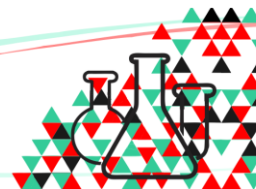




CONGRESSO BRASILEIRO
DE ENGENHARIA QUÍMICA EM
INICIAÇÃO CIENTÍFICA

21-24 Julho de 2019
Uberlândia/MG



ANÁLISE DA ESTABILIDADE OXIDATIVA DE MISTURAS BINÁRIAS DE BODIESEIS OBTIDOS DE ÓLEO DE SOJA E GORDURA DE FRANGO

A. C. de M. COSTA ¹, K. P. RIBEIRO ², L. A. RIBEIRO¹, A. T. VIEIRA², CRUVINEL, A. S²

¹ Centro Universitário de Patos de Minas, Faculdade de Engenharia Química

² Universidade Federal de Uberlândia, Pós Graduação em Biocombustíveis

E-mail para contato: lucss63@gmail.com

RESUMO – O presente trabalho teve como objetivo principal buscar por novas fontes renováveis e econômicas para a produção do biodiesel, através de análise da estabilidade oxidativa de biodieseis de gordura de frango e óleo de soja. A transesterificação foi realizada por rota metílica com catalisador Hidróxido de Sódio, a 60°C. Foram analisadas misturas binárias biodiesel soja/biodiesel frango nas seguintes porcentagens 10%, 20%, 40%, 60%, 80%. Observou-se que houve um decréscimo no seu tempo de indução da estabilidade oxidativa à medida que os teores de biodiesel de frango foram aumentados. As análises também demonstraram que as misturas conferiram características semelhantes ao biodiesel obtido dos óleos e gorduras individuais. Sugere-se a adição de antioxidantes para aumentar a estabilidade oxidativa das amostras, destaca-se ainda que a baixa estabilidade à oxidação dos biodieseis é um dos fatores que ainda impedem seu uso de forma pura em substituição ao diesel fóssil.

1. INTRODUÇÃO

A legislação define o biodiesel como um biocombustível proveniente de biomassa renovável, para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão e também para a geração de energia sustentável que possa sobrepor parcialmente ou totalmente os combustíveis de origem fóssil (ANP, 2016a). É constituído de uma mistura de ésteres etílicos ou metílicos, obtidos da reação de transesterificação de qualquer triglicerídeo com um álcool de cadeia curta, especificamente metanol ou etanol (PARENTE, 2003).

Cunha (2008) afirma que o biodiesel pode ser obtido através de óleos vegetais, como o de soja; e gorduras animais, como sebo bovino e o óleo de frango. Essa matéria prima aponta um percentual maior de oxigênio que o óleo diesel, gerando assim as vantagens de uma combustão completa. Este biocombustível pode substituir o óleo diesel, reduzindo os impactos ambientais e incentivando a economia interna com a agricultura familiar. A gordura de frango é um resíduo da indústria avícola que apresenta grande potencial para várias aplicações. Na produção de biodiesel, estes resíduos podem ser bastante promissores, uma vez que esta gordura é rica em lipídeos, possui baixo custo e propriedades físico-químicas desejáveis.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi buscar por novas fontes renováveis e econômicas para a produção do biodiesel, optando-se pela gordura de frango e óleo de soja como matérias



primas. Deste modo, buscou-se realizar uma análise comparativa da estabilidade oxidativa dos biodieseis de óleo de soja e frango e de suas misturas binárias.

2. METODOLOGIA

2.1. Obtenção das matérias-primas

O trabalho tratou-se de uma pesquisa de caráter experimental, exploratória e qualitativa. As amostras de óleo de soja e gordura de frango utilizadas no estudo foram adquiridas no comércio local na cidade de Patos de Minas/MG. O desenvolvimento dos biodieseis foi realizado nas dependências do Laboratório de Central Analítica do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).

As peças de gordura de frango foram submetidas à extração, sendo essas aquecidas em banho-maria a 70 – 80°C, com agitação intervalada, por um tempo equivalente até a fusão da gordura. Subsequente, após o resfriamento da gordura foi realizada a centrifugação para eliminação das impurezas, em centrífuga Excelsa 2206-FANEM a 2500 rpm por aproximadamente 10 min. As amostras de óleo de soja não precisaram passar por esse tratamento.

