

REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO DE FRITURA PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

DA SILVA, Francine Souza¹

¹*Instituto Federal Sul-Riogrاندense – IFSUL – Campus Pelotas – Cep 96010-900.
(fran.mtx@hotmail.com)
(1) Aluna do Curso de Química*

DE SOUSA, Eloisa Elena Hasse²

²*Instituto Federal Sul-Riogrاندense – IFSUL – Campus Pelotas – Cep 96010-900.
(eloisa@pelotas.ifsul.edu.br)
(2) Professora do Curso de Química*

1 INTRODUÇÃO

No Brasil são produzidos, anualmente, milhões de toneladas de resíduos de óleos alimentares usados, sendo o esgoto seu principal destino. Este procedimento, além de provocar graves problemas ambientais, pode provocar o mau funcionamento das Estações de Tratamento de Águas Residuais e representa um desperdício de uma fonte de energia (FELIZARDO, 2003). Uma utilização possível para este resíduo é a produção de um combustível com propriedades semelhantes ao diesel fóssil, através de uma reação de transesterificação. O combustível produzido, designado por biodiesel, apresenta inúmeras vantagens em relação ao gasóleo, tais como o fato de ser biodegradável e atóxico. Além disso, a sua combustão reduz a emissão de gases que causam o efeito estufa. (KRAUSE, 2008)

Portanto, foi estudada a possibilidade de produzir biodiesel a partir de óleos alimentares usados identificando as melhores condições para a sua produção; contribuindo, assim, para a preservação da saúde do planeta.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Para esta pesquisa, foram utilizadas amostras de óleo de soja residencial usado uma vez e do refeitório do IFSul usado de 3 a 4 vezes. A matéria-prima, após filtração e secagem com sulfato de sódio ou sulfato de magnésio, foi caracterizada a partir das análises de índice de acidez e índice de iodo.

Todas as análises foram feitas em triplicata, no Laboratório do Grupo de Pesquisa em Contaminantes Ambientais (GPCA) do Curso de Química.

A determinação do índice de acidez da matéria-prima foi realizada segundo o Manual dos Métodos Analíticos para Controle de Alimentos para uso animal, Portaria n^o 108, método n^o 22. (MORETTO, 1986)

A análise do índice de iodo foi efetuada segundo a norma europeia EN 14111.

A síntese do biodiesel foi realizada a partir do processo de transesterificação utilizando metanol e hidróxido de sódio como catalisador. Após a etapa de transesterificação, a mistura reacional foi colocada em um funil de decantação para promover a separação das fases; a fase inferior contendo glicerol e a fase superior com o biodiesel impuro.

O processo de purificação do biodiesel foi feito adicionando-se ao biodiesel impuro uma solução de H₃PO₄, deixando decantar por aproximadamente 6 h e, após a separação das fases, o biodiesel foi retirado e aquecido por dez minutos,

para eliminar o excesso de água e metanol, sendo então verificada a densidade e calculado o rendimento em massa.

Após a purificação do biodiesel, o mesmo foi caracterizado quanto a índice de acidez, índice de iodo, teor de metanol e viscosidade cinemática.

O índice de acidez e o índice de iodo do biodiesel (B100), foram determinados segundo a norma ABNT nº 14448 e a norma européia EN 14111, respectivamente.

As análises do teor de metanol foram efetuadas conforme a norma ABNT nº 15343 e a medida da viscosidade foi feita em Viscosímetro Saybolt, conforme a norma ABNT nº 10441.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 mostra os resultados das análises de índice de acidez e índice de iodo para a matéria-prima.

Tabela 1: Resultados das análises de caracterização da matéria-prima.

Amostra	I.A. (mg KOH/g óleo) ± dvp%*	I.I. (g Iodo/ 100g óleo) ± dvp%*
OR1	0,50 ± 9,06	117,70 ± 1,34
OR2	1,02 ± 4,07	116,90 ± 0,13
Oref	1,12 ± 4,57	114,06 ± 3,86

* desvio-padrão percentual

Obs.: O OR1 e o OR2 são óleos residenciais usados apenas uma vez; já o Oref é o óleo derivado do refeitório do IFSul que foi usado de 3 a 4 vezes.

Os valores obtidos para o índice de acidez mostram que os óleos utilizados tiveram pouco tempo de uso, o que facilita o processo de obtenção do biodiesel e a reprodutibilidade da reação.

Altos índices de acidez têm um efeito bastante negativo sobre a qualidade do óleo, a ponto de torná-lo impróprio para a alimentação humana ou até mesmo para fins carburantes. Além disso, a pronunciada acidez dos óleos pode catalisar reações intermoleculares dos triacilgliceróis, ao mesmo tempo em que afeta a estabilidade térmica do combustível na câmara de combustão. Também, no caso do emprego carburante do óleo, a elevada acidez livre tem ação corrosiva sobre os componentes metálicos do motor.

O índice de iodo é um parâmetro que indica o grau de insaturação de uma molécula. Com o processo de fritura ocorre uma diminuição do número de insaturações, ocorrendo a produção de oxipolímeros prejudiciais à saúde.

