



VII CONGRESSO

da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de

Biodiesel

Empreendedorismo e Inovação: Construindo um Futuro Competitivo para o Biodiesel

04 a 07 de novembro de 2019

Costão do Santinho Resort,
Florianópolis – SC

ANAIS



Ficha Catalográfica: Maria José Ribeiro Betetto CRB 9/1.596

Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel (7.: 2019: Florianópolis SC).

Resumos do 7º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel, 04 a 07 de novembro de 2019 Florianópolis SC. / (Org.). Bruno Galvêas Laviola; Rafael Silva Menezes; Eduardo Soriano Lousada – Florianópolis SC: Costão do Santinho, 2019.

Disponível em: <https://www.congressobiodiesel.com.br/>

Encontro realizado nos dias 04 a 07 novembro de 2019, com o tema: “Empreendedorismo e inovação: construindo um futuro competitivo para o biodiesel”.

1. Bioeconomia. 2. Energia renovável. 3. Bicomcombustível. I. Laviola, Bruno Galvêas. II. Menezes, Rafael Silva. III. Lousada, Eduardo Soriano. IV. Título.

CDD: 633.85

COMISSÃO ORGANIZADORA

COORDENAÇÃO GERAL

Bruno Galvêas Laviola (Embrapa Agroenergia)

Rafael Silva Menezes (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e
Comunicações)

Eduardo Soriano Lousada (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e
Comunicações)

Guy de Capdeville (Embrapa Agroenergia)

Roberto Bianchini Derner (Universidade Federal de Santa Catarina)

Pedro Castro Neto (Universidade Federal de Lavras)

SECRETARIA EXECUTIVA E DE COMUNICAÇÃO

Patrícia Dias Barbosa (Embrapa Agroenergia)

Lilian Matheus Silva (Embrapa Agroenergia)

Daniela Collares (Embrapa Agroenergia)

Gustavo de Lima Ramos (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e
Comunicações)

Daiana Bisognin Lopes (FB Eventos)

Aline Amorim Reis Correa Machado (Embrapa Agroenergia)

Leandro Santos Lobo (Embrapa Agronegia)

André Scofano Maia Porto (Embrapa Agroenergia)

COMISSÃO CIENTÍFICA

HIDROCARBONETOS RENOVÁVEIS E BIOQUEROSENE

Amanda Duarte Gondim (UFRN)

Nataly Albuquerque dos Santos (UFPB)

Carmen Luisa Barbosa Guedes (Universidade Estadual de Londrina)

MATÉRIAS-PRIMAS

Antonio Carlos Fraga (UFLA)

Juliana Espada Lichston (UFRN)

Erina Vitório Rodrigues (UnB)

Letícia Jungmann Cançado (Embrapa Agroenergia)

Leo Duc Haa Carson Schwartzaupt da Conceição (Embrapa Cerrados)

Sérgio Delmar dos Anjos e Silva (Embrapa Clima Temperado)

Jorge Alberto de Gouvêa (Embrapa Trigo)

Humberto Ubelino de Sousa (Embrapa Meio Norte)

Cesar de Castro (Embrapa Soja)

Fábio Pinto Gomes (Universidade Estadual de Santa Cruz)

Marcelo Fidelis Braga (Embrapa Cerrados)

Maíra Milani (Embrapa Algodão)

PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Paulo Anselmo Ziani Suarez (UNB)

Simoni Margaretti Plentz Meneghetti (UFAL)

Donato Gomes Aranda (UFRJ)

Luiz Pereira Ramos (UFPR)

Rosenira Serpa da Cruz (UESC)

Thais Salum (Embrapa Agroenergia)

CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE

Nelson Roberto Antoniosi Filho (UFG)

Simone Favaro (Embrapa Agroenergia)

Danilo Luiz Flumignan (IFMT)

ARMAZENAMENTO, ESTABILIDADE E PROBLEMAS ASSOCIADOS

Eduardo Homem de Siqueira Cavalcanti (INT)

Iêda Maria Garcia dos Santos (UFPB)

Fátima Menezes Bento (UFRGS)

Maria Aparecida Ferreira César-Oliveira (UFPR)

COPRODUTOS E BIOPRODUTOS

Cláudio José de Araújo Mota (UFRJ)

Sérgio Peres Ramos da Silva (UPE)

Simone Mendonça (Embrapa Agroenergia)

Félix Gonçalves de Siqueira (Embrapa Agroenergia)

João Ricardo Moreira de Almeida (Embrapa Agroenergia)

Silvia Belém Gonçalves (Embrapa Agroenergia)

Monica Caraméz Triches Damaso (Embrapa Agroenergia)

