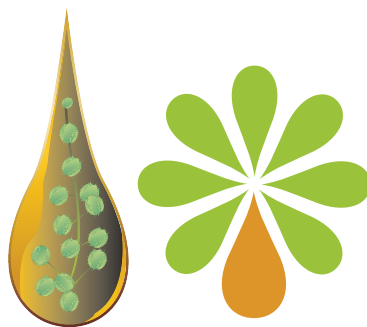


ISBN 978-85-65615-02-0



6º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel
9º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel

BIODIESEL: 10 ANOS DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NO BRASIL



VOLUME 2

ANAIS - ARTIGOS CIENTÍFICOS
2016



6º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel
9º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel

BIODIESEL:
10 ANOS DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NO BRASIL
Anais - Trabalhos Científicos

Editores:

Pedro Castro Neto

Antônio Carlos Fraga

Rafael Silva Menezes

Gustavo de Lima Ramos

Natal, 22 a 25 de Novembro de 2016
Rio Grande do Norte - Brasil

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel
(6. : 2016 : Natal, RN).

Anais do 6. Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia
de Biodiesel, 9. Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas,
Óleos, Gorduras e Biodiesel, Natal, RN, 22 a 25 de novembro
de 2016 / Editores: Pedro Castro Neto ... [et al.]. – Lavras :
UFLA, 2016.

1432 p.

Bibliografias

ISBN 978-85-65615-02-0

1. Biodiesel. 2. Plantas oleaginosas. 3. óleos vegetais. I

Castro Neto, Pedro et al. II. Congresso Brasileiro de Plantas
Oleaginosas, óleos, Gorduras e Biodiesel.

CDD – 633.85

APRESENTAÇÃO

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) possui papel fundamental no processo de aprimoramento tecnológico do biodiesel brasileiro. No âmbito do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), o módulo de Desenvolvimento Tecnológico é coordenado pelo MCTIC e objetiva organizar e fomentar a base tecnológica existente no País e norteá-la a gerar resultados que atendam às demandas do PNPB.

Nesse sentido, foi implantada a Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel (RBTB), que articula os diversos atores envolvidos, permitindo a convergência de esforços e a otimização de investimentos públicos na busca por soluções para os desafios tecnológicos da cadeia produtiva, levando em consideração aspectos de sustentabilidade, geração de empregos e desenvolvimento regional.

Como ferramenta de avaliação e divulgação dos resultados dos projetos fomentados, o MCTIC promove, desde 2006, o Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel e a Universidade Federal de Lavras promove, desde 2004, o Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel. Eventos que em suas edições anteriores foram um sucesso, tanto em termos de público, como na divulgação do conhecimento gerado por pesquisadores de inúmeras universidades e institutos de pesquisa de todo o país. A partir de 2010 esses dois eventos foram realizados simultaneamente constituindo o maior evento técnico científico em biodiesel do mundo. Este evento é referência para as áreas de produção de plantas oleaginosas, óleos, gorduras e biodiesel.

APRESENTAÇÃO

É estratégico para o setor de biodiesel possuir fóruns de discussão para se debater temas ligados à pesquisa, desenvolvimento e inovação em Biodiesel, como também promover encontros entre especialistas, estudantes, empresários e a sociedade civil para discutir meios para o desenvolvimento desse novo combustível.

Para o evento deste ano os organizadores receberam 884 trabalhos, dos quais 715 foram aprovados e serão expostos nas sessões de apresentação de pôster. Foram destacados trabalhos que também serão apresentados oralmente nas sessões temáticas. Busca-se atingir com a divulgação dos Anais do evento a difusão do conhecimento gerado, servindo como base para a continuidade das ações e como motivação para que a inovação tecnológica contribua de forma efetiva para os objetivos do PNPB.

