



BIODIESEL POR TRANSESTERIFICAÇÃO DE ÓLEO DE SOJA USADO EM FRITURAS

Douglas da Silva Tristão¹; Mauro Luiz Begnini²

^{1,2} UNIUBE – Universidade de Uberaba

douglas.tristao@gmail.com

gestor.engenhariaquimica@uniube.br

1 - Introdução

A crescente demanda energética incentiva a busca por novas matrizes de energia. O biodiesel pode ser obtido a partir de diversas matérias vegetais oleaginosas. Contudo, a reutilização de muitos resíduos, como é o caso do óleo de cozinha, possibilita destinar algo muito prejudicial ao ambiente a um produto tido como fonte energética (GERIS *et al*, 2007).

Diversas vias possibilitam obter biodiesel, como craqueamento, transesterificação por catálise ácida e por catálise alcalina entre outras, sendo a última mencionada mais rápida. A transesterificação é classe de reações orgânicas onde um éster é transformado em outro por meio de troca dos grupos alcóxidos (MOECKE *et al*, 2012). Entretanto, faz-se necessário a adequação da matéria-prima as condições necessárias de processamento (GONÇALVES *et al*, 2009).

Objetivou-se assim estudar características químicas do óleo de fritura reutilizado após tratamento e sua conversão na produção de biodiesel em escala laboratorial por transesterificação em catálise alcalina.

2 - Materiais e métodos

2.1 - Tratamento do óleo de fritura

De acordo com Gonçalves *et al* (2009), o óleo de fritura necessita ser tratado antes da transesterificação em caso de reutilização. Separaram-se as impurezas mais densas do óleo por decantação. Todo material de interesse foi homogeneizado. Filtrou-se através de funil com tela de separação a fim de reter os sólidos maiores, sendo depois feito filtração à vácuo com papel filtro. Colocou-se o óleo em balão de separação removendo-se o restante de água ainda visível, sendo então adicionados sulfato de sódio anidro, passando novamente em filtração à vácuo.

Quanto a acidez e baseado em Arantes *et al* (2008), utilizou-se solução 0,1 mol de NaOH

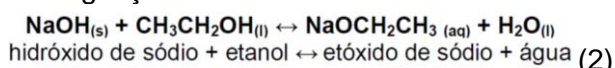
como titulante para avaliar 2g de óleo dissolvidos em 255mL de solução de éter e etanol (2:1), usando fenolftaleína como indicador ácido-base, sendo aplicada a fórmula matemática (1) dada por Moretto e Fett (1998):

$$i_a = V_{\text{NaOH(aq)}} \times f \times 5,61/P \quad (1)$$

onde i_a = índice de acidez (mg de KOH/g de óleo); V = volume de NaOH 0,1M gasto na titulação (mL); f = fator de correção da solução; **5,61** = equivalente-grama do KOH; P = peso da amostra (g).

2.2 - Produção do biodiesel

Em bateladas de 200mL de óleo tratado fizeram-se as transesterificações utilizando-se etanol anidro como reagente, sendo hidróxido de sódio o catalisador. Promoveu-se a reação mostrada em (2) entre as duas substâncias sob agitação constante.



A proporção óleo/etanol é de 1:12. Nos cálculos considerou-se a massa molar média do óleo igual a 874,8g/mol como colocado por Froehner *et al* (2007).

Aqueceu-se em chapa elétrica com o agitador magnético ligado, o óleo tratado até 45°C, sendo adicionada a ele a mistura de etóxido de sódio preparada de forma que se mantivesse a temperatura de aquecimento. A reação foi conduzida por 1 hora.

2.3 - Separação do produto

O produto da reação de transesterificação foi submetido à destilação a 75°C. Transferiu-se o conteúdo do balão de destilação a um funil de separação removendo-se uma fase de ésteres (mais escura) e uma menos densa de ácidos graxos. O biodiesel então passou por lavagens consecutivas com água destilada removendo-se restos de álcool,



8º EnTec – Encontro de Tecnologia da UNIUBE / 28 a 30 de outubro de 2014

catalisador, ácidos graxos e sabões (GRANGEIRO, 2009).

3 - Resultados e discussão

Os índices de acidez do óleo tratado estão na Tabela 01:

Tabela 1 – Acidez do óleo tratado

Ensaio	mg(KOH)/g(óleo)
amostra 01	0,432
amostra 02	0,430
amostra 03	0,431
amostra 04	0,429
amostra 05	0,433
Valor médio	0,431

Conforme Gonçalves *et al* (2009) os limites máximos de acidez em óleo residual para a produção de biodiesel por transesterificação em catálise alcalina é de 1,0mg_{KOH}/g_{óleo}.

A cada batelada de 200mL de óleo tratado obtiveram-se em média 168,6mL de biodiesel, sendo então a conversão de 84,3% contra 88% atribuídos por Geris *et al* (2007).

4 - Considerações finais

Os resultados mostraram-se satisfatórios na obtenção de biodiesel por transesterificação de óleo de soja usado em frituras, sendo o valor médio de acidez do óleo tratado igual a 0,431mg_{KOH}/g_{óleo}, tendo-se conversão ao fim igual a 84,3%, o que equivale a 168,6mL de biodiesel por batelada realizada de 200mL em catálise alcalina.

5 – Referências

ARANTES, A.C.C *et al*. Avaliação do índice de acidez e do índice de saponificação de óleos residuais durante o armazenamento. 5º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, Lavras, 2008.

FROEHNER, S. *et al*. Transesterificação de óleos vegetais: caracterização por cromatografia em camada delgada e densidade. Quím. Nova, São Paulo, v.30, n.8, p.2016-2019, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v30n8/a38v30n8.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2013.

GERIS, R. *et al*. Biodiesel de soja – Reação de transesterificação para aulas práticas de química orgânica. Quím. Nova, São Paulo,

v.30, n.5, p.1369-1373, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v30n5/a53v30n5.pdf>>. Acesso em: 12 fev 2013

GONÇALVES, *et al*. Determinação do índice de acidez de óleos e gorduras residuais para produção de biodiesel. 3º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.alexbrasil.com.br/_upload/4dcebf0217424536ba08a1686dc0edca.pdf>. Acesso em: 09 abr 2013.

GRANGEIRO, R.V.T. Caracterização da água de lavagem proveniente da purificação do biodiesel. 2009, 53f.. Tese (Mestrado) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. Disponível em: <http://www.ppgq.quimica.ufpb.br/dissertacoes/Dissertacao_Rosa_Virginia_Grangeiro.pdf>. Acesso em: 02 maio 2013.

MOECKE, E.H.S. *et al*. Produção de biodiesel a partir do óleo de fritura usado e o empoderamento da comunidade. Rev. Gest. Sust. Ambient., Florianópolis, v.1, n.1, p.33-40, abr./set. 2012. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/879/806> Acesso em: 27 jun 2013.

MORETTO, E.; FETT, R. Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos, Livraria Varela, São Paulo: 1998. 150p.

Agradecimentos

Agradeço àqueles do corpo docente e da equipe de laboratório químico da Uniube que contribuíram a levar este trabalho adiante.