

Determinação de óleo residual em amostras de biodiesel de óleo de tilápia (*Oreochromis niloticus*) por termogravimetria quase isotérmico (TGA-qISO)

*Mário Rodrigues Cortes¹; Lincoln Carlos Silva de Oliveira¹

¹Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande MS, Brasil. *mario.cortes@ufms.br

O processo de filetagem da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) gera cerca de 68% de resíduos, que incluem: cabeça, vísceras, peles e escamas. Uma utilização promissora para esses resíduos é a produção de biocombustível. O biodiesel é utilizado misturado ao diesel, que atualmente é comercializado em 10% (v/v) de biodiesel/diesel (B10). As blendas diesel/biodiesel podem ser adulteradas por adição ilegal de óleo vegetal de menor valor, o que pode causar aumento na aceleração e superaquecimento do motor, além de elevar o consumo do combustível e a emissão de material particulado, resultando em prejuízos econômicos ao consumidor e danos ambientais. A técnica TGA q-ISO pode ser empregada para determinar o teor de óleo nas blendas diesel/biodiesel. Essa técnica permite separar eventos térmicos próximos e melhorar a precisão e rapidez da análise. O presente trabalho teve como objetivo a determinação do teor de óleo residual em amostra de biodiesel de óleo extraído de resíduos da filetagem da tilápia do Nilo por TGA-qISO. O óleo de tilápia bruto foi obtido a partir da cocção da cabeça da tilápia. Realizou-se o refino do óleo e obteve-se o biodiesel por transesterificação via catalise alcalina, na razão molar de 1:6 (óleo: metanol) e 0,5 % (m/m) hidróxido de potássio como catalisador. Determinaram-se os parâmetros físico-químicos do óleo e biodiesel e a composição química destes através das técnicas Cromatografia em fase Gasosa com Detector de Ionização De Chama (CG-FID), Espectroscopia na Região do Infravermelho (FTIR) e Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN ¹H). Avaliou-se o comportamento térmico pelas técnicas Termogravimetria-Termogravimetria Derivada (TG-DTG) e Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC). Prepararam-se misturas óleo de tilápia (OT) e biodiesel (BD) nas proporções em massa de OT: BD (5:95 m/m), OT: BD (10:90 m/m), OT: BD (15:85 m/m), OT: BD (20:80 m/m), OT: BD (25:75 m/m) e OT: BD (30:70 m/m). O óleo de tilápia apresentou baixo teor de água e acidez, o que possibilitou a obtenção do biodiesel via catalise alcalina. O biodiesel exibiu densidade, índice de acidez e iodo em conformidade com a literatura e a Resolução N° 45/2014 da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), no entanto, a estabilidade oxidativa, teor de água e teor éster ficaram fora dos limites da legislação. Os ácidos graxos majoritários do óleo de tilápia foram mirístico (3,09%), palmítico (26,80%), palmitoleico (6,58%), esteárico (5,47%), oleico (38,83%) e linoleico (14,57%). As técnicas FTIR e RMN confirmaram a conversão do óleo de tilápia em biodiesel, com o aparecimento da banda em 1435 cm⁻¹ e do pico entre 3,66 e 3,62 ppm, respectivamente. A estabilidade térmica do óleo mostrou-se menor em atmosfera de ar sintético do que em nitrogênio, devido à oxidação dos ácidos graxos poli e monoinsaturados, enquanto o biodiesel apresenta estabilidade térmica similar independente da atmosfera empregada. A curva de DSC indica que o biodiesel cristaliza e funde em faixas de temperaturas menores que o óleo de tilápia. As misturas apresentam duas etapas de perda de massa, a primeira entre 100 °C e 200 °C, que foi atribuída à volatilização do biodiesel e a partir de 250 °C à volatilização do óleo. A curva analítica das medidas da concentração do óleo (%) versus perda de massa (%) apresentou coeficiente de correlação (r²) de 0,9998, esse resultado mostra uma forte relação entre as variáveis e a viabilidade da aplicação do método TGA q-ISO.

Palavras-chave: Adulteração; misturas óleo/biodiesel; resíduo de filetagem.