

BIODIESEL, UM COMBUSTÍVEL EM EXPANSÃO

Cecilia C. Ricaczkeski(1); Diane Zancanaro(1), Adriane Alzani (2) & Edilson da Silva Ferreira(3)

(1) Acadêmica do Curso de Tecnologia Comunidades, Curso de Agronomia, CEFET-PR – Unidade de Pato Branco. (2) Prof. Ensino Médio UTFPR – Unidade de Pato Branco. (3) Prof. Curso de Tecnologia em Controle de Processos Químicos UTFPR – Unidade de Pato Branco.

dianezancanaro@yahoo.com.br; ceciliaricaczkeski@yahoo.com.br;

Resumo - O presente artigo discute a produção e utilização de um combustível alternativo ao diesel convencional, o biodiesel, um monoalquiléster de ácidos graxos, derivado de óleos vegetais e gordura animal, para ser usado em motores a diesel. Suas características encontram-se extensivamente discutidas, assim como as vantagens na sua utilização total ou parcial em conjunto com o diesel fóssil, sendo por isso uma fonte de energia limpa e renovável; baixo custo etc. Foi produzido biodiesel a partir de óleo de canola e os resultados de testes de solubilidade mostram que o produto possui características de biocombustível.

Palavras-Chave - biocombustível, transesterificação biodiesel.

BIODIESEL, UM COMBUSTÍVEL EM EXPANSÃO

1. INTRODUÇÃO

Fontes de combustíveis fósseis estão reduzindo no mundo inteiro e o consumo por energia tendendo sempre a aumentar no mundo. Por isso, faz-se necessário a busca de alternativas energéticas para substituição e que ao mesmo tempo sejam menos poluentes. Diversas pesquisas já foram feitas nessa área e um dos destaques, no momento, é o biodiesel, um produto de fácil obtenção e com características semelhantes ao diesel comum. Registros históricos mostram que o motor diesel nasceu pelas mãos de Rudolf Diesel em 1895, usando óleo de amendoim como combustível. No entanto a história mostra que o mesmo motor passou a usar o diesel obtido do petróleo fóssil (BiodieselBR, 2006). No Brasil, tem-se notícia de uma patente para Expedito Parente da produção de Biodiesel em 1980, porém este produto não era competitivo frente ao diesel fóssil.

Existem diferentes definições para o biodiesel, no entanto podemos entendê-lo como um monoalquil éster de ácidos graxos, proveniente de fontes renováveis (óleos vegetais ou gordura animal), cuja utilização está associada à substituição parcial ou integral dos combustíveis fósseis, em motores de ciclo Diesel. O produto apresenta baixa toxidez é isento de S e compostos aromáticos e possui propriedades semelhantes ao diesel comum, além de baixo risco de explosão, ótimo lubrificante, dentre outras vantagens. (COSTA NETO, 2000, MITTELBAACH, 1988)

Este combustível renovável pode ser obtido a partir de óleos vegetais ou gorduras (virgem ou residual), por métodos químico ou enzimático. O primeiro pode ser feito por esterificação (gorduras) e transesterificação e craqueamento térmico ou catalítico para óleos e o segundo a partir de lipases presentes em microorganismos como *Candida rugosa*, *Candida antarctica*, *Thermomyces lanuginosus* e bactérias do gênero *Pseudomonas*. A transesterificação, o processo mais comum, baseia na quebra de

triglicérideo em meio alcalino ou ácido, juntamente com álcool metílico ou etílico, obtendo ésteres alquílicos e glicerol (figura 1).

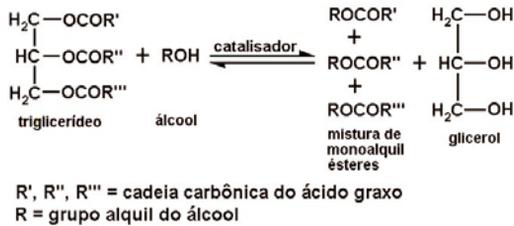


Figura 1. Modelo de uma reação de transesterificação

O biodiesel apresenta como vantagens: ser um combustível renovável livre de enxofre e aromáticos e com reduzida emissão de carvão, além de ser um ótimo lubrificante e não precisar de ajustes no motor, ter baixo risco de explosão, pode auxiliar na rotação de culturas e estar de acordo com as normas do Protocolo de Kyoto. (LIMA, 1997; LAURINDO, 1998)