Cordialmente,

Professor Pedro Castro Neto
Presidente do Congresso

Professor Antônio Carlos Fraga
Presidente da Comissão Técnico-Científica

Rafael Silva Menezes
**Coordenador de ações de
desenvolvimento
energético RBTB-MCTIC**

COMISSÃO ORGANIZADORA

Pedro Castro Neto
**Presidente do Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas,
Óleos, Gorduras e Biodiesel**

Rafael Silva Menezes
**Presidente do Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia
de Biodiesel**

Gustavo de Lima Ramos
Secretário-Geral

Antônio Carlos Fraga
Presidente da Comissão Técnico-Científica

Juliana Espada Lichston
Presidente da Comissão Local da UFRN

Rafael Peron Castro
Anderson Lopes Fontes
Secretários Comissão Local da UFRN

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Antônio Carlos Fraga (UFLA) - Presidente

Pedro Castro Neto (UFLA) - Vice-Presidente

Lucas Ambrosano (UEM) - Secretário

Geovani Marques Laurindo (G-Óleo/UFLA) - Secretário

Douglas Pelegrini Vaz-Tostes (G-Óleo/UFLA) - Secretário

MEMBROS DAS ÁREAS TEMÁTICAS

Aristeu Gomes Tininis (IFSP)

Bill Jorge Costa (TECPAR)

Bruno Galvêas Laviola (EMBRAPA)

Cláudio José de Araujo Mota (UFRJ)

Danilo Luiz Flumignan (IFSP)

Donato Alexandre Gomes Aranda (UFRJ)

Eduardo Homem de Siqueira Cavalcanti (INT)

Fátima Menezes Bento (UFRGS)

Gustavo Lima Ramos (SETEC/MCTIC)

Iêda Maria Garcia dos Santos (UFPB)

Luiz Pereira Ramos (UFPR)

Maria Aparecida Ferreira César-Oliveira (UFPR)

Nelson Roberto Antoniosi Filho (UFG)

Paulo Anselmo Ziani Suarez (UnB)

Rafael Silva Menezes (SETEC/MCTIC)

Roberto Bianchini Derner (UFSC)

Rosenira Serpa da Cruz (UESC)

Sérgio Peres Ramos da Silva (UPE)

Simoni Margaret Plentz Meneghetti (UFAL)

COMISSÃO EXECUTORA

Associação dos
Pesquisadores em Plantas Oleaginosas,
Óleos, Gorduras e Biodiesel



Rede Brasileira de
Tecnologia de Biodiesel

SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
E INOVAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



REVISÃO E EDITORAÇÃO

Pedro Castro Neto (UFLA)
Antônio Carlos Fraga (UFLA)
Lucas Ambrosano (UEM)
Douglas Pelegrini Vaz-Tostes (G-Óleo/UFLA)
Geovani Marques Laurindo (G-Óleo/UFLA)

COMISSÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Pedro Castro Neto (UFLA) – Presidente
Antônio Carlos Fraga (UFLA)
Gilson Miranda Júnior (BCC/UFLA)
Jaime Daniel Corrêa Mendes (BCC/UFLA)
João Paulo de Araújo (BCC / G-Óleo/UFLA)
Ferguson Antônio Gomes Peres de Souza (G-Óleo/UFLA)
Henrique Fidencio (G-Óleo/UFLA)
Arnon de Castro Oliveira (G-Óleo/UFLA)
Saulo Kirchmaier Teixeira (G-Óleo/UFLA)

AGRADECIMENTOS

Apoiadores, Autores, Congressistas, Expositores e Palestrantes.

MEMBROS DA G-ÓLEO

Associação dos Pesquisadores em Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel

Pedro Castro Neto (Presidente)
Lucas Ambrosano (Vice-Presidente)
Douglas Pelegrini Vaz-Tostes (Tesoureiro)
Vinícius Reis Bastos Martins (Secretário)
Antônio Carlos Fraga
Arnon de Castro oliveira
Bárbara Lemes
Camilla Freitas Maia
Camilo José Rodrigues Dal Bó
Carlos Henrique Santos Fonseca
Carlúcio Queiroz Santos
Clara de Almeida Filippo
Daniel Augusto de Souza Borges
Danilo da Silva Souza
Diego Flausino Brasileiro
Erika Tokuda
Ferguson Antonio Gomes Peres de Souza
Gabriel Dlouhy Alcon
Gabriele de Faria Castro
Geovani Marques Laurindo
Gilson Miranda Júnior
Guilherme de Oliveira Martins
Gustavo de Almeida Adolpho
Hamilton Olinto Pimenta Lima Junior
Henrique Fidencio
Jaime Daniel Corrêa Mendes
Janice Alvarenga Santos Fraga
João Paulo de Araújo
Julia Andrade de Ávila
Juliana de Xisto Silva
Maraiza Assis Mattar Silva
Marcela Santos Moreira
Matheus Sterzo Nilsson
Paulo Rogério Ribeiro Pereira
Pedro Henrique Barcelos Mota
Pedro Rodolfo Bianchim de Oliveira
Rafael Peron Castro
Rodrigo Martins Santos
Sandra Regina Peron Castro
Sandro Freire de Araújo
Saulo Kirchmaier Teixeira
Stênio Carvalho
Thalita Caroline Azevedo Gonçalves
Thiago Matiulli
Vitor Favareto Silva

