



**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 do óleo e biodiesel de soja (*Glycine max*) a partir de parâmetros físicos-químicos

Cecília Maia Martins Neta (IFRN, ceciliamneta@gmail.com), José Felipe Gomes de Paiva (IFRN, felipegomespr@gmail.com), Luciana Medeiros Bertini (IFRN, luciana.bertini@ifrn.edu.br), Maria Eduarda Fernandes Mota (IFRN, eduardamota416@gmail.com), Tássio Lessa do Nascimento (UFRN, tassio.lessa@ifrn.edu.br), Maria Alessandra de Sousa Rios (UFC, alexsandrarios@ufc.br), Maria Aparecida Medeiros Maciel (UFRN, mammaciel@hotmail.com)

**Palavras Chave:** Biocombustível, biodiesel, soja

### 1 - Introdução

A crise do petróleo, que ocorreu no ano de 1973, devido a fatores político-econômicos fez com que países importadores de produtos fósseis, como o Brasil, fossem afetados. Desde então, visando a substituição gradual desses combustíveis por fontes energéticas renováveis, a classe científica de vários países passou a buscar novas fontes alternativas de energia e conseqüentemente, o melhoramento de suas tecnologias. Nas últimas décadas, devido a fatores climáticos, econômicos e sociais, as pesquisas por essas fontes vêm acelerando (CANDEIA, 2008).

Estudos mostram que a redução da emissão de gases tóxicos e que contribuem para o efeito estufa, como hidrocarbonetos (HCs), CO e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), particulados de matéria orgânica e óxidos sulfurosos responsáveis pela chuva ácida, são realizadas por meio do uso de biocombustíveis (TEREZO; LANZA, 2017), desse modo investimentos techno-científicos nesses combustíveis são válidos.

Entre as diversas matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel, a soja, por ser uma oleaginosa facilmente explorada e cultivada na maior parte do Brasil, devido suas condições edafoclimáticas, é a mais utilizada no país. Segundo Peres e Beldrano (2006) a oleaginosa que possibilitou a inserção de produtos como o girassol e a canola, foi a soja por ser considerada a cultura que abriu o mercado de biocombustíveis baseados em óleos vegetais. Além do que foi citado anteriormente, essa oleaginosa, devido ao seu concreto mercado internacional possibilitou e regou a implantação do regime de mistura de biodiesel ao diesel no Brasil, já que o país é um grande produtor mundial do grão (REIS; MATEUS; COUTO, 2013; HIRAKURI; LAZZAROTTO; ÁVILA, 2010).

Inúmeras pesquisas dissertam sobre as vantagens e desvantagens referentes ao biodiesel de soja, que vai desde a obtenção dessa oleaginosa, passando pela produção por vários processos químicos (transesterificação, craqueamento etc.), incluindo, também, as propriedades físico-químicas. Assim, o objetivo desse estudo foi caracterizar através de análises químicas, físicas e cromatográficas o biodiesel produzido a partir do óleo da soja.

### 2 - Material e Métodos

O procedimento experimental foi desenvolvido no Laboratório de Qualidade em Biocombustíveis do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Apodi. O óleo de soja utilizado na produção do biocombustível foi caracterizado utilizando as normas da American Oil Chemists' Society (AOCS) para teores de acidez, Sabão e Umidade.

A síntese do biodiesel ocorreu por meio da reação de transesterificação proposta por Veloso, Nascimento e Bertini (2018), em que foi utilizado 100 g do óleo (utilizou-se um balão de fundo chato). A amostra foi agitada com o auxílio de uma barra magnética e aquecida até aproximadamente 60 °C. Logo após foi inserido o catalisador, metóxido de potássio, esperou-se o tempo para a ocorrência da reação. Após isso, o produto reacional foi vertido em um funil de separação, para desenvolvimento da etapa de decantação das fases glicerina e éster, Figura 01.

