



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

COMPORTAMENTO REOLOGICO DE BIODIESEL DE MAMONA*

Hermesson J. Dantas¹, Nataly A. Santos¹, Janaina P. Cruz¹, Roberlúcia A. Candeia¹, Aline F. Bezerra¹, Andréa S. G. P. Rangel¹, Marta M. Conceição², Oldemar Cardoso³, José R. Santos Júnior⁴, Francisco R. Albuquerque¹, Valter J. Fernandes Júnior² e Antonio G. Souza¹. (1) Departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba, Campus I, João Pessoa, Paraíba, Brasil. (2) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. (3) Proquinor, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. (4) Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil. e-mail: hermessonjd@ig.com.br

RESUMO

A viscosidade, que é a medida da resistência interna ao escoamento de um líquido, constitui uma propriedade intrínseca dos óleos vegetais. É de considerável influência no mecanismo de atomização do jato de combustível, ou seja, no funcionamento do sistema de injeção. Esta propriedade também se reflete no processo de combustão, de cuja eficiência dependerá a potência máxima desenvolvida pelo motor. Objetivou-se neste trabalho verificar o comportamento reológico do óleo e biodiesel de mamona, como também de amostras de biodiesel degradadas em diferentes tempos. O biodiesel de mamona apresenta viscosidade alta, quando comparada a do diesel, mas esta distorção pode ser corrigida através da mistura em diferentes proporções. Pelos dados de viscosidade pode-se observar que o tratamento térmico leva à uma degradação das amostras com aumento na viscosidade, provavelmente, devido a interações com compostos intermediários. As amostras degradadas apresentaram comportamento pseudoplástico, pois $n < 1$.

INTRODUÇÃO

O comportamento reológico é um dos fatores importantes no estudo de produtos acabados. Uma vez que, a reologia é uma propriedade física que estuda a viscosidade, plasticidade, elasticidade e o escoamento da matéria, ou seja, constitui-se em um estudo das mudanças na forma e no fluxo de um material, englobando todas estas variantes.

Os fluidos reais, líquidos e gases, apresentam uma certa resistência ao escoamento ou deformação, resultante da viscosidade ou “viscosidade aparente” do material. Para os gases, a viscosidade está relacionada com a transferência de impulso devido à agitação molecular. A viscosidade dos líquidos relaciona-se mais com as forças de coesão entre as moléculas. Os fluidos sofrem transformações irreversíveis. Existem três tipos de viscosidades importantes: viscosidade newtoniana, pseudoplástica e tixotropia.

Objetivou-se neste trabalho, verificar o comportamento reológico do óleo e biodiesel de mamona, como também de amostras de biodiesel degradadas em diferentes tempos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo foram utilizadas amostras de óleo e biodiesel de mamona e de diesel tipo D. As



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

amostras foram avaliadas por medidas de viscosidade usando um viscosímetro, marca Brookfield, modelo LV-DVII, na temperatura de 25°C, em diferentes taxas de cisalhamento.

O óleo de mamona foi convertido em biodiesel através da reação de transesterificação. O biodiesel de mamona foi degradado a 150 °C, e as alíquotas foram retiradas para realizar o estudo reológico nos tempos de 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24, 36 e 48 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A viscosidade é uma das características mais importantes de um óleo e de um biodiesel, devendo ser mantida dentro de limites pré-estabelecidos, principalmente em relação ao biodiesel derivado do óleo de mamona, que possui viscosidade alta (Figura 1).

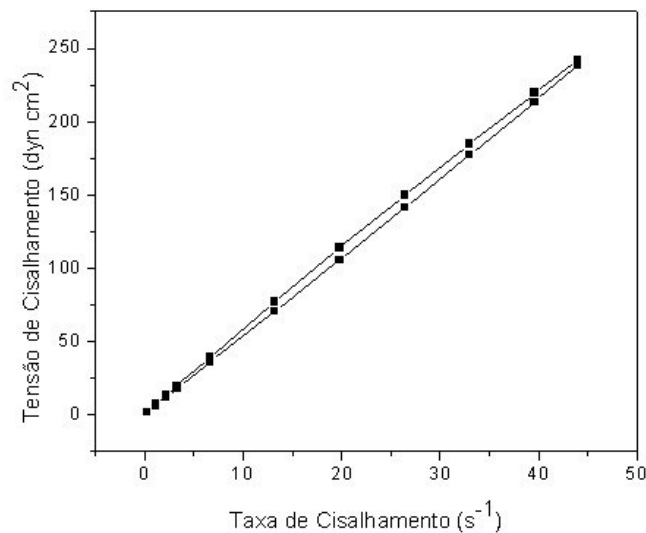


Figura 1. Comportamento reológico do óleo da mamona

O biodiesel de mamona apresenta viscosidade alta (Figura 2), quando comparada a do diesel tipo D, mas esta distorção pode ser corrigida através da mistura em diferentes proporções.