Os valores encontrados mostrados na Tabela 1 para o índice de iodo, estão em acordo com a bibliografia.

Os resultados das análises de caracterização do biodiesel estão mostrados na tabela 2.

Tabela 2: Resultados das análises de caracterização do biodiesel.

Amostra	I. A. (mg KOH/g óleo) ± dvp%*	I. I. (g iodo/100 g óleo) ± dvp%	Massa específica (g/mL)	MeOH (%)± dvp%	Viscosidade Cinemática (mm ² /s)
BD1	0,67 ± 4,82	116,13 ± 1,04	0,89	0,06	-
BD2	0,60 ± 5,33	102,57 ± 7,39	0,88	0,15	5,98
BD3	0,77 ± 0,75	120,49 ± 1,38	0,89	0,18	-
BD4	0,78 ± 1,95	118,77 ± 1,23	0,87	0,36	-
BD5	0,71 ± 2,92	109,75 ± 2,8	0,88	0,24	-
BD6	0,59 ± 5,21	113,53 ± 0,57	0,87	0,33	5,33
BD7	0,64 ± 0,90	115,41 ± 0,27	0,86	0,38	-

* desvio-padrão percentual

O índice de acidez é uma propriedade que está relacionada com a tendência de envelhecimento do biodiesel. Os resultados obtidos, mostrados na tabela 2, estão em acordo com a Resolução nº 42 da ANP que diz que o limite máximo para este índice deve ser de 0,80 mg KOH/g óleo.

O índice de iodo permite determinar a insaturação do combustível, que é uma propriedade que indica a tendência que o biodiesel apresenta em se oxidar. Os baixos valores encontrados mostram que o biodiesel pode ser utilizado comercialmente. A Resolução nº 42 da ANP apenas manda anotar o valor do índice de iodo (não existe um limite máximo especificado).

O metanol é responsável pela corrosão dos tanques de armazenamento do biodiesel e pelo abaixamento do ponto de inflamação do biodiesel. A Tabela 2 mostra que em todas as sínteses realizadas, o teor de metanol situou-se abaixo do limite máximo de 0,5 %, conforme a Resolução nº 42 da ANP.

As análises de viscosidade realizadas para as amostras de biodiesel 2 e 6 encontram-se em torno de 5,33 e 5,98 mm²/s. Segundo a norma, deve-se anotar estes valores, sendo que para o diesel e para a mistura biodiesel/diesel (B2), o limite é de 2,0 a 5,0 mm²/s.

A densidade, ou massa específica, desempenha um papel importante na atomização do combustível. Segundo a Resolução nº 42 da ANP, os valores obtidos, na faixa de 0,86 a 0,89 g/mL, devem apenas ser anotados. Pode-se destacar que, com exceção do BD-07, as demais amostras apresentaram densidades superiores ao limite estabelecido para o diesel metropolitano (0,820 a 0,865 g/mL).

Os resultados dos rendimentos obtidos nas sínteses realizadas estão mostrados na tabela 3.

Tabela 3: Rendimento percentual em massa para as sínteses do biodiesel.

Experimento	Rendimento (%)
1	35,80
2	86,61
3	88,12
4	94,77
5	79,96
6	80,56
7	95,89

Observa-se através da tabela 3, que com exceção da primeira síntese, todas as demais tiveram um bom rendimento, de aproximadamente 80 a 96 %. O valor do rendimento do processo de produção é de grande importância, uma vez que dá uma razão entre o produto final obtido e uma das matérias-primas utilizadas, o óleo. O objetivo é obter o maior valor possível, pois este significa um melhor aproveitamento da matéria-prima. Na primeira síntese, como ainda não se conhecia completamente o processo de produção do biodiesel, é normal que tenha dado um baixo rendimento. Cabe também salientar que o controle da temperatura e uma agitação uniforme são fundamentais para a reação de síntese do biodiesel.

4 CONCLUSÕES

Através dos dados obtidos, conclui-se que o processo de transesterificação efetuado neste projeto, mostrou-se viável para a produção de biodiesel a partir do óleo de soja utilizado em fritura.

As análises de índice de acidez, índice de iodo, teor de metanol, densidade e viscosidade cinemática, realizadas para a caracterização do biodiesel, deram resultados que estão em acordo com a Resolução nº 42 da ANP.

Com relação ao rendimento, com exceção da primeira síntese, todas as demais apresentaram rendimento na faixa de 90%. Este resultado indica que houve um bom aproveitamento da matéria-prima no processo de transesterificação.

5 REFERÊNCIAS

MORETTO, Eliane; ALVES, Roseane Fett. **Óleos e gorduras Vegetais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1986.

KRAUSE, Laíza. **Desenvolvimento do Processo de Produção de Biodiesel de Origem Animal**. 2008. Tese de Doutorado em Química. Instituto de Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, março de 2008.

FELIZARDO, Pedro Miguel. **Produção de Biodiesel a partir de Óleos Usados de Fritura**. 2003. Relatório de Estágio. Instituto Superior Técnico. Lisboa, outubro de 2003.

Agência Nacional do Petróleo – ANP. Resolução nº 7. Disponível em: <http://www.anp.org.br>. Acesso em 29/04/2009.