Em seguida, os ésteres passaram pela etapa de lavagem, em que foi utilizada 50 mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico a 0,5 % (v/v). Logo após, 50 mL de uma solução saturada de NaCl, e por fim, 50 mL de água destilada, respectivamente. Após esse procedimento, os ésteres foram secos em estufa e caracterizados.

**Figura 1.** Produto reacional da síntese do biodiesel de soja.



O biodiesel foi analisado conforme as normas da Resolução ANP 45/2014 para o índice de acidez, teor de éster e teores de glicerídeos.

### 3 - Resultados e Discussão

Os resultados obtidos estão demonstrados na Tabela 1. Observa-se que a amostra de óleo apresentou acidez 0,08 %, em que a AOCS afirma que as amostras de óleos vegetais refinados são consideradas do Tipo 1 (um), com índice de acidez entre 0,00 a 0,2 %. Desta forma, pode ser empregada na reação de transesterificação, pois segundo Knothe (2006), só haveria comprometimento da reação, quando a acidez > 1,0 %, tornando-se inadequado para produzir o biodiesel.

**Tabela 1.** Caracterização físico-química do óleo de soja.

Parâmetro	Unidade	Metodologia	Resultado
Acidez	%	AOCSca5-40	0,08
Teor de Sabão	mg/kg	AOCScc17-95	Ausente
Teor de umidade	mg/kg	AOCS Cc17-90	82

O teor de sabão na amostra não foi detectado, desse modo tivemos um resultado promissor, pois segundo Rinaldi et al. (2007), o teor elevado ocasiona problemas de emulsão do biodiesel/glicerol na reação de transesterificação. Além desta problemática, pode haver consumo da base na transesterificação do óleo, diminuindo o rendimento do processo. Nesse contexto, a amostra avaliada não apresentou

tais problemáticas. O teor de umidade foi de 82 mg/kg, valor abaixo do limite indicado na RANP/2014.

Na tabela 2 estão os resultados das análises físico-químicas do biodiesel de soja.

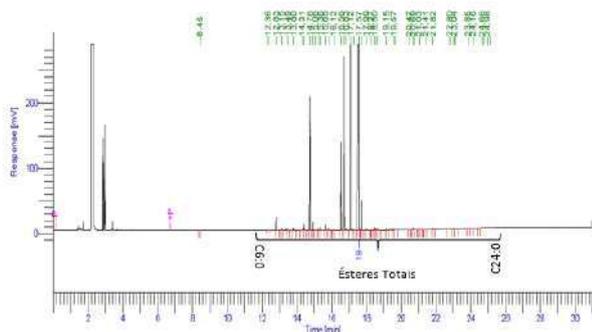
**Tabela 2.** Caracterização físico-química do biodiesel

Parâmetro	Metodologia	RANP 45/2014	Resultados
Índice de acidez	ASTM 664	máx, 0,50 mgKOH/g	0,26 mg KOH/g
Teor de ésteres	EN 14103	min, 96,5%	98,5 %
Glicerina livre	ASTM 6584	máx, 0,02%	<0,005 %
Glicerina total	ASTM 6584	máx, 0,25%	0,189 %
Monoglicerídeos	ASTM 6584	máx, 0,7%	0,540 %
Diglicerídeos	ASTM 6584	máx, 0,20%	0,154 %
Triglicerídeos	ASTM 6584	máx, 0,20%	0,110 %

O índice de acidez adquire importância devido a presença de AGL ocasionar processo oxidativo do combustível, levando a corrosão, incrustações e formação de depósitos, devido a oxidação das partes internas do motor. O biodiesel apresentou valor abaixo do limite estabelecido.

Na avaliação do teor de ésteres foi obtido valor médio de 98,5 %. Assim, considera-se elevada a conversão, ao superar o limite mínimo estabelecido pela ANP. A Figura 3 apresenta os picos cromatográficos da análise de teor de éster, os quais a partir do C6:0 até o C24:0 foram integrados para determinar a concentração dos ésteres totais.