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

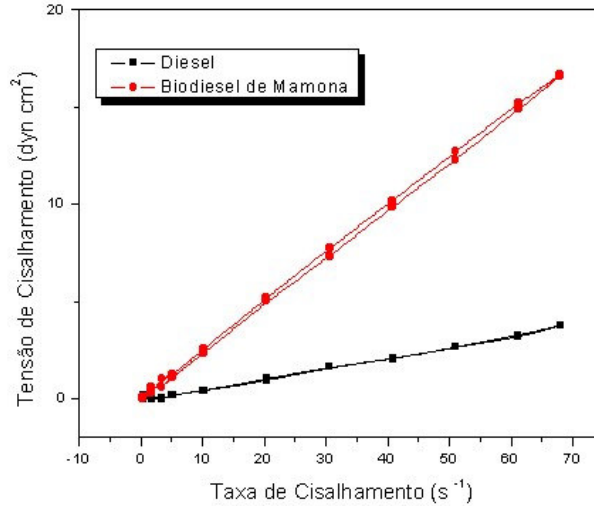


Figura 2. Comportamento reológico do biodiesel de mamona e diesel mineral

Em relação às amostras degradadas a 150° C nos tempos de 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24, 36 e 48 horas observou-se que com o aumento do tempo de degradação ocorreu um aumento da viscosidade (Figura 3).

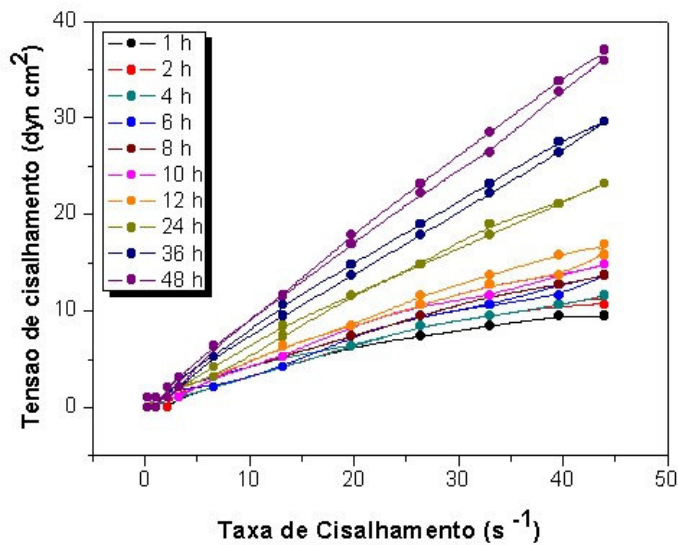


Figura 3. Comportamento reológico do biodiesel de mamona degradado a 150 °C

O comportamento das amostras degradadas em relação à taxa de cisalhamento foi avaliado utilizando-se a seguinte equação:

$$\tau = k\gamma^n$$

Os valores do índice de escoamento (n) foram menores que 1 para todas as amostras



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

degradadas, indicando que as mesmas apresentaram comportamento pseudoplástico (Figura 4).

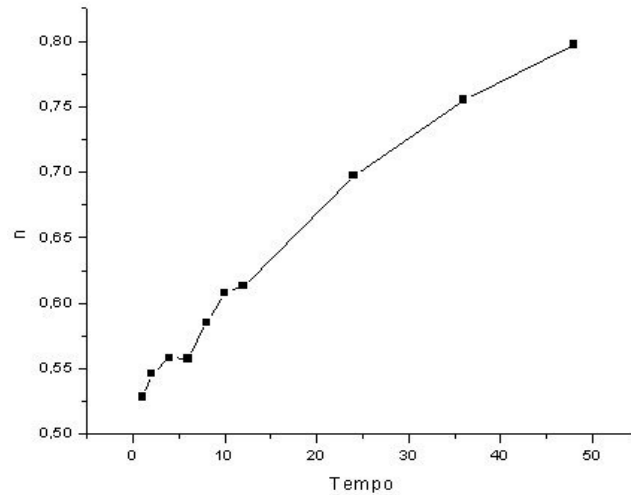


Figura 4. Índice de escoamento em função do tempo de degradação

CONCLUSÕES

O biodiesel de mamona apresenta viscosidade alta, quando comparada a do diesel, mas esta distorção pode ser corrigida através da mistura em diferentes proporções. Os dados de viscosidade indicaram que o tratamento térmico leva a degradação das amostras com aumento na viscosidade, provavelmente devido a interações com compostos intermediários. As amostras degradadas apresentaram comportamento pseudoplástico, pois $n < 1$.

*Os autores agradecem ao CNPq/ANP pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

Clarke M. T. **Rheological**. New York: Marcel Dekker, 1993.