê Nacional de Biodiesel dos Estados Unidos (NBB, na sigla em inglês). O biodiesel foi bastante prejudicado pela recessão e pela queda na cotação do petróleo. Situação semelhante enfrenta a indústria alemã, que está operando com 20% da capacidade por causa do aumento nos impostos sobre o biocombustível. Os usineiros calculam que a produção fique reduzida a cerca de 1,13 bilhão de litros, menos da metade da registrada nos dois últimos anos.

Um estudo apontou que a União Europeia, por ter produção insuficiente, não conseguiu cumprir a meta de adicionar 5,75% de biodiesel. Isso vai abrir grandes oportunidades para países exportadores como Argentina, Malásia e EUA. É importante ressaltar que a maioria dos países estabeleceu suas indústrias de biodiesel focadas primeiramente no mercado interno, e que somente depois buscaram mecanismos de exportação. (BIODIESELBR, 2008).

9. COMPARATIVO ENTRE CONSUMO EM MOTORES CICLO DIESEL

Ferrari et Al (2005), fez a comparação entre diesel e diversas concentrações com biodiesel de soja até chegar em uma concentração 100% de biodiesel o (B100). Foi utilizado um gerador de energia da Marca Yanmar do Brasil S.A/NSB50 – Bohlbach 1800.

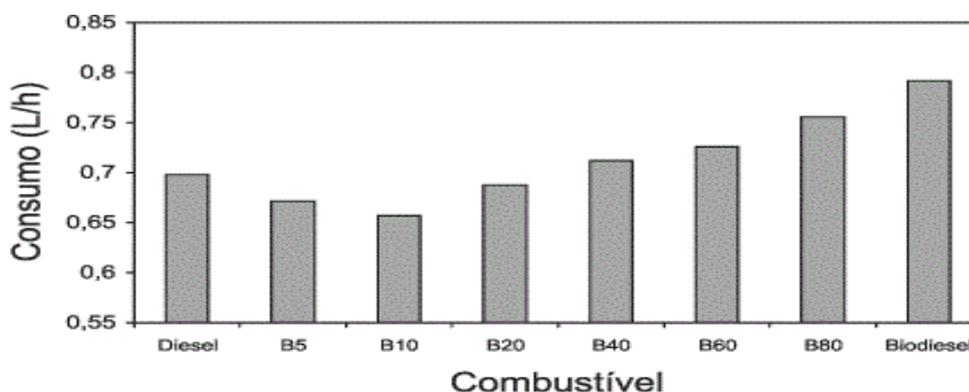
O consumo em litros por hora de diesel e de suas misturas com biodiesel, nos testes utilizando gerador de energia após várias repetições, é apresentado na Tabela 2, sendo seu perfil de consumo demonstrado pelo gráfico 3. (FERRARI, 2005).

TABELA 2: CONSUMO EM LITROS POR HORA DIESEL, MISTURAS DE DIESEL E BIODIESEL TESTADOS EM UM GERADOR YANMAR.

| Combustível | Consumo (L/h) |
|-------------|---------------|
| Diesel | 0,6981 |
| B5 | 0,6760 |
| B10 | 0,6571 |
| B20 | 0,6875 |
| B40 | 0,7115 |
| B60 | 0,7255 |
| B80 | 0,7555 |
| B100 | 0,7914 |

Fonte: Ferrari et Al 2005

GRÁFICO 3: PERFIL DE CONSUMO DE DIESEL, MISTURA DE DE DIESEL E BIODIESEL EM GERADOR DE ENERGIA YANMAR.



Fonte: Ferrari et Al 2005

Os resultados demonstraram que, com a adição de até 10% de biodiesel, correu uma diminuição do consumo do combustível pelo equipamento. Contudo, quando o teor de biodiesel na mistura com o diesel foi mantido a 20% e acima deste valor, ocorreu uma elevação no consumo do combustível utilizado. Também foi observado que a performance do motor com biodiesel puro e suas misturas foi similar à observada com diesel combustível com a mesma eficiência térmica, mas o consumo de combustível foi maior, devido possivelmente a seu menor poder calorífico. (FERRARI et al, 2005).

10. PRINCIPAIS VANTAGENS NA UTILIZAÇÃO DO BIODIESEL

De acordo com Biodieselbr (2017), a Utilização do biodiesel tem apresentado algumas vantagens indiscutíveis:

O biodiesel representa uma energia renovável. No Brasil há muitas terras cultiváveis que podem produzir uma enorme variedade de oleaginosas, principalmente nos solos menos produtivos, com um baixo custo de produção.

O biodiesel tem risco de explosão baixo. Ele precisa de uma fonte de calor acima de 150°C para entrar em combustão espontânea.

Necessita de fácil transporte e fácil armazenamento, devido ao seu menor risco de combustão espontânea.

O poder calorífico produzido por litro é quase igual ao do diesel.

Os óleos vegetais usados na produção do biodiesel podem ser obtidos de qualquer oleaginosa, como girassol, nabo forrageiro, algodão, mamona, soja, canola, etc.

Possibilidade de utilização dos créditos de carbono vinculados ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo decorrentes do Protocolo de Kyoto.

