



**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**



## Extratos de *Callisthene fasciculata* como antioxidantes para biodiesel

Nicolu Luiza Moreira de Melo (nlmm.nicolyluiza@gmail.com), Pedro Jorge Soares Correa (pedrojorgecs@gmail.com), Marcelo Claro de Souza (marcelo.claro.souza@gmail.com), Itânia Pinheiro Soares (Embrapa Agroenergia, itania.soares@embrapa.br)

**Palavras Chave:** estabilidade, *Vochysiaceae*, aditivo

### 1 - Introdução

Um dos temas relevantes para qualidade do biodiesel é a garantia da estabilidade oxidativa. Devido a degradações que o biocombustível pode sofrer exposto principalmente, a luz, temperatura e umidade, o biodiesel precisa da adição de um antioxidante para garantir sua estabilidade, de acordo com as exigências determinadas pela Agência Nacional de Petróleo, gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Atualmente, pela Resolução ANP 45/2014 o biodiesel deve apresentar no mínimo 8 horas de estabilidade no ensaio de oxidação, utilizando o Rancimat. Os antioxidantes disponíveis comercialmente, são na maioria derivados de compostos fenólicos adicionados na razão  $\text{mg.kg}^{-1}$ . A adição de tais produtos também gera custo ao processo. Sendo assim, o tema tem despertado interesse das pesquisas em busca de novos potenciais antioxidantes, e de preferência, que possam ser obtidos de biomassa.

Nesse sentido, uma espécie vegetal que pode ser encontrada no Cerrado brasileiro, aparece como uma interessante biomassa a ser estudada. Espécies de *Vochysiaceae* tem despertado interesse da comunidade científica, sobretudo, por causa de possíveis propriedades medicinais. São ricas em compostos fenólicos, apresentando atividade antioxidante (Neto et al. 2011). Franco et al., 2019 caracterizaram extratos etanólicos de folhas de várias espécies de *Vochysiaceae*, quanto a composição em polifenóis, como flavonóides e taninos condensados, além da atividade antioxidante. Das espécies estudadas, a *Callisthene* foi uma das que apresentou maior atividade antioxidante. Sendo assim, nesse trabalho foram testados extratos da espécie *Callisthene fasciculata* Mart. encontrada no Cerrado brasileiro, quanto ao potencial antioxidante em biodiesel.

### 2 - Material e Métodos

**Preparo do biodiesel** – A transesterificação foi feita a temperatura de 45°C, por 60 minutos, utilizando KOH (0,8% em relação a massa de óleo de soja) e metanol. **Material vegetal** – o material vegetal (*Callisthene fasciculata* Mart.) foi coletado em solo ácido da região do Cerrado, liofilizado por 24h e moído em almofariz e pistilo com  $\text{N}_2$  líquido.

**Preparo do extrato** – Foram utilizados dois solventes, etanol e heptano (polar e apolar) no preparo dos extratos. 5g do material vegetal foram pesados e transferidos, juntamente com 20 mL de solvente para um balão de fundo chato, acoplado a um condensador, em uma placa de agitação magnética, com temperatura constante de 45 °C por 2 horas. Extrato em heptano – o material foi filtrado e rotaevaporado até volume final de 5 mL.

Extrato etanólico - o material foi filtrado e rotaevaporado para e até eliminação de todo etanol. Em seguida, foram adicionados 5 mL de heptano para extrair o material do balão.

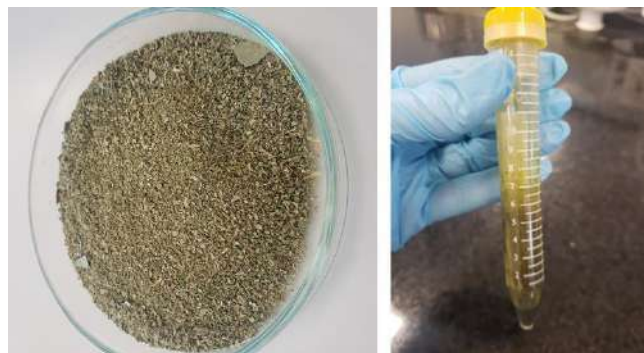


Figura 1. Folhas e extrato da *Callisthene fasciculata* Mart.

**Análises** - os ensaios de estabilidade à oxidação foram realizados segundo a norma EN 14112, pesando-se 3g de biodiesel com adição dos extratos (1000, 1500 e 2000  $\text{mg kg}^{-1}$ , em relação à massa de biodiesel) foram levados ao aquecimento acelerado, a 110 °C, com taxa de insuflação de ar de 10 L  $\text{h}^{-1}$ , utilizando um Rancimat, modelo 873.

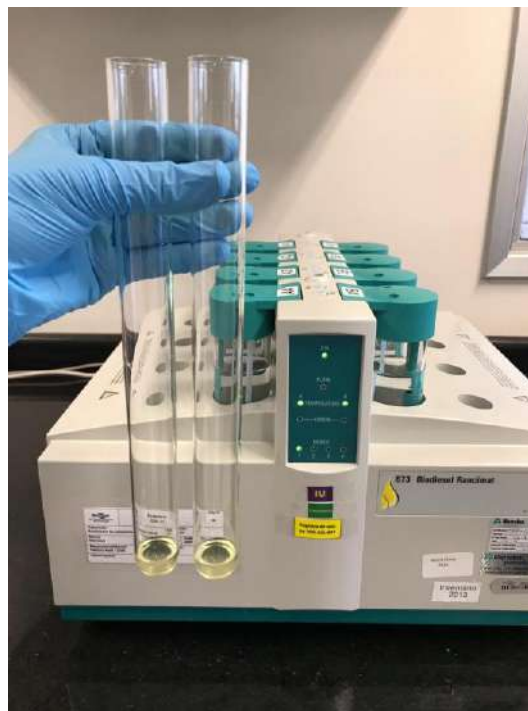


Figura 2. Amostras de biodiesel com extratos etanólicos

### 3 - Resultados e Discussão

A seguir são apresentados os resultados dos extratos em heptano e em etanol.

