

VI-303 - PROCESSO DE FILTRAÇÃO A VÁCUO DE ÓLEO RESIDUAL UTILIZADO EM FRITURA VISANDO À PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Dyego Amaral Silveira⁽¹⁾

Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins – UFT. Mestrando em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Glaucia Eliza Gama Viera⁽²⁾

Graduada em Química pela Universidade Federal Fluminense – UFF. Mestre em Química Orgânica pela Universidade Federal Fluminense – UFF. Doutora em Química Orgânica pela Universidade Federal Fluminense – UFF. Professora orientadora do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Tocantins.

Endereço⁽¹⁾: Universidade Federal do Tocantins. Av. NS 15, ALCNO 14, saída p/ Paraíso, Bloco III, Sala 25 – A, Palmas – TO - CEP: 77.020-012 – Brasil – Tel: +55 (063) 3232-8274 – e-mail: dyegoasilveira@yahoo.com.br

RESUMO

Óleos vegetais são produtos naturais extraídos de diferentes tipos de sementes, formados principalmente por triglicerídeos. Possuem uma grande variedade de aplicações sendo a utilização na culinária e na produção de biocombustível as mais importantes. No Brasil se produz aproximadamente quatro bilhões de litros de óleo de fritura por ano. Frente à problemática do aumento desse resíduo deu-se a necessidade da sua reciclagem sendo a produção de biodiesel um dos principais alvos de interesse. Desta forma, o trabalho teve por objetivo realizar a filtração a vácuo do óleo utilizado em fritura por imersão para reaproveitamento industrial, visando principalmente a produção de biodiesel. O trabalho foi realizado no LEDBIO/UFT – Laboratório de Ensaio e Desenvolvimento em Biomassa e Biocombustíveis da Universidade Federal do Tocantins. O procedimento de filtração a vácuo foi realizado com auxílio de um funil de Buchner acoplado a um compressor tipo dois VC (Vácuo e Ar Comprimido) com ¼ Cavalos de Potência (CV) e 1720 rotações por minuto (rpm). O processo de filtração a vácuo do óleo residual utilizado em fritura mostrou-se eficaz em relação à retirada de partículas sólidas como sais e restos de alimentos, os quais poderiam comprometer as reações que ocorrem nos processos variados de reaproveitamento.

PALAVRAS-CHAVE: óleos vegetais, fritura, resíduo, procedimento de filtração, biocombustível.

INTRODUÇÃO

Os óleos vegetais são misturas de substâncias naturais extraídas de diferentes tipos de sementes, constituídos principalmente por triglicerídeos, resultantes da combinação entre três moléculas de ácidos graxos e uma molécula de glicerol. São produtos de grande interesse econômico e objeto de intensa atividade comercial (WUST, 2004).

Os óleos possuem uma grande variedade de aplicações, a utilização na culinária e na produção de biocombustível são as que mais se destacam no cenário nacional e internacional. Cerca de dois terços são utilizados na culinária principalmente para fritura de alimentos por imersão uma das formas mais rápidas de preparo para determinados alimentos. Podem ser convertidos a biocombustível através da reação de transesterificação (REDA e CARNEIRO, 2007).

A fritura de alimentos por imersão consiste em um processo que utiliza os óleos vegetais como meio de transferência de calor. Vários são os óleos vegetais que podem ser utilizados na alimentação, como o óleo de soja, de dendê, de girassol entre outros. Tal processo gera um volume significativo de óleos cuja disposição final é difícil (WUST, 2004).

Atualmente verifica-se um grande uso de óleo vegetal para fritura de alimentos. Em alguns estabelecimentos comerciais podem ser encontradas fritadeiras com capacidades que variam de 15 a 350 litros de óleo e em indústrias podem chegar a 1000 litros (PASQUALETTO e BARBOSA, 2008).

No Brasil estima-se que sejam produzidos quatro bilhões litros de óleo de fritura por ano, sendo que dois bilhões são descartados e o restante ingerido em frituras e produtos industrializados ou aderidos aos recipientes de preparo. Destes dois bilhões, estima-se que somente 5% sejam reciclados.

A reciclagem desses resíduos vem ganhando espaço cada vez maior. Algumas cidades brasileiras estão utilizando o óleo residual de fritura para produção de sabão, cola, tinta, massa de vidraceiro e biodiesel (FERNANDES et. al., 2008; WUST, 2004).

A reciclagem do óleo de fritura para produção de biodiesel traz inúmeros benefícios tanto para o ambiente quanto para a sociedade. Vários problemas relacionados à poluição do ar e a poluição hídrica são amenizados (FERNANDES et. al. 2008; PASQUALETTO e BARBOSA, 2008). Porém, para que o óleo de fritura possa ser utilizado para produção de biodiesel, este tem que passar por um processo de purificação, sendo a filtração a vácuo um dos métodos adotados para tal.