2.2 Transesterificação

A reação de transesterificação, bem como a lavagem e purificação do biodiesel foi realizada conforme a metodologia de Ramalho (2008). Para a obtenção dos biodieseis, foram preparadas 500 mL de matéria-prima, medidos com o auxílio de uma proveta graduada, que foram transferidos um bécker de 1000 mL, e levou-se a uma chapa aquecedora provida de sistema de agitação magnética, que foi aquecido a uma temperatura de 60°C. Posteriormente, misturou-se 200 mL de álcool metílico e 2,5 g de catalisador NaOH e adicionou-se a mistura ao óleo, agitando-se até a completa dissolução do catalisador.

A reação processou-se por um período de 30 minutos mantendo o aquecimento a 60°C e agitação constante. Alcançado o tempo de reação, a mistura foi transferida para um funil de separação por 1 hora. Durante esse tempo ocorreu separação de fases, o glicerol por ser mais denso se depositou na parte inferior do funil e o biodiesel impuro na parte superior, sendo as duas fases recolhidas separadamente, procedendo à purificação dos biodieseis

2.3 Purificação

Os biodieseis foram purificados através de lavagem ácida, com HCl 0,1 mol/L e água deionizada, de modo a retirar o excesso hidróxido de sódio, neutralizando o biodiesel. Posteriormente, os biodieseis foram submetidos a um repouso em presença da sílica gel azul perolada para total absorção de umidade (RAMALHO, 2008).

2.4 Misturas Binárias

Foram utilizadas diferentes proporções das misturas binárias biodiesel soja/biodiesel frango nas seguintes porcentagens 10%, 20%, 40%, 60%, 80%.

2.4 Análise da Estabilidade Oxidativa

As curvas Rancimat foram obtidas através do equipamento Rancimat Metrohm® em duplicata. Neste método, 3 g de amostra foram envelhecidas a 110 °C sob fluxo constante de ar (vazão 20L. min⁻¹). Os gases voláteis formados foram coletados em água destilada cuja condutividade foi monitorada continuamente. A etapa de propagação da reação de oxidação foi de fácil visibilidade pelo súbito aumento da condutividade da solução, decorrente da absorção dos compostos ácidos voláteis. As análises foram realizadas em duplicata.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os óleos de soja e frango apresentaram resultados satisfatórios, sendo que o processo de transesterificação por rota metílica foi favorável, visto que não ocorreu formação de emulsão e não houve dificuldade na separação das fases biodiesel/glicerol. O rendimento do processo do biodiesel de soja, após separações e pesagens, resultou em 86% de conversão dos triglicerídeos em ésteres metílicos. Quessada et al. (2010) alcançaram um rendimento de 94,47% usando transesterificação por rota etílica em presença do catalisador de Hidróxido de Sódio.

Já no processo de transesterificação da gordura de frango, obteve-se conversão de 87%. Destaca-se que Tomiello (2014) conseguiu conversões de 84,73% a uma temperatura de 60 °C, 88,25% a uma temperatura de 30°C e 98,90% a uma temperatura de 45 °C, esses rendimentos foram obtidos através da transesterificação por rota etílica com catalisador NaOH. Desta forma, pode-se observar que os melhores rendimentos têm como influência principal a sua faixa de temperatura, rota de processo e o catalisador utilizado.

3.1 Estabilidade Oxidativa

O estudo da estabilidade oxidativa permite fazer inferências sobre a vida útil do biodiesel e é um dos parâmetros a ser avaliados na determinação da qualidade do biocombustível. É uma propriedade que depende diretamente da quantidade e da posição de insaturações presentes no biodiesel. Na Tabela 1 estão apresentados os valores encontrados para a estabilidade oxidativa dos biodieseis e suas diferentes misturas

