



**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**



## Revestimento a base de resina epóxi/TiO<sub>2</sub> para proteção de superfícies metálicas

Bruno Alessandro Silva Guedes de Lima (LSR/UFPB, brunoguedes@gmail.com), Tatiana Rita de Lima Nascimento (LACEC/UFPB, tatirln@hotmail.com), Andrya Lays Freire Alves (LSR/UFPB, andrya\_gba@hotmail.com), Ingrid Mayara Figueredo da Costa (LSR/UFPB, ingrid.nay@hotmail.com), Eduardo Homem de Siqueira Cavalcanti (LACOR/INT, eduardo.cavalcanti@int.gov.br), Fátima Menezes Bento (LABBIO/DEMIP/ICBS/UFRGS, fatima.bento@ufrgs.br), Iêda Maria Garcia dos Santos (NPE-LACOM/UFPB, ieda@quimica.ufpb.br)

**Palavras Chave:** Óxido de titânio, biodiesel, microscopia de força atômica.

### 1 - Introdução

O biodiesel é passível de contaminação por água, traços de metais, micro-organismos e outras impurezas, que alteram as suas propriedades iniciais (AGARWAL, 2007, ABBASZAADEH et al, 2012). Essas contaminações podem acelerar os processos de oxidação e corrosão do biodiesel, que tem como subprodutos primários, peróxidos e ácidos, que podem corroer as paredes dos tanques de armazenamento (Rashed et al., 2015). Especificamente sobre o desenvolvimento microbiano, a presença de água é pré-requisito fundamental e, apesar de esporos de fungos e bactérias permanecerem viáveis no combustível, esses apenas se desenvolvem na presença de água livre e podem causar vários problemas operacionais, como entupimentos e a biocorrosão (BENTO et al, 2016).

Uma forma de reduzir os processos de corrosão é uso de inibidores filmicos, na forma de *coating*, para proteção dos materiais metálicos, sendo este um método econômico. Entre os materiais com atividade antimicrobiana, destaca-se o TiO<sub>2</sub>, com excelente atividade especialmente sob irradiação UV (Valdez-Castillo et al, 2019).

O presente trabalho teve como objetivo revestir através da técnica de spin coating utilizando uma caneta aerógrafo, o substrato de um aço de baixo carbono, com óxido de titânio, com poder antioxidante e anticorrosivo, em relação ao biodiesel.

### 2 - Material e Métodos

O material inibidor utilizado foi a Titânia comercial, mais especificamente o TiO<sub>2</sub> P25, fornecido pela Degussa. O material foi caracterizado por difração de raios-X, espectroscopia UV-vis, espectroscopia Raman e medida de área superficial específica (BET). Foi preparada uma suspensão foi através com dispersão por ultrassom aplicada por 5 min usando uma cuba de ultra-som da marca Cristófoli, modelo Ultrasonic Cleaner. Como dispersante foi usado o poliácrlato de sódio (NaPAA). Para 50 g de suspensão de dióxido de titânio, diferentes quantidades de solução de NaPAA a 5% foram adicionados para cobrir o intervalo de concentração de 0,1 a 2% de NaPAA. A suspensão foi agitada durante 10 minutos após a adição de NaPAA.

Devido à dificuldade de óxido de titânio aderir diretamente à superfície do aço, foi utilizada uma camada de resina intermediária entre o substrato e a titânia, uma vez que esses materiais aderem bem à superfície do aço. Foi utilizada uma resina epóxi comercial.

Com base nos resultados de DSC, foram determinadas as diferentes condições de temperatura e tempo de aplicação da resina, de modo a otimizar o processo de aspersão. O ensaio foi realizado a temperatura constante de 50°C.

Os revestimentos foram produzidos utilizando-se uma caneta aerógrafo normal. Utilizou-se Kit de Aerografia Mini Compressor Ar + Aerógrafo 0,3mm, marca WWS. O revestimento foi feito em uma placa de aço de baixo carbono com 5mm de diâmetro e 1mm de espessura. A resina foi aspergida primeiro, sobre a superfície do aço, e em seguida, durante a cura da resina, o óxido de titânio foi jateado a cada 5 min sobre a resina, de forma a garantir que a titânia ficasse em todas as camadas da resina e sobre a resina, de forma que a última camada do substrato fosse do óxido.

Para comparação, foi efetuada a deposição do TiO<sub>2</sub> suspenso diretamente na resina, por spin coating.

Os revestimentos foram caracterizados por espectroscopia Raman e as morfologias dos revestimentos foram analisadas através da microscopia de força atômica (AFM). Os ensaios foram realizados no aço puro, na resina aspergida sobre o aço e na Titânia.

### 3 - Resultados e Discussão

As imagens das amostras de aço carbono revestida só com resina e revestida com resina mais óxido são apresentadas na Figura 1, em que é possível observar a formação de uma camada de cor esbranquiçada na superfície do aço com o óxido, na imagem da direita.



Figura 1. Fotografia das amostras aço carbono aspergida só com resina (à esquerda) aspergida com a resina mais o óxido (à direita).

Pela análise de DSC (figura 2), realizada na resina, foi visto que, para uma temperatura de 50°C, a cura do material começa com um tempo de aproximadamente de 5 min e termina para um tempo em torno de 25 min. Desta forma, para o processo de aspersão, a temperatura de trabalho escolhida foi de 50°C.

