

## **REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO RESIDUAL PRODUZINDO BIODIESEL METÁLICO**

André Felipe Xavier de Melo (1); Italo Felipe da Silva (1); Ana Karla Costa de Oliveira (1)

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Natal Central. Avenida Senador Salgado Filho, 1559, Natal/RN, Brasil. [andrefxm@gmail.com](mailto:andrefxm@gmail.com)*

### **Introdução**

Segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), os primeiros estudos para a criação de uma política para o biodiesel no Brasil iniciaram em 2003, com a criação da Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel (CEIB) e do Grupo Gestor (GG) pelo governo federal. Em dezembro de 2004, o governo federal lançou o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), com o objetivo inicial de introduzir o biodiesel na matriz energética brasileira. Com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, o principal resultado dessa primeira fase foi a definição de um arcabouço legal e regulatório.

A mistura do diesel fóssil com o biodiesel teve início em 2004, e entre 2005 e 2007 seu uso era facultativo. A exigência veio em com o artigo 2º da Lei nº 11.097/2005, inserindo o biodiesel como matriz energética brasileira. Essa combinação entrou em validade legalmente obrigatória, em janeiro de 2008, apresentando 2% (B2) em todo território nacional. A porcentagem introduzida do biodiesel em relação ao diesel foi aumentando ao passar dos anos, em que o maior período dessa união foi em novembro/2014 com 7% (B7). Porém, com advento da Lei nº 13.263/2016 determinou um cronograma de aumento no teor de biodiesel a partir de 2017, apresentando desde março de 2017 - 8%, em março de 2018 – 9% e em março de 2019 – 10%.

Por definição, biodiesel é um substituto natural do diesel de petróleo, que pode ser produzido a partir de fontes renováveis como óleos vegetais, gorduras animais e óleos utilizados para cocção de alimentos (fritura). Quimicamente, é definido como éster monoalquílico de ácidos graxos derivados de lipídeos de ocorrência natural e pode ser produzido, juntamente com a glicerina, através da reação de triacilgliceróis (triglicerídeos) com etanol ou metanol, na presença de um catalisador ácido ou básico (Schuchardt et al., 1998; Zagonel e Ramos, 2001; Ramos, 1999, 2003).

Ele substitui total ou parcialmente o óleo diesel em motores do ciclo diesel automotivos ou estacionários. A mistura de 2% é chamada de B2 e assim sucessivamente até o biodiesel puro, denominado B100. Pesquisas indicam que ciclo diesel aplicado em motores só estão hábeis a

trabalhar, sem alteração, contendo em sua mistura até 20% de biodiesel, ultrapassando este percentual haverá problemas técnicos que requerem avaliações mais elaboradas conforme o seu desempenho, ao consumo específico de combustível e às emissões do motor.

BARBOSA et al., (2008) avaliando o desempenho de um motor alimentado com óleo diesel mineral e misturas deste com biodiesel nas proporções equivalentes a B2 (98% de diesel mineral e 2% de biodiesel), B5 (95% de diesel mineral e 5% de biodiesel), B20 (80% de diesel mineral e 20% de biodiesel) e B100 (100% de biodiesel), concluíram que a potência do motor aumentava respectivamente do B100 ao diesel mineral, entretanto, na ordem inversa, a eficiência térmica diminuía do diesel mineral para as misturas crescentes de biodiesel, sendo 4% menor para o B100. O consumo energético diminuía à medida que se aumentava a quantidade de biodiesel misturada ao diesel mineral.

Pereira et al. (2007) realizaram experimentos para geração de eletricidade usando misturas de diesel e biodiesel de óleo de soja produzido por processo de transesterificação usando metanol e KOH como catalisador. As propriedades (densidade, ponto de fulgor, viscosidade, ponto de fluidez, índice de cetano, corrosão, resíduo de carbono e conteúdo de cinza) dos combustíveis foram determinadas ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ;  $\text{C}_x\text{H}_y$ ;  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_x$  e  $\text{SO}_2$ ) também foram medidas a emissão dos gases de exaustão. Os resultados mostraram que para todas as misturas testadas a geração de eletricidade foi assegurada sem problema. Também foi observado que as emissões de  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_x\text{H}_y$  e  $\text{SO}_2$  diminuíram no caso das misturas diesel-óleo de soja. As temperaturas dos gases de exaustão e as emissões de  $\text{NO}$  e  $\text{NO}_x$  são similares ou menor que a do diesel.

Visando a preservação do meio ambiente, a reciclagem do óleo de fritura como biocombustível mostra-se ser uma excelente opção nesta questão, permitindo uma geração de energia renovável, alternativa e menor poluição, compondo-se assim um eficiente recurso ambiental. Seguindo esse raciocínio, o biodiesel tornou-se um dos mais importantes biocombustíveis, não exclusivamente pela produção diversa de oleaginosas, mas por apresentarem o reaproveitamento de gordura animal ou óleos residuais para obtenção do combustível, convertendo o que seria descartado em fonte de energia.