REALIZAÇÃO

O Núcleo de Estudos em Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biocombustíveis (G-Óleo) idealizado

pelos professores Antônio Carlos Fraga

do Departamento de Agricultura

e Pedro Castro Neto do

Departamento de Engenharia

da Universidade Federal de

Lavras, desde 2006 promove a

produção científica e realiza eventos acadêmicos voltados a estudantes, pesquisadores e empreendedores que atuam nas diversas etapas da cadeia produtiva do biodiesel, transferindo ao produtor rural por meio de eventos de extensão, onde inovações da pesquisa e indústria são levadas e apresentadas à comunidade.

A diversidade das áreas de atuação do grupo torna os projetos amplamente diversificados, englobando atividades em fitotecnia, química, projetos e manutenção de máquinas agrícolas e industriais, gerência e tecnologia de informação, administração, extração e purificação de óleos e gorduras, gestão de coprodutos e resíduos, todas associadas à produção científica visando inovação para a indústria e melhoria na produção rural.



REALIZAÇÃO

Com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento tecnológico e a inovação do biodiesel no Brasil, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) promove

diversas ações, principalmente por meio da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel (RBTB), que envolve diversos atores da

Rede Brasileira de Tecnologia de

BioDiesel



Biodiesel (RBTB), que envolve diversos atores da cadeia produtiva. Isso permite a convergência de esforços e a otimização de investimentos públicos, buscando soluções para os desafios tecnológicos do setor. Desde 2006, a Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC/MCTIC) promove o Congresso da RBTB com objetivo de disseminar os conhecimentos tecnológicos gerados, a divulgação das potencialidades da Rede, as competências e os trabalhos em andamento. A realização do evento envolve a comunidade científica e empresarial e abrange sete diferentes áreas temáticas: Matéria Prima; Armazenamento, Estabilidade e Problemas Associados; Caracterização e Controle da Qualidade; Co-Produtos; Produção do Biocombustível; Uso de Biodiesel; e Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável.

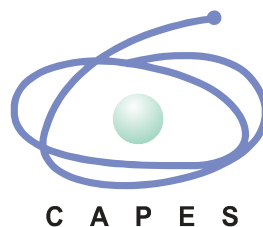
REALIZAÇÃO

SECRETARIA DE
**DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
E INOVAÇÃO**

MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**



APOIO





6º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel
9º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel

TRABALHOS CIENTÍFICOS APROVADOS

Comparação de antioxidantes sintéticos frente a contaminação metálica com cobalto em biodiesel

Luiz Vitor Leonardi Harter (ESTES/UFU, vitorharter@ufu.br), Douglas Mendes da Silva (UFU/IQ, douglasms16@hotmail.com), Douglas Queiroz Santos (ESTES/UFU, douglas@ufu.br), Lucas Caixeta Gontijo (IFG, quilucas10@gmail.com), Waldomiro Borges Neto (IQ/UFU, tagowbn@gmail.com)

Palavras Chave: biodiesel, estabilidade oxidativa, antioxidantes, cobalto, contaminantes.

1 - Introdução

O biodiesel como fonte de energia renovável, menos poluente e o clima brasileiro sendo favorável para cultivo de oleaginosas são aspectos positivos para incentivo de seu uso. No entanto, mesmo com inúmeras vantagens, o biodiesel ainda enfrenta algumas características indesejáveis se comparado ao diesel proveniente de fontes fósseis, uma delas é o processo de oxidação, objeto de estudo desse trabalho.

