



**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**

# Avaliação das propriedades físico-químicas do biodiesel metílico derivado do óleo de Cártamo (*Carthamus tinctorius L.*)

Maríthiza Gonçalves Vieira (UFG, marithiza@hotmail.com), Lilian Ribeiro Batista (UFG, lilianribeiro\_18@hotmail.com), Aline Silva Muniz (UFG, alinesmuniz@yahoo.com), Nelson Roberto Antoniosi Filho (UFG, nlliantoniosi@hotmail.com)

**Palavras Chave:** *Carthamus tinctorius L.*, biodiesel, estabilidade oxidativa.

## 1 - Introdução

O biodiesel representa atualmente uma das principais alternativas aos combustíveis fósseis. A soja é principal matéria-prima utilizada na produção de biodiesel no Brasil. No entanto, a produção de biodiesel utilizando a essa oleaginosa como matéria prima, apresenta algumas desvantagens. Tais como, o baixo teor de óleo das sementes, cerca de 21% e a baixa produtividade, cerca de 560 kg/ha, o que é consideravelmente inferior a outras oleaginosas (Ramos et al., 2017). Diante disso, os agricultores e produtores de biodiesel estão em busca de matérias-primas alternativas. Uma das oleaginosas que tem ganhando a atenção da comunidade científica é o cártamo (*Carthamus tinctorius L.*). Diversas pesquisas tem avaliado a viabilidade de produção de biodiesel a partir dessa oleaginosa (Hamamci et al., 2011).

O cártamo pertence à família Asteraceae, possui um reduzido período de cultivo, suporta temperaturas elevadas e longos períodos de estiagem, diante dessas características apresenta uma boa adaptação ao clima brasileiro, especialmente na região nordeste. Além de apresentar alta produção e boa adaptação ao clima brasileiro.

As sementes do cártamo possui um elevado teor de óleo, que varia de 32 a 40% (Kumar et al., 2017). A colheita é mecanizada e semelhante ao de culturas outras culturas, como soja e milho. O potencial de produção do cártamo pode chegar a 3000 kg/ha, o que é consideravelmente superior ao da soja.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo avaliar as características físico-químicas do biodiesel de cártamo e determinar se a matéria-prima é adequada a produção de biodiesel.

## 2 - Material e Métodos

Para a reação de transesterificação solubilizou-se 0,30 g de KOH em 8,4 mL de metanol com agitação até completa dissolução do hidróxido de potássio, formando uma solução de metóxido de potássio. Foram adicionados 30 g do óleo de cártamo e a mistura aquecida aquecimento a 60 °C sob agitação, com auxílio de barra magnética. O tempo de reação foi de 2 h. A mistura foi transferida para um funil de separação para que ocorresse a separação de fases. A fase orgânica foi submetida a lavagens com solução de ácido clorídrico 5 %, água destilada e solução brine. A fase orgânica foi seca em sulfato de sódio anidro. Em seguida a solução foi filtrada para retirar o sulfato de sódio e rota evaporada, obtendo-se o biodiesel de cártamo.

O biodiesel foi submetido aos ensaios de massa específica a 20°C (ABNT NBR 14065), Viscosidade cinemática (ABNT NBR 10441) a 40°C e 100°C, estabilidade oxidativa (EN 14112), cor ASTM (ABNT 14483), determinação dos pontos de névoa e fluidez (ASTM

D 2500, ASTM D 97) e a determinação glicerol livre e total, mono-, di- e triglicerídeos (ASTM D6584).

## 3 - Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra os resultados das propriedades físico-químicas avaliadas do biodiesel de cártamo. A massa específica do biodiesel apresenta conformidade com os limites estabelecidos na Resolução da ANP N° 45 de 2014 (ANP, 2014). No entanto, a estabilidade oxidativa, apresentou um resultado consideravelmente inferior ao estabelecido pela resolução, devido ao elevado teor de ácidos graxos insaturados presentes no óleo.