11. PRINCIPAIS DESVANTAGENS NA UTILIZAÇÃO DO BIODIESEL

De acordo com Biodieselbr (2017), a produção e utilização do biodiesel apresentam as seguintes desvantagens:

Devido ao excesso de produção de biodiesel, vai ocorrer um desequilíbrio no mercado de glicerina (subproduto do biodiesel), afetando o mercado de óleos químicos e cosméticos em geral.

Deve-se considerar que, em algum momento, a cultura da matéria prima do biodiesel pode vir a competir com culturas destinadas à alimentação humana colaborando para aumento de preços dos alimentos.

É recomendável fazer uma boa limpeza no sistema (tanque, bicos injetores e troca de filtros) de veículos que sempre utilizaram o diesel fóssil a fim de prevenir o desprendimento de sujeiras que possam prejudicar o correto funcionamento do motor. Alguns fabricantes têm em seus catálogos e instruções para concessionárias, o procedimento de manutenção para motores que usam biodiesel.

O biodiesel é uma substância altamente higroscópica que tende a reter água e posteriormente poderá ocorrer a proliferação de microorganismos dentro do próprio combustível. Quando comparado com o diesel, ele pode reter 30 vezes mais água, dependendo da sua matéria prima.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado corrobora o problema de pesquisa ao demonstrar que torna se vantajoso a substituição e utilização do biodiesel, e que o Brasil tem um grande potencial para sua produção, porém precisa-se de mais investimentos tanto governamentais como particulares.

O primeiro passo já foi dado com a criação do PNPB Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, mostrando assim que o país além de ter um grande potencial está atento a essa grande oportunidade, que não será bom somente para si, mas também para o mundo, pois o biodiesel é um produto originado de fonte de óleos vegetais, que são muito menos poluentes do que as outras fontes de energia.

Com a grande implementação do biodiesel no país, o número de trabalho irá aumentar significativamente, gerando uma concentração maior de emprego e renda, principalmente nas regiões Centro-oeste e Sudeste, onde o cultivo da soja, a mais utilizada na produção, é maior.

13. REFERÊNCIAS

TOLMASQUIM, M.T. **Fontes renováveis de energia no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

BORUGADDA, Venu B.; GOUD, Vaibhav V.. **Biodiesel** production from renewable feedstocks: Status and opportunities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 16, p. 4763-4784, 2012.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. **Energia e meio ambiente**. Tradução da 3.^a ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003

SUAREZ, P.A.Z.; MENEGHETTI, S.M.P. **70º aniversário do biodiesel em 2007: evolução histórica e situação atual no Brasil**. *Química Nova*, v. 30, p. 2068-2071, 2007.

FREITAS, C.; PENTEADO, M. **Biodiesel: Energia do Futuro**. 1.^a ed. São Paulo: Letra Boreal, 2006.-

SANTOS, Ana Paula B. PINTO, Ângelo C. **Biodiesel: Uma Alternativa de Combustível Limpo**. *Química Nova Escola*. Vol. 31 n°1, Fevereiro 2009.

FERRARI, Roseli Aparecida; OLIVEIRA, Vanessa da Silva; SCABIO, Ardalla **Biodiesel de Soja**. Taxa de Conversão em Ésteres Etilicos, Caracterização Físico Química e Consumo em Gerador de Energia. *Química Nova*, Vol. 28 n°1, 19-23, 2005.

PNPB - **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel**: Página principal. Disponível em: http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/programa/objetivos_diretrizes.html. Acesso em: 18 Jun 2017.

BRASIL. **Lei nº. 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. Brasília/DF, 13/01/2005**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm. Acesso em 22 mar 2017.

BRASIL ESCOLA. **Biodiesel no Brasil**. Disponível em <http://brasilescola.uol.com.br/quimica/biodiesel-no-brasil.htm>. Acesso em 22 mar de 2017.

BIODIESELBR. **Biodiesel no Mundo**. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/biodiesel/mundo/biodiesel-no-mundo.htm>. Acesso em: 03 abr 2017.

APROBIO. **Associação dos produtores de biodiesel no Brasil**. Disponível em: <http://aprobio.com.br/2015/11/24/soja-e-a-materia-prima-de-82-do-biodiesel-produzido-no-brasil>. Acesso em 03 abr 2017.

AGEITEC EMBRAPA. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Disponível em:
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fj0847od02wyiv802hvm3juldruvi.html>. Acesso em: 04 set 2017.

MME. **Ministério de Minas e Energia**. Disponível em:
<http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel>. Acesso em: 05 out 2017.

ANP. **Agência Nacional do petróleo, Gás natural e Biocombustíveis**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/wwwanp/biocombustiveis/biodiesel>. Acesso em: 05 out 2017.

BIODIESEL. **Probabilidades e desafios**. Disponível em:
<http://zeus.qui.ufmg.br/~qgeral/downloads/material/biodiesel.pdf>. Acesso: 05 out 2017.

ESPACIOS. **Análise sobre a Evolução do Biodiesel no Brasil**. Disponível em
<http://www.revistaespacios.com/a16v37n02/16370205.html>. Acesso em: 06 out 2017.

MDA. **Ministério do Desenvolvimento Agrário**. Disponível em:
<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-biodiesel/-o-programa-nacional-de-produ-e-uso-do-biodiesel-pnpb> Acesso em: 06 out 2017.

GOVERNO DO BRASIL. **Infraestrutura Biodiesel**. Disponível em:
<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/11/biodiesel>. Acesso em: 06 out 2017.