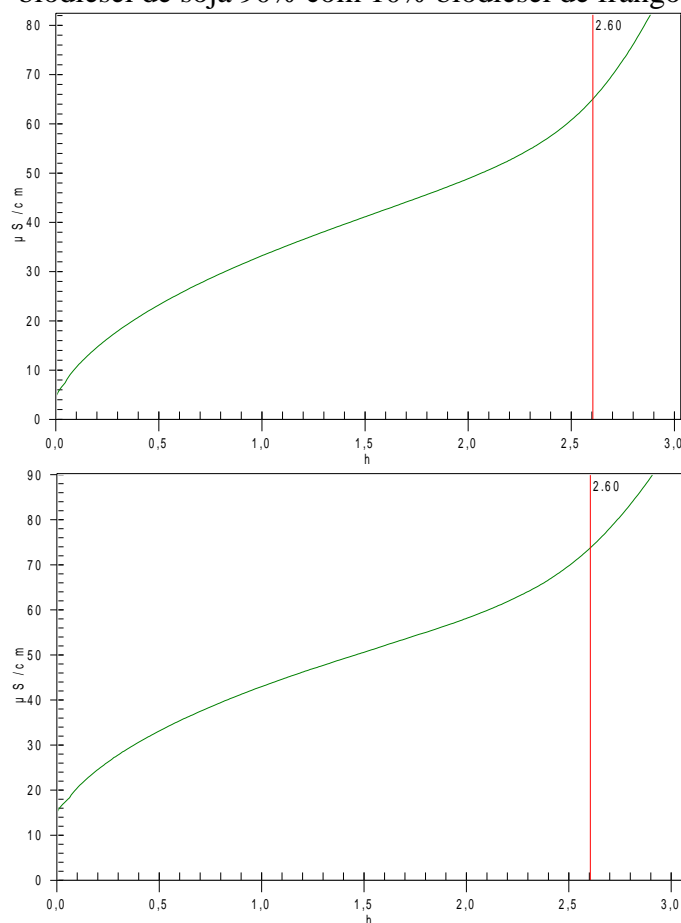
Tabela 1: Tempo de indução obtido pela análise de Rancimat.

Amostra	Temperatura (°C)	Tempo de Indução (Duplicata)
Óleo de soja puro	110	6,37 h – 6,40 h
Óleo de frango puro	110	5,53 h – 5,98 h
Biodieseis/ Misturas Binárias		
Biodiesel de soja	110	3,02 h – 2,94 h
Biodiesel de frango	110	1,04 h – 1,15 h
90% Soja/10% frango	110	2,60 h – 2,60 h
80% Soja/20% frango	110	2,09 h – 1,98 h
60% Soja/40% frango	110	1,83 h – 1,65 h
40% Soja/60% frango	110	1,26 h – 1,16 h
20% Soja/80% frango	110	1,08 h – 1,08 h
10% Soja/90% frango	110	1,09 h – 1,04 h



Os melhores tempos de indução alcançados foram representados pelas Figuras 1 e 2. A resolução N° 45/2014, exige uma estabilidade oxidativa de 6,0 horas. Os biodieseis apresentaram tempo de indução abaixo do referido pelo método, determinando dificuldade deste biocombustível em atender os parâmetros da legislação. Esta baixa estabilidade dos biodieseis está relacionada ao fato de que os seus ésteres serem insaturados e a outros fatores como o seu elevado grau de impureza e umidade.

Figura 1: Curva de condutividade elétrica para determinação do período de indução do biodiesel de soja 90% com 10% biodiesel de frango.



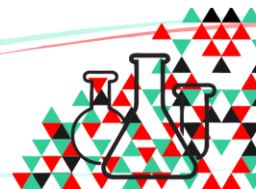
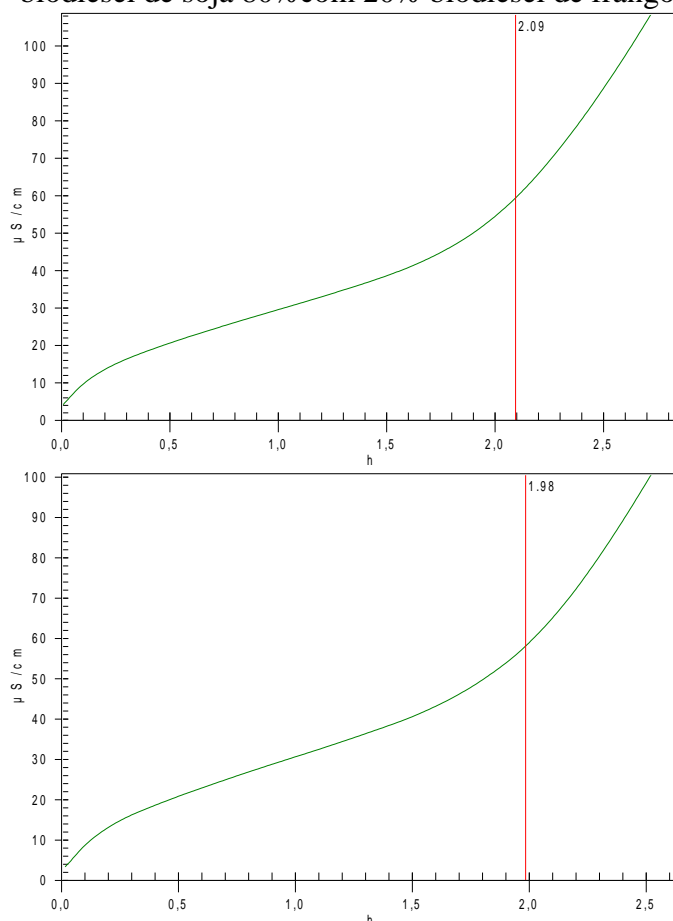