Pela falta de conhecimento da população e/ou déficit na divulgação de princípios ambientais, o óleo é rejeitado de forma equivocada em pias e vasos sanitários encaminhando-se para o sistema de esgoto. Lançar as águas residuais (que contém óleos usados) nas tubulações de esgoto acarreta a diminuição do oxigênio dissolvido presente nas águas superficiais. Isto ocorre, principalmente, pela elevada quantidade de matéria orgânica descarregada dos cursos de água,

provocando aumento de carga orgânica. Vale ressaltar ainda que a presença de óleos e gorduras nos efluentes ocasiona problemas ambientais como eutrofização, mau cheiro, obstrução nas encanações, contaminação e desoxigenação da água.

A partir da avaliação e análise do biodiesel, constituído por óleo de fritura, que será aplicado a um motor gerador, o processo de transesterificação à obtenção do biodiesel será separado em duas fases: a parte líquida (éster) da parte sólida (glicerina), onde será reutilizado a parte líquida para ser aplicado em motor ciclo diesel que apresente características semelhantes ao diesel só que de forma não prejudicial ao meio ambiente.

### **Metodologia**

A amostra de óleo de fritura passou um pré-tratamento deste óleo, o que envolve processos de filtragem, secagem e determinação do teor de acidez, seguida de neutralização, pois de acordo com a porcentagem de ácidos graxos livres presentes na matéria-prima é que os métodos para obtenção dos ésteres são adotados.

O método de fabricação utilizado iniciou com aquecimento de 300ml de óleo vegetal (óleo de fritura) a 55°C. Pesaram-se 1,36g de hidróxido de sódio. Com o auxílio da proveta, separaram-se 60ml de álcool metílico. Após esses processos de medição, dissolveu-se o hidróxido de sódio no metanol e estes foram adicionados ao óleo, mantendo a mistura sob agitação magnética, por 20 minutos, a 55°C. Em seguida, transferiu-se a mistura para um funil de decantação, deixando a amostra descansar por 30 minutos. Posteriormente, retirou-se a glicerina e lavou-se o biodiesel com água quente a 80°C, até que a água de lavagem atingisse  $\text{pH} = 7$ .

### **Resultados e discussão**

Os resultados obtidos do trabalho (figura 1) são observados na tabela 1. Estes, representam parâmetros que implicarão no desempenho do motor. A densidade está ligada com a viscosidade, que influencia na otimização do motor, o aumento desta propriedade aumenta o atraso na ignição em motores de ciclo diesel. Em relação ao índice de acidez, quanto menor o seu valor mais íons liberados o acarretará numa resposta mais rápida na partida de um motor. Correlacionando a condutividade do diesel e o biodiesel, o biocombustível apresenta um valor maior influenciando numa resposta elétrica mais rápido ao motor. O processo de conversão do biodiesel de fritura demonstra uma necessidade de outro processo associado que reduza a viscosidade do biodiesel produzido.

Figura 1: Funil de decantação separando o biodiesel da glicerina



Fonte: Autoria própria

Tabela 1: Comparação dos combustíveis de acordo com as propriedades

Propriedades	Óleo Diesel	Óleo de Soja	Biodiesel de Fritura	Óleo de Fritura
<b>pH</b>	6	5	7	5
<b>Densidade</b> (kg/m <sup>3</sup> )	817,5 a 875,5	891	900	960
<b>Índice de Acidez</b> (mg de KOH/100g)	3	1,77	1,63	2,7
<b>Condutividade</b> (us/cm a 25°C)	0,17	0,249	1,23	1,371

Fonte: Autoria própria

O glicerol obtido a partir do processo de transesterificação será reaproveitado no projeto em que também temos no nosso laboratório, no projeto de reutilização do óleo de cozinha para a realização da reação de saponificação.

### Conclusões

Em suma pode-se inferir que a utilização de um biocombustível que possa vir a ser substituto do combustível fóssil diesel, além de ser um método que leva em consideração o meio ambiente reduzindo a emissão de gases poluentes, também acarreta na geração de empregos e renda familiar para produtores de grãos.

Visamos, posteriormente, fabricar blendas com uma porcentagem maior de biodiesel para que haja uma maior concentração de biocombustível e provoque uma redução na ameaça ao meio ambiente que o diesel.

Este projeto tem parceria com o laboratório de Biocombustíveis no Departamento de Engenharia Química e, futuramente, serão realizadas análises cromatográficas no equipamento para análises orgânicas.

**Palavras-Chave:** Biodiesel, motor, meio ambiente e combustível.

### **Referências Bibliográficas**

Barbosa, R. L.; Silva, F. M.; Salvador, N.; Volpato, C. E. S. **Desempenho comparativo de um motor de ciclo diesel utilizando diesel e misturas de biodiesel.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 5, p. 1588, set./out., 2008.

Ramos, L P; Kucck, K T; Domingos, A K; Wilhelm, H M. **Biodiesel – Um projeto de sustentabilidade econômica e sócio-ambiental para o Brasil.** *Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento – Edição n°31 – julho/dezembro, p. 29, 2003.*

Dib, F. H; D543p. **Produção de biodiesel a partir de óleo residual reciclado e realização de testes comparativos com outros tipos de biodiesel e proporções de mistura em um motor /** Fernando Henrique Dib. Ilha Solteira:[s.n.], 2010.114f: il.color.