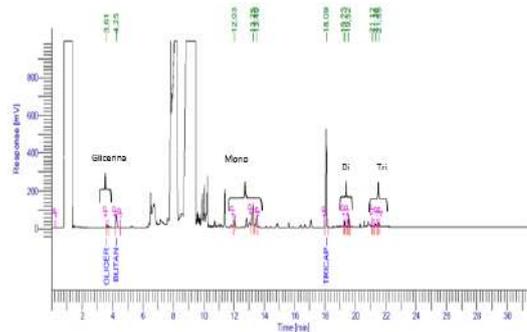
**Figura 2.** Cromatograma para o teor de éster.



Os resultados para os teores de glicerídeos estão apresentados na Tabela 2. A concentração de glicerina livre foi inferior a 0,005%, valor este que está dentro dos padrões estabelecidos pela ANP. Segundo Lôbo, Ferreira e Cruz (2009) a glicerina livre residual pode ser facilmente eliminada através de lavagens do biodiesel, indicando que um biodiesel com alto teor de glicerina livre pode estar diretamente relacionado a uma lavagem imperfeita do biodiesel.

Em relação à glicerina total, glicerina combinada, que inclui tanto a glicerina livre como os monoglicerídeos, diglicerídeos e triglicerídeos, o valor foi de 0,189%, estando de acordo com a ANP. Este é um importante parâmetro que pode ser utilizado para avaliar a eficiência da conversão de óleos e gorduras em biodiesel. No caso dos valores de mono, di e triglicerídeos foram respectivamente, 0,540%, 0,154% e 0,110%. Todos os resultados encontrados no que se refere aos glicerídeos cumprem aos padrões estipulados pela ANP.

**Figura 3.** Teores de glicerídeos para o biodiesel de soja.



#### 4 – Conclusões

Os parâmetros físico-químicos analisados demonstraram que tanto as metodologias propostas pela AOCS, para os óleos vegetais, quanto as normas sugeridas pela ANP, para a especificação do biodiesel final, são válidas para o processo de caracterização dos referidos produtos.

#### 5 – Agradecimentos

IFRN, UFRN e UFC pelo apoio nesse trabalho.

#### 6 - Bibliografia

- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, RANP 45/2014.
- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, RANP 798/2019.
- CANDEIA, Roberlucia Araújo. Biodiesel de Soja: Síntese, Degradação e Misturas Binárias. 2008. Disponível em: file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/Tese\_Roberlucia\_A\_Candeia.pdf. Acesso em: 03 maio 2019
- KNOTHE, Gerhard; GERPEN, Jon Van; KRAHL, Jürgen; RAMOS, Luiz Pereira. Manual de Biodiesel. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 340 p.
- PERES, J. R. R.; BELDRANO, N. E. M. Oleaginosas para Biodiesel: Situação e potencial. In: Ferreira, J. R.; Cristo, C. M. P. N. (coord.). O futuro da indústria: Biodiesel- coletânea de artigos. Brasília: MDIC-STI/IEL, 2006. p.67-82.
- TEREZO, Ailton J.; LANZA, Marcos R. V. Tratamento Eletroquímico de efluente da produção de biodiesel usando um eletrodo do tipo ADE: Ti/IrO<sub>2</sub>-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0100-40422018000100017&lang=pt>. Acesso em: 04 maio 2019
- REIS, Elton F. dos; MATEUS, Diego L. S.; COUTO, Ródney F. Desempenho e emissões de um motor-gerador ciclo diesel sob diferentes concentrações de biodiesel de soja. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Elton\_Reis/publication/262618235\_Performance\_and\_emissions\_of\_a\_diesel\_engine\_generator\_cycle\_under\_different\_concentrations\_of\_soybean\_biodiesel/links/550634870cf24cee3a055084.pdf>. Acesso em: 04 maio 2019
- VELOSO, Dayane Neres; BERTINI, Luciana Medeiros; NASCIMENTO, Tássio Lessa do. Síntese de ésteres metílicos a partir do OGR como uma fonte alternativa de biocombustível. In: 7ª EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E CULTURAL (EXPOTEC), 7., 2018, Pau dos Ferros. p. 1 - 10.