Desta forma o presente trabalho teve por objetivo realizar a filtração a vácuo do óleo utilizado em fritura por imersão para reaproveitamento industrial, visando principalmente a produção de biodiesel.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no LEDBIO/UFT – Laboratório de Ensaio e Desenvolvimento em Biomassa e Biocombustíveis da Universidade Federal do Tocantins. A amostra de óleo residual de fritura foi coletada em um restaurante na cidade de Palmas - TO. Tal empreendimento produz cerca de 20 litros de óleo por semana os quais são doados para comunidade de Taquari para produção de sabão.

O procedimento de filtração a vácuo foi realizado com auxílio de um funil de Buchner acoplado a um compressor tipo dois VC (Vácuo e Ar Comprimido) com ¼ Cavalos de Potência (CV) e 1720 rotações por minuto (rpm). O papel filtro utilizado no processo possuía as seguintes propriedades: gramatura 80 gramas por metro quadrado (g/m^2) e espessura 205 micrometros (μm). O processo de filtração consistiu nos seguintes passos: conectou o funil de Buchner ao compressor a vácuo; colocou o papel filtro no funil de Buchner; ligou o compressor; verificou o funcionamento do sistema; adicionou o óleo residual bruto (ORB) no funil de Buchner; ao fim do processo retirou o óleo residual filtrado (ORF) do compartimento de armazenagem.

O processo de filtração foi realizado duas vezes, para uma maior retirada de materiais insolúveis presentes no ORB. O mecanismo de filtração pode ser visualizado na figura 01 a seguir.



Figura 01. Mecanismo de filtração a vácuo (Funil de Buchner e compressor).

Após cada processo de filtração foi realizada a determinação da densidade, tanto para o ORB quanto para o ORF. O método utilizado para tal determinação foi o método da bureta. O método consistiu nos seguintes passos: inicialmente em uma bureta adicionou-se a amostra de óleo residual, acoplou-se a bureta à balança analítica previamente tarada, contendo um béquer. Foram determinadas as massas das seguintes frações de volumes: 2, 4, 6, 8, 10 e 12 ml. Os valores de massas obtidos para cada volume foram então plotados em gráfico no software de cálculo Excel, onde se determinou a densidade a partir da inclinação da reta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de filtração a vácuo obteve resultados satisfatórios, principalmente com relação à retenção de partículas sólidas, provenientes das reações do processo de fritura, como sais e restos de alimentos. A retenção dessas partículas pode ser vista na figura 02 a seguir.



Figura 02. Retenção de sais pelo papel filtro (Filtração a vácuo).

Verificou-se também uma mudança na coloração da amostra. O óleo residual bruto opaco (amarelo queimado), após a filtração a vácuo, passou a uma coloração mais escura (marrom), porém mais límpida. A mudança de cor pode ser vista na figura 03 a seguir.



(a)



(b)

Figura 03. Mudança de coloração depois da filtração a vácuo – (a) Amostra de óleo residual bruto - ORB, (b) Amostra de óleo de fritura após a segunda filtração ORF.

A amostra de ORF apresentou uma viscosidade menor que a amostra de ORB. Isto se deve ao decréscimo da massa, pois com a retirada de partículas sólidas do óleo, este teve sua densidade alterada.

O decréscimo da densidade pode ser visualizado através dos valores mostrados na tabela 01 a seguir.

Tabela 01 - Densidade das amostras de óleo a 25°

Produto	Densidade (g/ml)
ORB	0,902
ORF após a 1ª filtração	0,829
ORF após a 2ª filtração	0,822

Observou uma diminuição de 0,08 g/ml do óleo residual bruto para o óleo residual filtrado após a segunda filtração. Correspondendo a uma redução de 80g de resíduos a cada litro de óleo filtrado.

CONCLUSÃO

A filtração do óleo utilizado em fritura tem um papel de grande importância, pois retira substâncias como sais e restos de alimentos, os quais poderiam comprometer as reações que ocorrem nos processos variados de reaproveitamento, como na fabricação de cola, tinta, massa de vidraceiro e biodiesel.

A utilização do óleo residual de fritura, para produção principalmente biodiesel, traz inúmeros benefícios para o meio ambiente e para a sociedade, pois diminui vários problemas relacionados à poluição ambiental, uma vez que é dada a destinação correta do mesmo, além de agregar valor a um subproduto da alimentação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FERNANDES, R. K. M.; PINTO, J. M. B.; MEDEIROS, O. M. de.; PEREIRA, C. de A. **Biodiesel a partir de óleo residual de fritura: alternativa energética e desenvolvimento sócio-ambiental**. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, RJ, 13 a 16 de outubro, 2008; 10p.
2. PASQUALETTO, A.; BARBOSA, G. N. **Aproveitamento do óleo residual de fritura na produção de biodiesel**. In. XXXI Congresso Interamericano AIDIS. Santiago, Chile, 12 a 15 de outubro, 2008, 8p.
3. REDA S. Y.; CARNEIRO, P. I. B. Óleos e Gorduras: Aplicações e Implicações. **Revista Analytica**. fevereiro/março, 2007, N°27. 60-67p.
4. WUST, Elisiane. **Estudo da viabilidade técnico-científica da produção de biodiesel a partir de Resíduos gordurosos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Regional de Blumenau, SC, 2004, 113p.