



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG
Coordenadoria Geral de Pesquisa – CGP
Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bloco 06 – Bairro Ininga
Cep: 64049-550 – Teresina-PI – Brasil – Fone (86) 215-5564 – Fone/Fax (86) 215-5560
E-mail: pesquisa@ufpi.br; pesquisa@ufpi.edu.br

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES OCORRIDAS EM BIODIESEIS DE GIRASSOL E SOJA QUANDO SUBMETIDOS AO ESTRESSE TÉRMICO.

Fernando H. N. Souza (Bolsista PIBIC/CNPq), Layane R. Almeida (Bolsista PIBIC/CNPq), Angel A. Hidalgo (colaborador, DF/UFPI), Maria L. Veja (colaboradora, DF/UFPI), Helder N. Cunha (colaborador, DF/UFPI), Maria A. S. Rios (Orientadora, DQ/UFPI)

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, os primeiros estudos relacionados aos biocombustíveis surgiram na década de 40, sendo a década de 70 o período de maior investimento no desenvolvimento de fontes alternativas renováveis¹⁻⁴. Desde então, a criação de políticas de sustentabilidade propiciaram maior utilização dos biocombustíveis através de programas que tornaram obrigatória sua adição ao diesel de petróleo⁵.

Neste novo contexto, em 2005, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) passou a assumir o controle sobre o biocombustível produzido no Brasil, fiscalizando sua comercialização^{4,5}. Com isso, a ANP passou a editar normas, especificações para o biodiesel (B100) e suas misturas (BX), como pode ser verificado na Resolução ANP nº 7 de 19 de março de 2008¹. De acordo com o regulamento técnico ANP Nº 1/2008, o biodiesel de procedência nacional ou importada, deve atender a vários requisitos de qualidade, dentre os quais, a estabilidade à oxidação apresenta-se como um fator crítico para a não-conformidade deste biocombustível.

Dentro desta vertente, o presente trabalho avaliou a capacidade antioxidante do composto 2-*terc*-butil-5-*n*-pentadecilfenol (A1) derivado do Líquido da Casca da Castanha de Caju (LCC), frente ao antioxidante comercial ionol (AC) no biodiesel de girassol e a potencialidade antioxidante do cardanol hidrogenado-alquilado (CHA), composto derivado do Líquido da Casca da Castanha de Caju (LCC) e do BHT (antioxidante comercial), no biodiesel de soja, por meio de espectroscopia – UV-visível e determinação do índice de peróxido e acidez, após período de oxidação induzida. No desenvolvimento da referida pesquisa, os autores visaram retardar a degradação oxidativa do B100 de girassol e soja, de acordo com os critérios de qualidade preconizados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no laboratório do Grupo de Materiais e Bionanotecnologia – Física/UFPI. Os biodieseis de girassol e soja foram sintetizados a partir da reação de

transesterificação via rota metílica, utilizando-se hidróxido de potássio como catalisador ($T = 45 \pm 2$ °C). Posteriormente, o produto foi lavado com HCl 0,5 % e em sequência com água destilada. Os biodieseis foram secos com sulfato de sódio anidro.

Na etapa seguinte, o biodiesel de girassol foi aditivado através de misturas simples, na proporção de 1000 ppm, enquanto o biodiesel de soja foi aditivado na proporção de 400 ppm. Em sequência, as amostras foram submetidas ao estresse térmico em manta de aquecimento com temperatura de trabalho de 120 °C \pm 10 °C, tempo de exposição de 6 h e presença de ar atmosférico. O monitoramento foi realizado a cada 60 minutos, o qual, foram retiradas alíquotas para análise de espectroscopia de absorção molecular na região do UV-visível (varredura de 240 a 300 nm) e determinação do índice de peróxido e acidez, no biodiesel de girassol e soja, respectivamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os espectros UV-visível para o B100 na presença e ausência do A1 e AC na proporção de 1000 ppm.

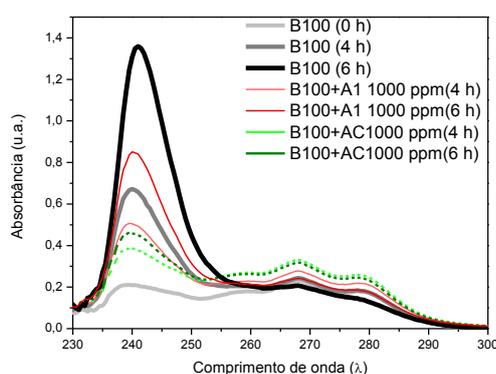


Figura 1. Espectros de UV-visível do biodiesel de girassol em diferentes estados de oxidação.

O aumento da absorvidade na faixa do espectro de UV-visível para o biodiesel de girassol indica a formação de dienos e trienos (absorção em torno de 220 a 230 nm e 265 a 270 nm, respectivamente).

Outro parâmetro utilizado para avaliar o grau de oxidação do biodiesel na presença dos antioxidantes foi a determinação do índice de peróxido, o qual verifica o teor de oxigênio reativo. Os resultados obtidos (Figura 2) demonstram que a capacidade antioxidante do A1 é compatível com o antioxidante comercial AC, os quais reduziram a formação de compostos de oxidação após 6 h de oxidação induzida em 35 % (A1) e 82 % (AC).