1.1. Reação Química

Óleos vegetais são compostos de triglicédeos e ácidos graxos livres (AGL), a reação para produção de biodiesel, é chamada de esterificação, onde se reage ácido graxo com um álcool, na presença de um catalisador (ácido ou base). Os catalisadores alcalinos (NaOH e KOH) apresentam melhores rendimentos (COSTA NETO, 2000; SOLOMONS, 2002). No caso das gorduras, a recomendação é o uso de catalisadores ácidos. Para a reação de transesterificação é recomendável o uso de álcool em excesso e a mínima presença de água, fatores que reduzem o rendimento da reação. A presença de AGL deve ser detectada por titulação ácido-base, para se ter um quantidade precisa de catalisador a ser utilizado na reação. (Tche Química, 2006; LIMA, 1997)

Existem diferentes formas de preparar o biodiesel, desde fórmulas caseiras até as mais industriais (Tche Química, 2006). O biocombustível pode ser preparado química ou enzimaticamente. No processo químico, ele pode ser feito via catalisador (ácido ou básico) ou por craqueamento.

A reação de esterificação ou transesterificação é de caráter reversível sendo necessário um excesso de álcool na razão molar 1:6 (óleo/álcool), alguns autores indicam um percentual de 0,4% de NaOH ou KOH, no entanto é recomendável testar primeiro o teor de AGL. (de CASTRO, 2004)

No processo químico, o mais comum em pequena escala, o primeiro passo para a preparação é a determinação do teor de AGL (ácidos graxos livres) presente no óleo. Qualquer óleo vegetal vai apresentar um teor de acidez, decorrente do seu processo de produção. Para isso basta fazer uma titulação ácido-base usando fenolftaleína como indicador e aplicar valor do volume de soda encontrado na formula ($m = 3,5 + x$), onde x é o volume de álcali usado.

Para a preparação de biodiesel, pode ser usado qualquer óleo puro (girassol, soja, nabo forrageiro), residual ou gordura. Para estes últimos deve ser feita uma limpeza previa do matéria-prima. O biodiesel para ser utilizado deve ser de alta pureza, não contendo traços de glicerina, água, catalisador residual ou de álcool excedente, para isso devem ser feitas todas as etapas de filtração com acompanhamento necessário. (ZAGONEL, 1999). O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento do biodiesel produzido com óleo de canola em rota etílica em meio alcalino.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a preparação do biodiesel, foram usados erlenmeyers, funil de separação agitadores magnéticos e placa de aquecimento e termômetros e os reagentes, NaOH, etanol anidro e óleo de canola, fornecido pela empresa Silofértil. A temperatura da reação variou entre 65-70°C.

O procedimento consistiu de aquecer o óleo a 70°C e adicionar a mistura etanol anidro/NaOH, na proporção determinada sob agitação. O tempo reacional foi de 30 minutos. Observou-se inicialmente um escurecimento da reação, que após alguns minutos foi voltando a coloração normal.

Após isso foi adicionado 50 ml de glicerina para acelerar o a formação de 2 fases: uma do biodiesel e outra aquosa. Em

seguida foi feita a separação e lavagem do biocombustível com porções de água acidulada a quente. A presença de traços de água provocará uma turvação no biodiesel, um breve aquecimento (90-100°C) retira este traços de água. Abaixo temos uma figura com o biodiesel separado já no funil de separação.