Na sua cadeia produtiva, o biodiesel pode sofrer algumas contaminações, dentre elas de íons metálicos, podendo ser provenientes de águas de lavagem, estocagem, transporte e outros. Este contaminante pode ser considerado um dos principais fatores que aceleram a perda de estabilidade do biodiesel, portanto estudos vêm sendo realizados para analisar a influência desses íons metálicos e também o uso de antioxidantes a fim de amenizar seus efeitos¹.

Os metais são considerados um dos principais fatores que aceleram a perda de estabilidade do biodiesel, e estes metais estão presentes nos tanques de estocagem que podem ser de aço inox ou aço-carbono. A sua atuação se dá pelo contato direto do combustível com a superfície do tanque ou mesmo a presença de sedimentos metálicos na massa líquida. Estes últimos são provenientes do processo de oxidação das paredes do tanque, da unidade de produção do biodiesel ou da etapa de transporte e manipulação do produto³.

Franco estudou o comportamento do biodiesel frente a contaminantes metálicos e concluiu que o íon que altera mais significativamente de forma negativa a estabilidade oxidativa é o cobalto². Com base nisso, o objetivo do presente trabalho é estudar a estabilidade oxidativa do biodiesel comercial de soja frente ao íon cobalto em uma faixa de concentrações e também a eficácia dos principais antioxidantes comerciais (BHT, BHA, PY e PG) em um biodiesel contaminado com este íon.

2 - Material e Métodos

O biodiesel utilizado neste experimento foi obtido a partir do óleo de soja, produzido através da rota metilica e sem nenhum uso de aditivos; cedido pela empresa Caramuru Alimentos S/A, São Simão, GO. A análise de

estabilidade oxidativa foi realizada conforme a norma EN 14112 no equipamento Rancimat 873 da Metrohm e operado com o auxílio do software Rancimat 873 Control.

Um fluxo de ar purificado passa através da amostra que tem sua temperatura elevada a 110°C. Os vapores liberados durante o processo de oxidação, em conjunto com o ar, são passados para um frasco contendo água destilada, a qual contém um eletrodo para a medição da condutividade. O eletrodo está ligado a um dispositivo de medição e gravação. Ele indica o fim do período de indução quando a condutividade começa a aumentar rapidamente. Este aumento acelerado é causado pela dissociação de ácidos carboxílicos voláteis produzidos durante o processo de oxidação e absorvido na água.

As amostras foram contaminadas com cobalto em 7 concentrações diferentes (0,5mg L⁻¹; 1,0 mg L⁻¹; 1,5 mg L⁻¹; 2,00 mg L⁻¹; 2,50 mg L⁻¹; 3,00 mg L⁻¹ e 3,5 mg L⁻¹). O sal utilizado foi o Nitrato de Cobalto II P.A. (teor 98% / lote: 55080), adquiridos pela empresa Dinâmica Química Contemporânea Ltda.

O metal foi dissolvido previamente com água destilada e adicionados junto ao biodiesel. Esta amostra passou pelo processo de agitação e aquecimento (80 °C) até a solubilização da solução que contém o metal e posteriormente foi armazenada em um balão volumétrico de 100 ml. A solução estoque foi de 6,25 mg L⁻¹. A partir dessa amostra mais concentrada fez-se as amostras de concentrações inferiores (0,5 a 3,5 mg L⁻¹).

Para análise da estabilidade oxidativa colocou-se 3g de cada amostra de biodiesel no vaso de reação do equipamento Rancimat, mantidas à temperatura constante de 110°C e sob fluxo constante de ar purificado de 10 L h⁻¹. O fim do período de indução é indicado quando a condutividade começa a aumentar rapidamente até o final da dissociação dos ácidos carboxílicos voláteis, obtendo assim uma curva de oxidação, cujo ponto de inflexão é conhecido como IP.

3 - Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra o efeito de todos os antioxidantes na faixa de concentração entre 200 a 1000 mg L⁻¹ em um biodiesel contaminado com íon cobalto na faixa de 0,5 – 3,5 mg L⁻¹ de concentração.