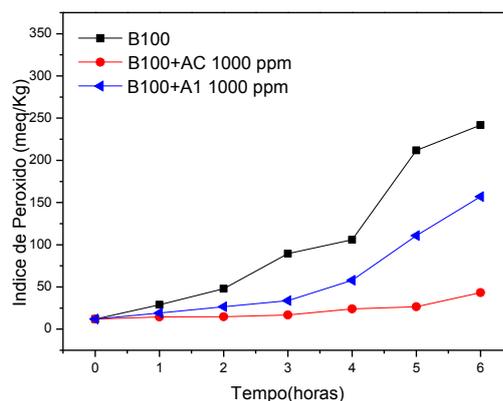


Figura 2. Índice de peróxido versus tempo de oxidação induzida.

O biodiesel de soja não aditivado e aditivado na proporção de 400 ppm foi submetido a estresse térmico, na presença de ar atmosférico, e suas alterações foram monitoradas via espectroscopia – UV-visível e determinação do índice de acidez. A Figura 3 apresenta o aumento da absorbância na faixa do espectro de UV-visível para o biodiesel, indicando a formação de dienos em torno de 245 nm.

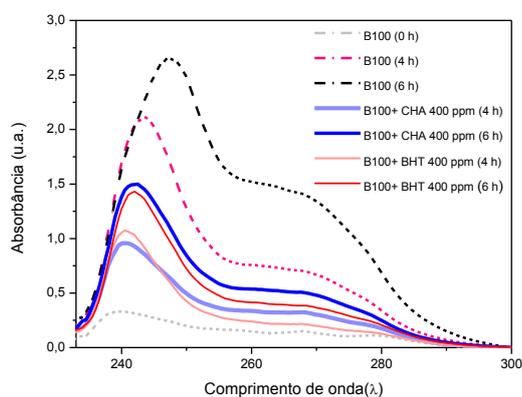


Figura 3. Espectros de UV-visível para o biodiesel de soja.

Com a adição dos antioxidantes CHA e BHT ao biodiesel de soja na proporção de 400 ppm, observou-se uma diminuição da absorbância na referida região do espectro – 245 nm – indicando uma diminuição na formação de compostos de oxidação.

O monitoramento do progresso oxidativo via determinação do índice de acidez apresentado na Figura 4, apresenta comportamento compatível para ambos, CHA e BHT, no que tange o retardo à formação dos compostos ácidos de oxidação.

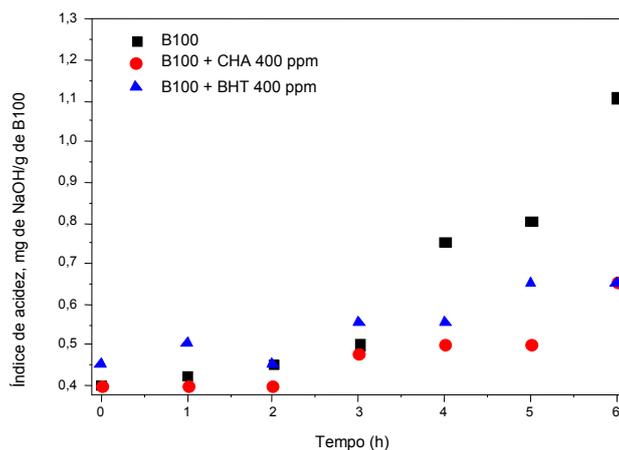


Figura 4. Verificação do índice de acidez *versus* tempo de estresse térmico.

4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados, pode-se concluir que o antioxidante *2-terc*-butil-5-*n*-pentadecilfenol e CHA apresentaram relevante potencialidade antioxidante quando comparado aos comerciais ionol e BHT. Uma vez que o *2-terc*-butil-5-*n*-pentadecilfenol e CHA são derivados de um subproduto da indústria de beneficiamento da castanha de caju, ou seja, um produto derivado de fonte renovável. O desenvolvimento deste trabalho apresentou importante relevância no que tange o tema de desenvolvimento sustentável, aproveitamento de subprodutos e substituição de moléculas derivadas exclusivamente do petróleo.

Palavras-chave: Transesterificação. Antioxidante. LCC.

5 APOIO

Os autores agradecem ao Grupo de Materiais e Bionanotecnologia – Física/UFPI, ao Laboratório de Combustíveis – LAPETRO, e ao PIBIC/CNPq/UFPI pela bolsa concedida.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. <http://www.bidiesel.gov.br/>, Acesso em 29 de Agosto de 2010
2. Guan, G., Kusakabe, K., Sakurai, N., Moriyama, K. **Characterization of the key fuel properties of methyl ester-diesel fuel blends**. Fuel, vol. 88, p. 75 – 80, 2009.
3. Dabdoub, M. J., Bronzel, J. L., Rampin, M. A. **Biodiesel: Visão crítica do status atual e perspectivas na academia e na indústria**. Química Nova, vol. 32, n. 3, p. 776 – 792, 2009.

Área:

CV ()

CHSA ()

ECET ()

4. Candeia, R. A. **Biodiesel de Soja: Síntese, Degradação e Mistura Binárias**. 2008. 132 f. Tese (Doutorado em Química) – Departamento de Química, Universidade Federal do Paraíba, João Pessoa. 2008.

5. Almeida, A. A. F. **Avaliação da oxidação do Biodiesel Etílico de Milho por Meio de Técnicas Espectroscópicas**. 2007. 76 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Departamento de Química, Universidade Federal do Paraíba, João Pessoa. 2007.