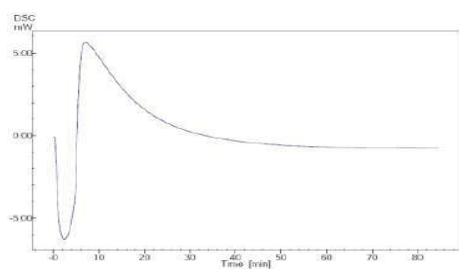


Figura 2. Curva isotérmica da resina obtida por DSC

Observa-se pelas imagens de AFM que as superfícies recobertas apenas pela resina epóxi possui uma morfologia diferente da superfície recoberta com o óxido de titânio que é uma superfície rugosa recoberta por pelos grãos do óxido aspergido, enquanto que a superfície recoberta pela resina é lisa, o que já era de se esperar. Na imagem da figura 3c, fica clara a presença de grãos aglomerados, principalmente pela imagem 3D, comprovando a eficiência do recobrimento do substrato com o óxido.

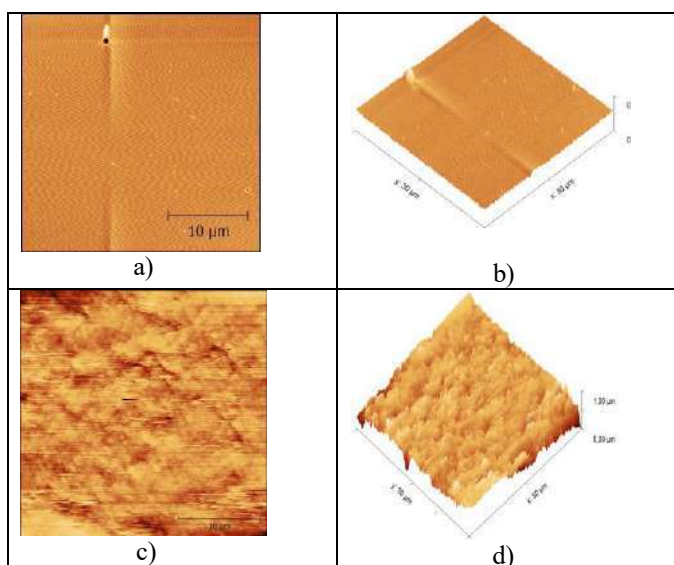


Figura 3. Superfície do aço recoberta com: a) chá extraído em água a 100°C e não liofilizado. Imagem de 30µm x 30µm

Nas figuras 4 e 5 são apresentadas a espectroscopia de Raman dos revestimentos. Na figura 2 a superfície do substrato foi revestida apenas com a resina epóxi. Após a deposição do TiO<sub>2</sub> observa-se picos relativos à estrutura anatase, confirmando a adesão do óxido à superfície do aço.

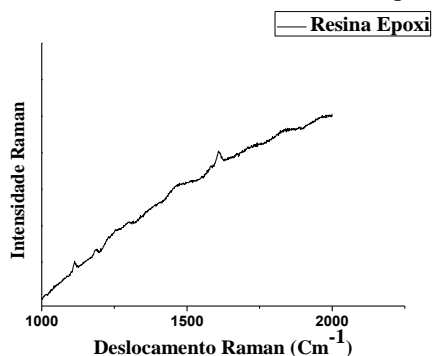


Figura 4. Espectroscopia de Raman da superfície recoberta com a resina Epóxi

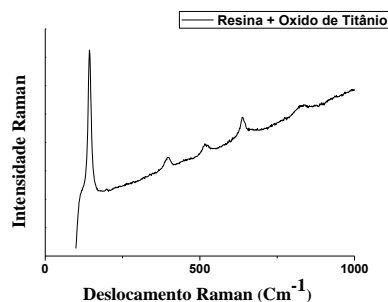


Figura 5. Espectroscopia de Raman da superfície recoberta com a resina Epóxi e óxido de titânio.

#### 4 – Conclusões

Os resultados obtidos demonstram que é possível depositar o TiO<sub>2</sub> sobre o aço carbono utilizando o método de aspersão, tendo como fixador, uma resina polimérica tipo epóxi. A deposição por aspersão levou a uma maior exposição na fase oxidada, o que deve levar a melhores resultados nos processos proteção à corrosão e de ação antimicrobiana.

#### 5 – Agradecimentos

LACOM/UFPB, LSR/UFPB, LACEC/UFPB, LACOR/INT, CNPq, CAPES/MEC e PROINFRA/FINEP/MCTIC.

#### 6 - Bibliografia

- AGARWAL, A. K., Biofuels (alcohols and biodiesel) applications as fuels for internal combustion engines, *Prog. Energy. Combust.* 2007, 33, 233.
- ABBASZADEH, A., GHOBADIAN, B., OMIDKHAH, M., Najafi, G., Current biodiesel production technologies: A comparative review, *Energy Conversion and Management* **2012**, 63, 138-148.
- BENTO, F.M., PERALBA, M.C.R., FERRÃO M.F., ZIMMER, A.R., AZAMBUJA, A.O., BARBOSA, C.S., BUCKER, F., CAZAROLLI, J.C., QUADROS, P.D., BECKER, S.A.- Diagnóstico, monitoramento e controle da contaminação microbiana em biodiesel e misturas durante o armazenamento, in PINHO, D. M. M. (Org.); SUAREZ, P. A. Z. (Org.). Armazenagem e uso de biodiesel: problemas associados e formas de controle. Brasília: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico, 2016.
- RASHED, M. M., KALAM, M. A., MASJUKI, H. H., RASHEDUL, H. K., ASHRAFUL, SHANCITA, A. M., I., RUHUL, A. M.- Stability of biodiesel, its improvement and the effect of antioxidant treated blends on engine performance and emission, *RSC Advances* **2015**, 5, 36240-36261.
- VALDEZ-CASTILLO, M, SAUCEDO-LUCERO, J.O., ARRIAGA, S.- Photocatalytic inactivation of airborne microorganisms in continuous flow using perlite-supported ZnO and TiO<sub>2</sub>. *Chemical Engineering Journal* **2019**, 374, 914-923.