

Otimização do processo de produção do biodiesel a partir de óleos e gorduras residuais de frituras

Fausto de S. Pagan¹, Deusmaque C. Ferreira².

1. Estudante de IC da Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM; *faustopagan1@hotmail.com

2. Pesquisador do Depto. de Engenharia Ambiental, UFTM, Uberaba/MG

Palavras Chave: Biodiesel, Otimização, Óleo de fritura

Introdução

A crescente busca por fontes renováveis de energia e que sejam menos poluidoras que os combustíveis fósseis vêm ganhando destaque no cenário energético mundial. Nesse contexto, os combustíveis renováveis derivados de biomassa se destacam como é o caso do biodiesel. Os óleos e gorduras residuais de frituras são produtos finais da utilização doméstica ou comercial e industrial dos óleos vegetais. Esse resíduo ao ser descartado de forma incorreta, sem uma destinação final apropriada, causa graves danos ambientais [1]. O objetivo do presente estudo foi otimizar a produção de biodiesel a partir de óleos e gorduras residuais de frituras.

Resultados e Discussão

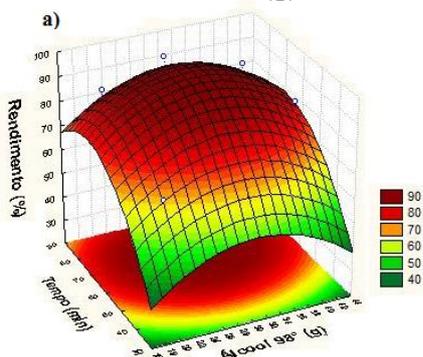
A matéria-prima utilizada para produzir biodiesel foi o óleo residual de fritura oriundo do restaurante universitário da UFTM/ ICTE II. Com o intuito de maximizar a taxa de conversão de óleo residual de fritura em biodiesel, por meio das rotas de transesterificação alcalina e hidroesterificação ácida, as variáveis (tempo de reação, massa de catalisador e álcool) foram otimizadas por intermédio do Planejamento Composto Central (PCC). A Tabela 1 apresenta os valores de mínimo e máximo para cada uma dessas variáveis.

Tabela 1. Limites de trabalho das variáveis elegidas para estudo da otimização.

	Transesterificação	Hidroesterificação
	mín – máx	mín - máx
Álcool 98°GL	20 – 40 (g)	10 – 30 (mL)
NaOH, p.a.	0,3 – 0,7 (g)	Não se Aplica
H₂SO₄, p.a.	Não se Aplica	0,3 (mL)
Tempo	40 – 80 (min)	55 – 75 (min)

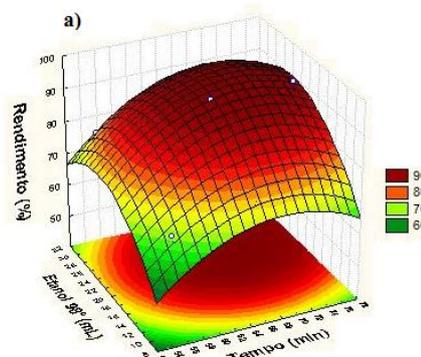
A caracterização do biodiesel foi determinada a partir das propriedades físico-químicas estabelecidas pela Agência Nacional do Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). A Figura 1 mostra a superfície de resposta para a rota de transesterificação alcalina.

Figura 1. Superfície de resposta para reação de transesterificação alcalina com rendimento em função do tempo(min) e álcool etílico 98°GL(g).



Em relação à transesterificação etílica alcalina, obteve-se maiores rendimentos para quantidades medianas de álcool (30,7g) bem como quantidades maiores de tempo reacional (69min), dentro os limites de trabalho, obtendo-se rendimentos mássicos de 92%. A Figura 2 mostra a superfície de resposta para a hidroesterificação ácida.

Figura 2. Superfície de resposta para a reação de hidroesterificação ácida com rendimento em função das variáveis tempo(min) e etanol 98°GL(mL).



Quanto à hidroesterificação ácida, nota-se que os maiores rendimentos mássicos de biodiesel foram obtidos para quantidades máximas de álcool(24mL) e valores máximos de tempo(60min) dentro dos limites de trabalho com rendimentos mássicos na ordem de 96%. Vale ressaltar que as análises das propriedades físico-químicas (massa específica, índice de acidez, índice de peróxido, viscosidade cinemática e ponto de congelamento) das amostras de biodieseis obtidas a partir das reações otimizadas para as duas rotas apresentaram valores em consonância com os limites estabelecidos pela ANP.

Conclusões

A rota mais favorável para transformar os óleos residuais de fritura em biodiesel foi a hidroesterificação ácida, uma vez que, apresentou maior rendimento mássico. Esse maior rendimento se deve as reações de hidrólise que ocorrem nos óleos residuais de fritura devido à presença de água oriunda dos alimentos. Essa reação de hidrólise aumenta o teor de ácido graxo livre que irá reagir com o álcool na reação de esterificação para produção de biodiesel. Portanto, essa rota otimizada muito corrobora com as questões ambientais, pois, permite um eficiente gerenciamento para o óleo residual de fritura, além de contribuir com o desenvolvimento sustentável do Planeta, uma vez que, leva a produção de energia renovável sem consumir diretamente o óleo puro de soja empregado no setor alimentício.

Agradecimentos

Agradecimento à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

[1] FELIZARDO, P. M. G. Produção de Biodiesel a partir de óleos usados de frituras. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/38894154/felizardo-2003>. Acesso em: 5 de março de 2016.