USO DE BIODIESEL

Itânia Soares (Embrapa Agroenergia)

Aristeu Gomes Tininis (IFSP)

POLÍTICAS PÚBLICAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Expedito José de Sá Parente Júnior (UFC)

Rosana Guiducci (Embrapa Agroenergia)

Alexandre Cardoso (Embrapa Agroenergia)

Gilmar Souza Santos (Embrapa Mandioca e Fruticultura)

Rafael Silva Menezes (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e
Comunicações)

APRESENTAÇÃO

Este volume contém os resumos dos trabalhos técnico-científicos apresentados no VII Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel, realizado na cidade de Florianópolis - SC, de 04 a 07 de novembro de 2019, no Costão do Santinho Resort.

Promovido pela Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel e realizado pelo Ministério da Ciência, tecnologia, Inovações e Comunicações e Embrapa, a sétima edição do congresso traz como tema principal “Empreendedorismo e inovação: construindo um futuro competitivo para o biodiesel”. O evento tem, entre seus objetivos, promover a discussão sobre pesquisa, desenvolvimento e inovação na produção e no uso do Biodiesel além de abordar e incentivar o empreendedorismo no setor de Biodiesel.

Ao todo, foram aprovados 560 trabalhos científicos, assim distribuídos nas temáticas: Hidrocarbonetos Renováveis e Bioquerosene, matérias-primas, Produção de biodiesel, Caracterização e controle de qualidade, Armazenamento, Estabilidade e Problemas Associados, Coprodutos e bioprodutos, Uso de Biodiesel e Políticas públicas e desenvolvimento sustentável. O número significativo, assim como a qualidade dos trabalhos apresentados, permite discutir amplamente o tema central escolhido para nortear o evento.

Novamente agradecemos a cada congressista, patrocinadores e apoiadores que juntos contribuíram para o sucesso deste evento.

Os participantes tiveram a oportunidade de trocar informações com os diversos profissionais que ministraram as palestras e com colegas que trabalham com agentes de controle biológico de pragas e doenças no Brasil e em outras partes do mundo.

Foram apresentados 450 resumos de trabalhos em formato poster, abordando 11 áreas temáticas. Estes resumos estão publicados neste documento.

Mais uma vez agradecemos a todos os participantes, patrocinadores, palestrantes e comissão organizadora, que não mediram esforços e dedicação para que esta edição fosse um sucesso.

Comissão Organizadora do Evento

Utilização de biodiesel metílico para produção de biolubrificantes aromáticos

Lilian Ribeiro Batista (LAMES/UFG, lilianribeiro_18@hotmail.com), Aline Silva Muniz (LAMES/UFG, alinesmuniz@yahoo.com), Ana Luiza Reis Rodrigues da Cunha (LAMES/UFG, analuizarodriguesdacunha@hotmail.com) Nelson Roberto Antoniosi Filho (LAMES/UFG, nelson@quimica.ufg.br).

Palavras Chave: biolubrificantes, tolueno, viscosidade.

1 - Introdução

O biodiesel é um produto de grande importância para a indústria de combustível, visto que representa uma alternativa sustentável ao diesel derivado de petróleo. A matéria-prima do biodiesel pode ser óleo de soja, óleo de girassol, entre outras oleaginosas (Gashaw et al., 2015). Contudo, a indústria de biodiesel na atualidade se restringe apenas à produção desse material como produto final, ou seja, o biodiesel não é empregado como matéria-prima na fabricação de outros produtos também renováveis.

Logo, a fim de promover o desenvolvimento da indústria de biodiesel é de fundamental importância a busca de vias sintéticas que utilizem o biodiesel como matéria-prima para a produção, por exemplo, de biolubrificantes. O emprego do biodiesel como matéria prima é importante visto que isso aumentaria a produção de biodiesel no país, impulsionando a indústria a utilizar cada vez mais matérias-primas de agricultores familiares visando os incentivos fiscais ofertados pelo Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (Padula, et al., 2012).

Um dos fatores que impede a utilização do biodiesel como lubrificante são os sítios ativos na estrutura química dos ésteres graxos, os quais são propícios a reações de oxidação, e a baixa viscosidade do fluido que impede a aderência do biocombustível nas peças automotivas. Portanto, este trabalho tem como objetivo utilizar o biodiesel metílico da soja para produzir um biolubrificante. Para isso, saturação das insaturações dos ésteres metílicos com tolueno foi utilizado através de reação de adição.

