



## UTILIZAÇÃO DA GLICERINA OBTIDA NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL PARA NEUTRALIZAÇÃO DE ÓLEO VEGETAL RESIDUAL

Maria Clara dos Santos Ligabo<sup>1</sup>, Daniel Thomaz<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

De acordo com Mittelbach et al., (1988) e Neto et al., (2000), o Brasil é considerado pela comunidade mundial um país privilegiado por ser de grande biodiversidade e muito rico em plantas oleaginosas, cujas culturas, em sua grande maioria, são restritas a fins alimentícios. Existe um grande potencial a ser explorado, tanto no aproveitamento energético de culturas temporárias e perenes, como no aproveitamento energético dos óleos e gorduras residuais resultante da alimentação, foco deste estudo.

Devido a estes fatores a melhor opção é incentivar a reutilização para<sup>1</sup> evitar que estes óleos cheguem às redes de esgoto. Uma alternativa que vem sendo explorada é a inserção dos óleos residuais no Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB).

Após a sua utilização, em geral, os óleos residuais apresentam partículas em suspensão (resíduos provenientes dos alimentos) e sua composição química é alterada. No processo de fritura, o alimento é submerso em óleo quente na presença de ar e assim, é exposto à oxidação interagindo com uma série de agentes (ar, água, calor e componentes dos alimentos) que causam degradações em sua estrutura, especialmente quando manipulado por um longo período. Por este motivo, a viabilidade da utilização dos óleos residuais depende, necessariamente, de algumas etapas de pré-tratamento antes do processo de transesterificação.

No processo de produção de biodiesel via transesterificação, independentemente da matéria prima utilizada, há geração de aproximadamente 10% de glicerina. De acordo com a Revista biodieselbr de abril/maio 2010, em 2009 as indústrias produziram 160 milhões de litros de glicerina utilizando o B3 e o B4, e em 2010 com a adição de 5% de biodiesel ao diesel a produção foi de 230 milhões de litros de glicerina. Segundo a revista, o crescimento da produção mundial de biodiesel está gerando um excedente de glicerina, subproduto da fabricação do biocombustível, uma vez que os mercados tradicionais de glicerina (síntese de resinas e ésteres, aplicações farmacêuticas, uso em cosméticos e uso alimentício) não conseguirão absorver prontamente esta nova oferta de produto ao cenário de preços atuais.

---

<sup>1</sup> Estudante do quarto ano de Engenharia Bioenergética do Centro Universitário de Araraquara (UNIARA) e Bolsista pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica- PIBIC/CNPq/UNIARA. Rua Candido Portinari, 1199, CEP: 14810255, mariaclara\_ligabo@hotmail.com.



## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho consiste em verificar a eficiência no processo de tratamento de óleos residuais de fritura a partir da utilização da glicerina bruta

como agente neutralizante reduzindo seu índice de acidez para produção de biodiesel.

## MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foram coletadas amostras de óleo vegetal residual de fritura em vários estabelecimentos comerciais (restaurantes, pastelarias, lanchonetes, etc.) na cidade de Araraquara-SP.

As etapas de processamento do óleo residual de fritura para remoção de impurezas sólidas são: Primeiramente foi realizada a determinação do índice de acidez do óleo, em seguida filtrou-se previamente o mesmo em filtro de nylon com granulometria de 100 $\mu$ m e determinou-se o índice de acidez (de acordo com a norma ASTM D6751). Após a filtração em filtro de nylon, foi feita a filtração em membrana de resina de celulose com granulometria de 10 $\mu$ m por duas vezes consecutivas e determinou-se o índice de acidez após cada filtração. Após a filtração também foi coletada uma amostra de 200mL que foi submetida a decantação por um período de 24 horas e em seguida determinou-se o índice de acidez.

Para remoção das substâncias com índice de acidez elevados presentes no filtro de membrana de celulose foram utilizados 2 litros de óleo de soja refinado. Esse óleo teve seu índice de acidez determinado e em seguida foi dividido em quatro porções de 500mL, onde cada parte foi submetida a filtrações consecutivas e verificou-se a acidez a cada filtração.

## RESULTADOS E DISCUSÕES PARCIAIS

Na tabela 1 pode-se observar os resultados das análises de índice de acidez das amostras de óleo residual de fritura antes e após algumas etapas de processamento.