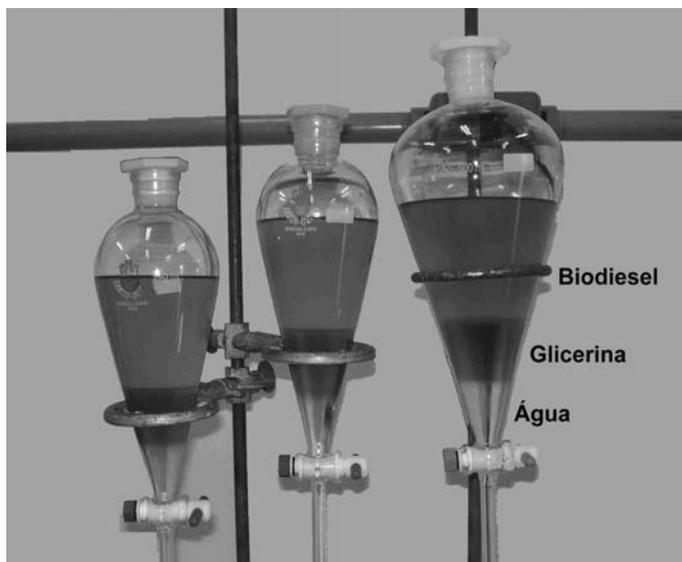


Figura 2. Separação do biodiesel em funil de separação após adição de glicerina.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após produzido e separado o biocombustível, foram realizados testes de solubilidade, sendo observado o comportamento do biocombustível em água, álcool (1:1) e éter etílico, conforme os dados na tabela 1.

TABELA 1: Solubilidade do óleo de canola e do biodiesel.

Produto	H ₂ O	Álcool (1:1)	Éter etílico
Óleo de canola	Insolúvel	Insolúvel	Parc. solúvel
Biodiesel	Insolúvel	Solúvel	Solúvel

Os resultados obtidos mostram que o produto obtido esta em conformidade com as especificações (TCHE QUÍMICA, 2006), no entanto seriam necessários outros testes específicos, que não estão disponíveis no momento, para atestar a qualidade do produto e também obter o rendimento correto da reação. O rendimento encontrado foi de aproximadamente 90%, que se encontra de acordo com a literatura (ZAGONELI, 1999, COSTA NETO, 2000).

4. CONCLUSÕES

O biocombustível produzido, apresenta parâmetros de solubilidade de acordo com a legislação. O rendimento obtido encontra-se de acordo com a literatura analisada. O processo de preparacao do biocombustível utilizado, mostrou-se viável e os resultados apresentados indicam ser um éster graxo. No entanto seriam necessários outras análises para atestar a qualidade do produto como um combustível alternativo.

5. REFERÊNCIAS

- CHANG, Y. Z. D.; et al. J. Am. Oil Chem. Soc. 1984, 61, 1632.
- COSTA, P. PILLI, R. PINHEIRO, S., VASCONCELLOS, M. **Substâncias carboniladas e derivados**. Bookman. Série Química Orgânica, SBQ, BOOKMAN, 2003, RS.
- COSTA NETO, P. R. , et al .Produção de biocombustível alternativo a óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química Nova**, vol. 23, no. 4, 2000, p. 531-73.
- de CASTRO, H. F., MENDES, A. A. e Júlio C. dos SANTOS, J.C. Modificação de óleos e gorduras por biotransformação. **Química Nova**, vol.27, n.1, 2004, p. 146-56.
- LAURINDO, J. C.; In: Anais do Congresso Internacional de Biocombustíveis Líquidos; Instituto de Tecnologia do Paraná; Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; Curitiba, PR, 19 a 22 de julho, 1998; p. 22.

LIMA, J. R.; GONÇALVES, L. A. C. In: Anais do Simpósio sobre Qualidade Tecnológica e Nutricional de Óleos e Processos de Frituras; Sociedade Brasileira de Óleos e Gorduras; São Paulo, SP, 1997; p. 144.

MITTELBAACH, M.; TRITTHART, P.; J. Am. Oil Chem. Soc. 1988, 65, 1185.

SOLOMONS, G, FRYHLE, C. **Química Orgânica**. Editora LTC, 7^a. ed., vols. 1 e 2, 2002, RJ.

ZAGONEL, G.; COSTA NETO, P. R.; RAMOS, L. P.; In: Anais do Congresso Brasileiro de Soja; Centro Nacional de Pesquisa de Soja; Empresa Nacional de Pesquisa Agropecuária; Londrina, PR, 17 a 20 de maio, 1999; p. 342.

TCHE QUÍMICA, Biodiesel. Documento eletrônico, 2006. Disponível em <http://www.tchequimica.tk>>. Acesso em 25 de junho de 2006.