2 - Material e Métodos

O biodiesel metílico de soja utilizado como matéria prima-para a fabricação de biolubrificantes foi preparado de acordo com a metodologia descrita em literatura (Prados et al., 2012). Para a reação de adição, em um balão de fundo redondo, adicionou-se biodiesel metílico de soja (10 mmol), tolueno (40 mmol) e ácido metanossulfônico – MSA (60 mmol). A reação ocorreu em temperatura ambiente (27°C) por 24 horas sob agitação magnética de 250 rpm. Após o término da reação o produto foi diluído em 50 mL de hexano e lavado com porções de 300 ml de água destilada por 5 vezes até pH neutro. Os solventes residuais (hexano e tolueno) foram retirados por evaporador rotatório e o produto foi denominado de BDT.

O BDT foi caracterizado pelas técnicas de espectroscopia na região do infravermelho com transformada de Fourier utilizando ATR (Refletância Total Atenuada) e ressonância magnética nuclear (NMR). As análises físico-químicas foram avaliadas seguindo a resolução ANP n° 22 de 2014. Análises de viscosidade cinemática (ASTM D445) a 40°C, viscosidade cinemática a

100°C (ASTM D445), índice de viscosidade (ASTM 2270), pontos de névoa e fluidez (ASTM D 2500, ASTM D 97-11), massa específica a 20°C (NBR 14065), teor de Água Karl Fischer (ASTM D95), cor ASTM (ASTM D1500) e estabilidade oxidativa Rancimat (EN 14112).

3 - Resultados e Discussão

Caracterizando o biodiesel de soja por FTIR (Figura 1), são observadas bandas de olefinas a 3008 e 1653 cm^{-1} , relacionadas à deformação das ligações =CH e C=C, respectivamente, e uma banda intensa de carbonila de éster em 1745 cm^{-1} .

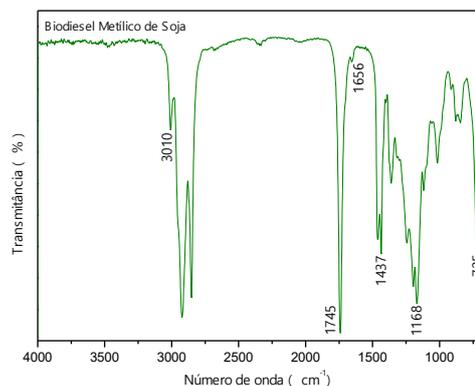


Figura 1. Espectro de FTIR do biodiesel metílico de soja.

Após a reação de adição com tolueno, as bandas de olefinas tendem a desaparecer (Figura 2), o que indica que as ligações duplas foram convertidas em grupos aromáticos. Além disso, é possível ver um aumento das bandas abaixo de 1500 cm^{-1} , região de deformação aromática. Os ésteres do biodiesel permanecem ésteres (carbonila 1740 cm^{-1}) após a reação de adição, o implica dizer que em uma única etapa pode-se formar ésteres com ligações duplas funcionalizadas e aplicação como lubrificantes.

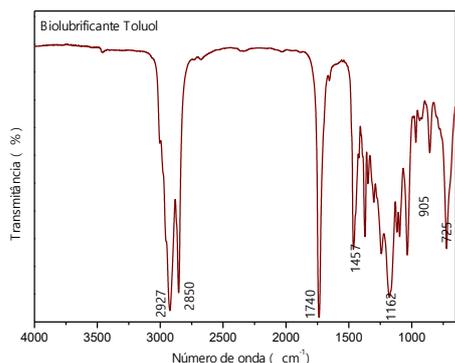


Figura 2. Espectro de FTIR do produto BDT.

A caracterização do produto BDT por ressonância magnética tornou possível obter a confirmação da molécula sintetizada (Figura 3). Os deslocamentos característicos do biodiesel são: a metila em 51 ppm confirmando que a reação ocorreu nos ésteres metílicos e permaneceu nesta forma; a carbonila em 174 ppm também referente a ésteres e a redução das insaturações em torno de 130 ppm mostra que a reação ocorreu nas ligações duplas. Já os deslocamentos do tolueno inserido na molécula são representados pelo CH em 45,5 ppm, que no oleato de metila pode ter reagido no carbono 9 ou 10; as insaturações do anel aromático em torno de 135 ppm; e a metila ligada ao anel em 21,04 ppm confirmada apenas pelo pico positivo no espectro de RMN ^{13}C -DEPT.