Figura 2: Curva de condutividade elétrica para determinação do período de indução do biodiesel de soja 80% com 20% biodiesel de frango.



Sabino et al. (2016) avaliaram a estabilidade oxidativa do óleo de peixe, o qual apresentou um tempo de indução de 1,05 h. Já Santos (2010) encontrou um tempo de indução de 2,93 h para biodiesel de algodão, 2,88 h para biodiesel de girassol. Valores respectivamente baixos em relação ao mínimo permitido pela norma, porém, foram próximos aos resultados alcançados nessa pesquisa, com valores variando de 1,04 h a 2,60 h, para os biodieseis puros e suas diferentes proporções de mistura. De acordo com as literaturas mencionadas, procederam-se com a adição de antioxidantes para aumentar o tempo de indução dos produtos e ficarem dentro do padrão estabelecido.

Destaca-se ainda que a baixa estabilidade oxidativa de biodieseis obtidos a partir de gorduras animais pode estar ligada à alta carga orgânica presente em suas matérias primas, o que as torna facilmente oxidáveis. Além disso, a baixa estabilidade à oxidação dos biodieseis de forma geral é um dos fatores que ainda impedem seu uso de forma pura (além da adaptação dos motores ciclo Diesel) em substituição ao diesel fóssil.

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que a gordura extraída da pele e tecidos do frango apresentou-se bastante promissora como matéria-prima para produção de biodiesel,



destacando-se que a etapa de neutralização da gordura não se faz necessária, apresentando assim uma possibilidade de diminuição de custos no processo.

A estabilidade oxidativa dos biodieseis e suas misturas apresentou um tempo de indução abaixo das especificações estabelecidas pelas ANP. Desta forma sugere-se a adição de antioxidantes para aumentar a estabilidade oxidativa das amostras. Assim, a produção de biodiesel a partir da gordura de frango poderá contribuir para aplicabilidade de um resíduo do frango, viabilizando uma solução eficaz para um dos problemas ambientais.

4. REFERÊNCIAS

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível. **Anuário estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. 2016a. Disponível em: www.anp.gov.br 2016 . Acesso em: 08 set. 2017.

CUNHA, Michele Espinosa da. **Caracterização de Biodiesel produzido com misturas binárias de sebo bovino, óleo de frango e óleo de soja**. 2008. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

PARENTE, E. J. S. **Biodiesel: Uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza, 2003. Disponível em: . Acesso em: 20 set. 2017.

QUESSADA, Talita Pedroso et al. OBTENÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DE ÓLEO DE SOJA E MILHO UTILIZANDO CATALISADORES BÁSICOS E CATALISADOR ÁCIDO. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 6, n. 11, p.1-25, 15 jun. 2010.

RAMALHO, Evaneide Ferreira de Menezes. **Biodiesel de gordura de frango: propriedades de fluxo, estabilidade térmica e oxidativa**. 2008. 119f. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

SABINO et al. XIV ENEEAmb, II Fórum Latino e I SBEA – Centro-Oeste. 2016. Brasília. **ENERGIAS RENOVÁVEIS: Produção de Biodiesel a partir de Óleo de Peixe: Avaliação da Matéria-prima e Estabilidade Oxidativa**. Brasília: Soac, 2016. 7 p.).

SANTOS, Anne Gabriella Dias. **Avaliação da estabilidade térmica e oxidativa do biodiesel de algodão, girassol, dendê e sebo bovino**. 2010. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

TOMIELLO, Carolina Rombaldi. **Potencial do óleo de frango como matriz lipídica para a produção de biodiesel**. 2014. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, Lorena, 2014.