**Tabela 1 – Determinação do índice de acidez das amostras de óleo residual de fritura antes e após as etapas de processamento.**

AMOSTRAS	ÍNDICE DE ACIDEZ (mgKOH/g óleo)
Óleo residual de fritura	1,44



Filtração em filtro de nylon de 100µm	1,40
Decantação (24 horas)	1,45
Filtração em membrana de resina de celulose de 10µm (1x)	2,34
Filtração em membrana de resina de celulose de 10µm (2x)	1,84

Fonte: Própria, 2014.

Inicialmente foi determinado o índice de acidez da amostra de óleo residual de fritura e obteve-se um valor da ordem de 1,44 mgKOH/g óleo. O índice de acidez apresentado pode ser considerado baixo em meio a outros tipos de óleos usados que necessitam de tratamento para a produção de biodiesel via transesterificação. O óleo em questão poderia ser utilizado na produção de biodiesel sem que fosse neutralizado, no entanto quanto menor o índice de acidez da matéria prima maior será o rendimento na produtividade, devido a esse fato torna-se cabível a realização da neutralização.

Posteriormente, foi feita a filtração do óleo residual de fritura em filtro de nylon de 100µm e seu índice de acidez foi de 1,40 mgKOH/g óleo. O índice de acidez permaneceu na mesma proporção inicial devido ao óleo não apresentar impurezas grosseiras (sobras de alimentos).

A figura 1 mostra o óleo residual de fritura antes e após a filtração em filtro de nylon de 100µm, a imagem apresenta amostras visualmente muito parecidas, confirmando a afirmação de que o óleo utilizado não continha impurezas grosseiras. Devido à ausência de sólidos no óleo não foi possível verificar a influência dos mesmos frente ao índice de acidez.

**Figura 1: Óleo residual de fritura antes (A) e após (B) a filtração em filtro de nylon de 100µm.**



Fonte: Própria, 2014.

Após a filtração em filtro de nylon, foi coletada uma amostra de 200mL e submetida a decantação por 24horas. Devido ao óleo não apresentar impurezas grosseiras o mesmo não apresentou grande variação no o seu índice de acidez (1,45mgKOH/g óleo).

A figura 2 mostra a semelhança da amostra decantada com as amostras antes e após a filtração em filtro de nylon (figura 7). Torna-se possível verificar, baseado na análise visual das amostras, que as mesmas não apresentam impurezas grosseiras e devido a esse fato não foram observadas variações significativas frente ao índice de acidez.

**Figura 2: Amostra do óleo vegetal de fritura em decantação.**





Fonte: Própria, 2014.

Após a filtração em filtro de nylon, o óleo foi submetido a filtração em filtro em membrana de resina de celulose de 10 $\mu$ m por duas vezes. Na primeira filtração o óleo inesperadamente apresentou um índice de acidez de 2,34mgKOH/g óleo. Após a segunda filtração o óleo apresentou um índice de acidez de 1,84mgKOH/g óleo. Baseado nos resultados obtidos realizou-se um ensaio afim de verificar o que ocasionou tal elevação no índice de acidez. O filtro foi submetido a filtrações consecutivas com porções de óleo de soja refinado e verificou-se a acidez a cada filtração, onde foi possível verificar que as primeiras amostras filtradas tiveram sua acidez elevada e conforme foram realizadas as filtrações a acidez foi diminuindo (tabela 2). Os resultados obtidos permitem concluir que o fator responsável pela elevação da acidez das amostras não foi a membrana filtrante e sim a presença de algum produto com acidez elevada remanescente na mesma.