**Tabela 1. Períodos de indução para extratos com heptano**

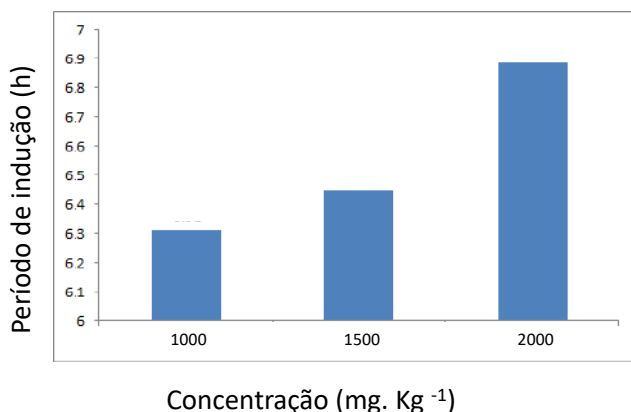
Concentração (mg kg <sup>-1</sup> )	Média (h)	Desvio (h)
1500	3,86	0,06
2000	2,82	0,12

**Tabela 2. Períodos de indução para extratos etanólicos**

Concentração (mg kg <sup>-1</sup> )	Média (h)	Desvio (h)
1000	6,31	0,57
1500	6,45	0,01
2000	6,88	0,14

Devido ao carácter polar, já conhecido, de substâncias que tem ação antioxidante, já era esperado que o extrato etanólico apresentasse melhores resultados. Por outro lado, a presença de etanol no biodiesel é indesejada. Sendo assim, foram feitos testes preliminares com extrato em heptano, por apresentar boa solubilidade no biodiesel, e os extratos em etanol foram rotaevaporados até a secura, e em seguida, solubilizados em heptano.

Os resultados utilizando extratos etanólicos foram bastante promissores, com períodos de indução passando de 6 horas, na concentração de 1000 mg.kg<sup>-1</sup>. Os resultados mostraram certa linearidade, ou seja, aumentando o tempo de estabilidade com o aumento da concentração (Figura 3).



**Figura 3.** Resultados da estabilidade oxidativa - extratos etanólicos

Apesar de não atingirem o tempo mínimo de 8 horas de estabilidade pode se elevar esse tempo com uma massa vegetal maior, maior tempo de extração e concentração dos extratos.

Os resultados obtidos com extratos em heptano não foram tão promissores quanto os extratos etanólicos. Além disso, observou-se que elevando a concentração de 1500 mg.kg<sup>-1</sup> para 2000 mg.kg<sup>-1</sup> houve um decréscimo do tempo de estabilidade do biodiesel.

### 4 – Conclusões

A *Vochysiaceae* estudada apresentou boa atividade antioxidante, sobretudo no extrato etanólico. Além da espécie *Callisthene fasciculata*, encontrada no Cerrado, existem outras espécies que podem ser estudadas, com potencial ação antioxidante.

Os resultados aqui apresentados são preliminares, dessa forma, acredita-se que podem ser otimizados. Utilizando 2000 mg.kg<sup>-1</sup> obteve-se um tempo de estabilidade próximo de 7 horas. Pode-se usar uma concentração maior do extrato e ainda outras tentativas como a concentração desse extrato, seja utilizando maior massa de material vegetal pra extração ou solubilizando o material extraído em menor quantidade de solvente. O máximo permitido pela legislação é de 5000 mg.kg<sup>-1</sup>.

### 5 – Agradecimentos

Embrapa e CNPq.

### 6 - Bibliografia

- NETO, F.C.; ALAN CESAR PILON, A.C.; SILVA, .H.S.; BOLZANI, V. S.; CASTRO-GAMBOA, I. *Vochysiaceae: secondary metabolites, ethnopharmacology and pharmacological potential*. *Phytochem Rev* **2011**, 10, 413–429.
- FRANCO, R.R.; JUSTINO, A.B.; MARTINS, M.M.; SILVA, C.G.; CAMPANA, P.R.V.; LOPES, J.C.D.; DE ALMEIDA, V.L; ESPINDOLA, F.S. *Phytoscreening of Vochysiaceae species: Molecular identification by HPLC-ESI-MS/MS and evaluating of their antioxidant activity and inhibitory potential against human  $\alpha$ -amylase and protein glycation*. *Bioorganic Chemistry* **2019**, 91, 102122.
- GÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Resolução ANP nº 45, de 25 de agosto de 2014. Diário Oficial da União, 26 ago. 2014. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2014/agosto&item=ranp-45-2014>>>. Acesso em: 11 agosto, 2019.
- NORMA EUROPÉIA EN 14112. *Fat and oil derivatives - Fatty acid methyl esters (FAME) - Determination of oxidation stability (accelerated oxidation test)*.