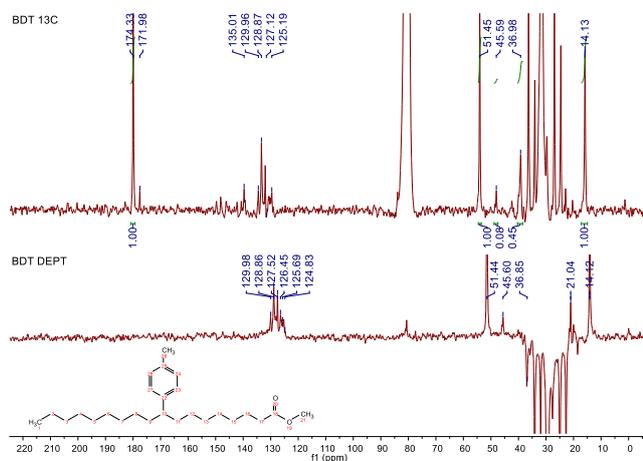


Figura 3. Espectros de RMN ^{13}C e DEPT do BDT.

O biodiesel sintetizado é composto de ésteres metílicos de ácidos graxos insaturados. Devido a isso, o biodiesel apresenta baixa viscosidade cinemática e pouca estabilidade oxidativa que o torna impróprio para uso na lubrificação de peças metálicas. Com isso, utilizando o biodiesel como produto de partida, efetuamos a modificação química nas ligações duplas dos ésteres metílicos inserindo um grupo volumoso que seja capaz de aumentar a viscosidade e melhorar a estabilidade oxidativa mantendo boa lubricidade.

Na Tabela 1 é possível comparar os valores do produto sintetizado (BDT) com o biodiesel de soja usado como matéria-prima. A viscosidade aumenta cinco vezes em relação ao valor de partida, porém, ainda se encontra abaixo do esperado para lubrificantes. Por exemplo, as

viscosidades cinemáticas dos lubrificantes de classificação SAE 30 varia de 70-110 cSt a 40°C e de 9-12 cSt a 100 °C (Carreteiro et al., 2006), o que nos leva a modificação da estrutura graxa de ésteres maiores em trabalhos futuros afim de alcançar os valores comerciais. O índice de viscosidade está adequado, mas ao variar a viscosidade de ésteres de maior cadeia também haverá variação de índice.

Um ponto muito importante atingido neste trabalho foi em relação a estabilidade oxidativa que atingiu valores semelhantes aos encontrados em lubrificantes comerciais aditivados. Ao saturar as ligações duplas com tolueno perde-se os sítios de oxidação da molécula tornando-o viável para utilização como biolubrificante.

Tabela 1. Características físico-químicas dos produtos.

Propriedade	Biodiesel	BDT
Viscosidade cinemática a 40°C, mm ² /s	4,121	21,85
Viscosidade cinemática a 100°C, mm ² /s	-	4,304
Índice de Viscosidade	-	102
Teor de Água - Karl Fischer (ppm)	430,5	53,81
Corrosividade ao cobre	1a	1a
Massa específica a 20°C, kg/m ³	873,95	922,03
Cor ASTM	0,5	7,5
Ponto de Névoa (°C)	0,0	1,0
Ponto de Fluidez (°C)	- 3,0	-2,0
Estabilidade oxidativa (h)	8,0	40

4 – Conclusões

Portanto, ao sintetizar um produto derivado de biodiesel, gerou-se um novo produto com características lubrificantes muito próximas aos valores comerciais exigidos pela Agência Nacional do Petróleo. Isso leva a confirmar a aplicabilidade do produto sintetizado e a formular outros produtos compatíveis com os lubrificantes parafínicos que sejam ambientalmente mais favoráveis do que lubrificantes naftênicos.

5 – Agradecimentos

UFG, FUNAPE, CAPES, CNPQ, MCT, FINEP e CT-INFRA.

6 - Bibliografia

- CARRETEIRO, R. P.; BELMIRO, P. N. A. *Lubrificantes e lubrificação industrial*, Ed. Interciência: IBP, Rio de Janeiro, **2006**, Vol. 1, 95-107.
- GASHAW, A.; GETACHEW, T.; TESHITA, A. A review on biodiesel production as alternative fuel. *Journal Of Forest Products & Industries*, **2015**, 4(2), 80-85.
- PADULA, A. D.; SANTOS, M. S.; FERREIRA, L.; BORENSTEIN, D. The emergence of the biodiesel industry in Brazil: Current figures and future prospects. *Energy Policy*, **2012**, 44, 395-405.
- PRADOS, C. P.; REZENDE, D. R.; BATISTA, L. R.; ALVES, M. I. R.; ANTONIOSI, N. R. F. Simultaneous gas chromatographic analysis of total esters, mono-, di- and triacylglycerides and free and total glycerol in methyl or ethyl biodiesel. *Fuel*, **2012**, 96, 476-481.