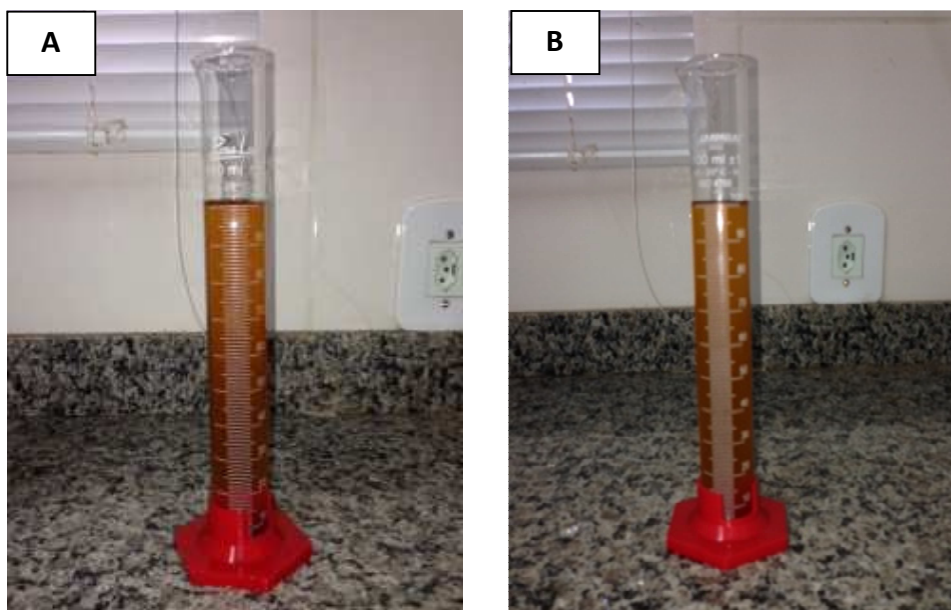
**Tabela 2 – Determinação do índice de acidez das amostras de óleo de soja refinado utilizadas para remoção de substâncias com acidez elevada do filtro de membrana de resina de celulose.**

AMOSTRAS	ÍNDICE DE ACIDEZ (mgKOH/g óleo)
Óleo residual de soja refinado antes da filtração	0,28
Óleo residual de soja refinado após a primeira filtração	1,37
Óleo residual de soja refinado após a segunda filtração	0,66
Óleo residual de soja refinado após a terceira filtração	0,44
Óleo residual de soja refinado após a quarta filtração	0,38

Fonte: Própria, 2014.

A figura 3 mostra que o óleo submetido a filtração em membrana de resina de celulose por uma e duas vezes, assim como as amostras filtradas em filtro de nylon e a amostra decantada, não continha impurezas grosseiras.

**Figura 3: Óleo filtrado em membrana de celulose uma vez (A) e duas vezes (B).**



Fonte: Própria, 2014.

## REFERÊNCIAS

Biodiesel Brasil. Disponível em:

<<http://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/glicerina-gerada-producao-biodiesel-novos-usos-29-03-07.htm>>. Acesso em 14 jun. 2012.

CHRISTOFF, Paulo. Produção de biodiesel a partir do óleo residual de fritura comercial. Estudo de caso: Guaratuba, litoral paraense, 2006. 66 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia.



FERRARI, R. A.; OLIVEIRA, V. S.; SCABIO, A. Biodiesel de soja – Taxa de conversão em Ésteres Etílicos, Caracterização Físico-Química e Consumo em Gerador de Energia. *Química Nova* (2005), 28(1), p.19-23.

MITTELBACH, M. & P. TRITTHART: Diesel fuel derived from vegetable oils, III. Emission tests using methyl esters of used frying oil. *JAOCS*, Vol. 65, n° 7, p. 1185-

1187, 1988. Disponível em:

<<http://www.springerlink.com/content/382w34t47109vu25/>>. Acesso em 08 maio 2013.

NETO, P.R.C.; ROSSI, L.F.S.; ZAGONEL, G.F.; RAMOS, L.P. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. *Química Nova* (2000). Vol. 23(4), p.531-537.

ÓLEO de fritura: o problema tem solução, 2009. Disponível em:

<<http://www.verdeverte.com.br/blog/?p=3>>. Acesso em: 20 maio 2013.

SANEAMENTO e renda. *O Estado de S. Paulo*, 24 jul. 2010. Disponível em:

<[http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20100724/not\\_imp585414,0.php](http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20100724/not_imp585414,0.php)>. Acesso em: 25 abril. 2013.

GONÇALVES, Eduardo. Trabalho para obtenção de título em bacharel no curso de Engenharia Bioenergética. Tratamento de óleo residual com glicerina gerada no processo de produção de biodiesel, Araraquara, 44 p.