Nota-se que o antioxidante BHA apresenta os menores valores para o período de indução, enquanto o PY atingiu picos de quase 22 horas.

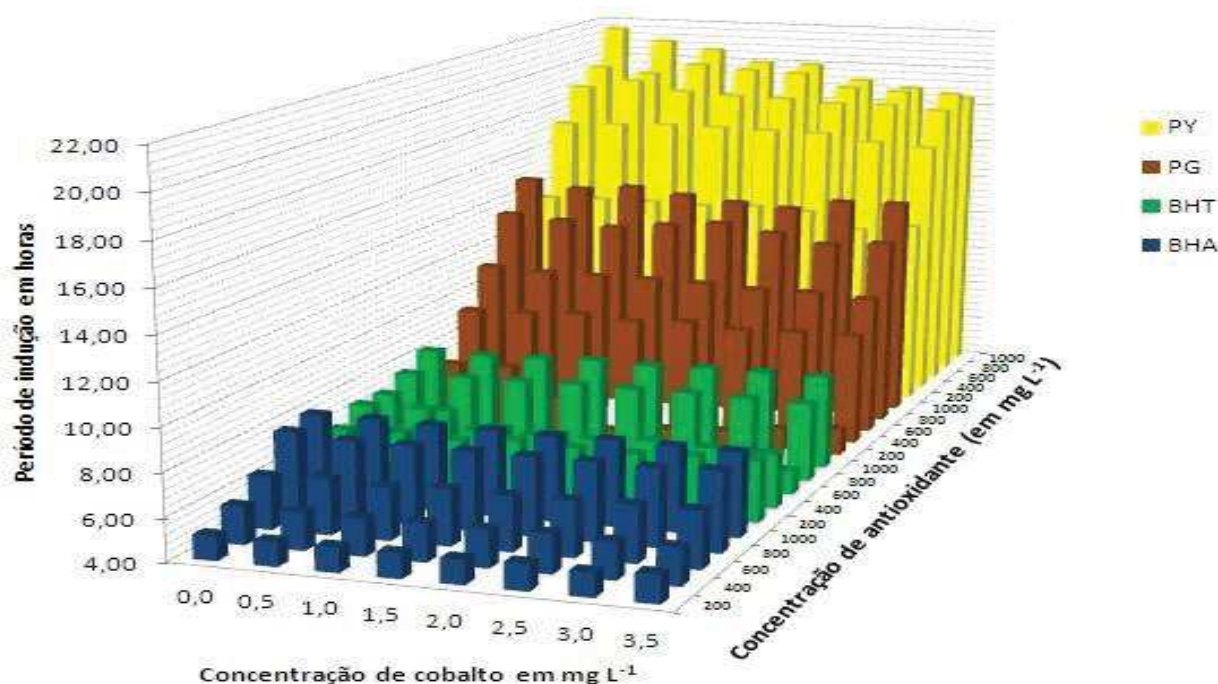


Figura 1. Período de indução (em h) para o biodiesel contaminado com íon cobalto e antioxidantes BHA, BHT, PG e PY.

4 – Conclusões

Ao fim das análises, constatou-se que o antioxidante mais eficiente no aumento da estabilidade oxidativa do biodiesel contaminado com íon cobalto, foi o PY, seguido pelo PG, BHT e BHA.

5 – Agradecimentos

Este trabalho contou com o apoio técnico do Instituto de Química e da Escola Técnica de Saúde da UFU, apoio financeiro do CNPq e FAPEMIG.

6 - Bibliografia

- ¹ Fazal, M.A.; Haseeb, A.S.M.A.; Jakeria, M. R. Influence of different factors on the stability of biodiesel: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. p. 154 – 163, **2014**.
- ² Franco, M.M. *Efeitos de contaminantes metálicos na estabilidade oxidativa e o uso de antioxidantes naturais em biodiesel de soja*. 2016. 72 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia em Biocombustíveis) – Programa de Pós-Graduação em Biocombustíveis, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. **2016**.
- ³ Silva, S. F.; Carvalho, C. C. D.; Murta Valle. Influência de metais e de Antioxidantes na Estabilidade do biodiesel de Soja. *Revista de Química Industrial*, v. 79, p. 23-27, **2010**.