**Tabela 1. Características Físico-químicas do Biodiesel de cártamo**

Característica	Resultado	Limites*
Massa específica (Kg/m <sup>3</sup> )	877,52	850-900
Cor ASTM	1,8	-
Ponto de Fluidez (°C)	-8,0	-
Ponto de Nevoa (°C)	-5,0	-
Estabilidade oxidativa, mín (h)	0,26	12
Teor de Éster, mín (%m)	97,8	96,5
Monoacilglicerol, máx (%m)	0,52	0,7
Diacilglicerol, máx (%m)	0,18	0,2
Triacilglicerol, máx (%m)	0,12	0,2
Glicerol Livre (%m)	0,0004	0,02
Glicerol Total, máx (%m)	0,175	0,25

\*Limites com base na Resolução da ANP N° 45 de 2014

Os demais parâmetros avaliados não estão no escopo da resolução, mas são fundamentais para determinar a qualidade do biodiesel. O ponto de névoa e fluidez refletem o comportamento dos combustíveis em baixas temperaturas, ou seja, em regiões de clima frio (Issariyakul; Dalai, 2014). A temperatura em que o combustível começa a formar uma aparência turva é devido à formação de núcleos de cristais parafínicos é conhecida como ponto de névoa. A presença destes cristais causa um aumento da viscosidade do combustível, o que resulta na obstrução dos filtros e injetores de combustível. O ponto de fluidez, por sua vez, representa a temperatura em que o combustível não consegue mais fluir, devido a aglomeração dos cristais parafínicos (Sajjadi; Raman; Arandiyani, 2016). Os pontos de névoa e fluidez da soja, são 0°C e -3,2 °C, respectivamente. Assim, observa-se que os pontos de fluidez e névoa do biodiesel de cártamo são inferiores ao do biodiesel de soja, devido a maior concentração de ácidos graxos insaturados no óleo de cártamo (cerca de 90%) em comparação aos da soja (cerca de 84%) (Sajjadi; Raman; Arandiyani, 2016).

A concentração de glicerol livre, glicerol associado (mono-, di- e triacilglicerídeos) e o glicerol total, assim como o teor de éster apresentam conformidade com os limites estabelecidos pela resolução. O monitoramento da concentração desses compostos permite determinar a qualidade do biodiesel. O teor de glicerol reflete de forma indireta da eficiência do processo de purificação do biodiesel. Por outro lado, a presença de mono-, di- e triacilgliceróis está relacionada com a transesterificação incompleta do óleo com o álcool. Assim, o monitoramento dessas espécies permite não só avaliar a eficiência da conversão da matéria-prima, mas também permite determinar a qualidade do biodiesel. A presença desses contaminantes causam formação de depósitos, o entupimento de bicos injetores e do filtro combustível, o que prejudica a eficiência da combustão (QUADROS et al., 2011).

#### 4 – Conclusões

O biodiesel metílico derivado das sementes de cártamo, apresentou resultados que se enquadram nas especificações exigidas pela ANP. Com exceção da baixa estabilidade oxidativa, a qual foi consideravelmente abaixo do limite determinado pela resolução. No entanto, tal característica pode ser melhorada em mistura com o biodiesel obtido de outras oleaginosas e/ou com a utilização de antioxidantes.

#### 5 – Agradecimentos

UFG, IQ, LAMES, Capes e FUNAPE.

#### 6 - Bibliografia

- ANP. *RESOLUÇÃO ANP Nº 45, 2014*. Disponível em: <<http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2014/agosto&item=ranp-45-2014>>
- HAMAMCI, C. et al. *Biodiesel production via transesterification from safflower (Carthamus tinctorius L.) seed oil*. Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects, v. 33, n. 6, p. 512–520, **2011**.
- ISSARIYAKUL, T.; DALAI, A. K. *Biodiesel from vegetable oils*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 31, p. 446–471, **2014**.
- KUMAR, N. et al. *Optimization of safflower oil transesterification using the Taguchi approach*. Petroleum Science, v. 14, n. 4, p. 798–805, **2017**.
- QUADROS, D. P. C. DE et al. *Contaminantes em biodiesel e controle de qualidade*. Revista Virtual de Química, v. 3, n. 5, p. 376–84, **2011**.
- RAMOS, L. P. et al. *Biodiesel: Raw materials, production technologies and fuel properties*. Revista Virtual de Química, v. 9, n. 1, p. 317–369, **2017**.
- SAJJADI, B.; RAMAN, A. A. A.; ARANDIYAN, H. A *comprehensive review on properties of edible and non-edible vegetable oil-based biodiesel: Composition, specifications and prediction models*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 63, p. 62–92, **2016**.