

ISBN 978-85-65615-02-0



6° Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel
9° 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



6° Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel
9° 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 Margaretta 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 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.



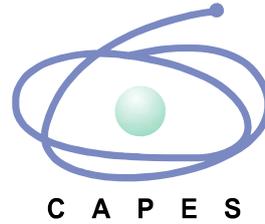
REALIZAÇÃO

SECRETARIA DE
**DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
E INOVAÇÃO**

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



APOIO





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

**TRABALHOS
CIENTÍFICOS
APROVADOS**

Avaliação da atividade antioxidante de extratos de folhas de nim e maracujá

Erissandro dos Santos Silva (PPGCNB/UFCG, quimikaa@gmail.com), Franklin Damião Xavier (PPGQ/UFPB, franklind19@gmail.com), Denise Domingos da Silva (CES/UFCG, dedomingos@gmail.com), Angela Maria Tribuzy Magalhães Cordeiro (DTA/UFPB, atribuzycordeiro@gmail.com), Maristela Alves Alcantara (PPGCTA/UFPB, maristelalves@gmail.com), Ieda Maria Garcia dos Santos (CCEN/UFPB, ieda@quimica.ufpb.br), Marta Maria da Conceição (DTA/UFPB, martamaria8@yahoo.com)

Palavras Chave: Biodiesel, estabilidade oxidativa, antioxidantes naturais.

1 - Introdução

O biodiesel é um tipo de biocombustível produzido a partir de óleos vegetais ou gordura animal. O biodiesel pode ser obtido a partir de vários tipos de matérias-primas, entre as quais pode-se destacar a gordura animal e vários óleos vegetais, como o dendê, a mamona, o girassol, o algodão e a soja, que a matéria prima mais utilizada para produção de biodiesel no Brasil.

Uma das principais propriedades do biodiesel é a estabilidade oxidativa, a qual indica a sua qualidade. O processo oxidativo do biodiesel é um grande problema, pois afeta diretamente o funcionamento do motor, causando corrosão, entupimentos e reduzindo o tempo de vida útil.

Uma das formas de retardar o processo oxidativo do biodiesel é a adição de antioxidantes, pois combatem a ação dos radicais livres que provocam a oxidação. Atualmente, a busca por antioxidantes naturais extraídos de plantas tem sido algo bastante promissor, pois além de terem em sua composição química um elevado índice de compostos fenólicos, são provenientes de fontes naturais.

O nim pertence à família das meliáceas e cientificamente é conhecido como *Azadirachta indica* A. Juss., tem origem indiana e pode ser aplicado no setor de cosméticos, na produção de madeira e como um repelente. Já o maracujá é originário da América tropical, a espécie *Passiflora edulis* é uma das plantas mais cultivadas na região do Curimatá paraibano.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o teor de fenólicos totais e a atividade antioxidante, pelo método DPPH, de extratos de folhas de nim e maracujá em diferentes solventes visando posterior aplicação em biodiesel.

2 - Material e Métodos

Inicialmente as folhas de nim foram coletadas em árvores localizadas no município de Cuité-PB e as folhas de maracujá em plantação de maracujá no sítio Bujari-PB. Em seguida as folhas foram secas em estufa de circulação de ar durante 24 horas à temperatura de 50 °C. O material seco foi moído em moinho de facas e uniformizado na granulometria de 48 mesh.

Os extratos foram produzidos a partir das folhas de nim e maracujá sob refluxo contínuo durante 6 horas em sistema constituído por um extrator de Soxhlet, ilustrado na Figura 1.



Figura 1. Sistema extrator de Soxhlet

Os extratos foram produzidos, variando o tipo de matéria-prima e o solvente, conforme se representa na Tabela 1.

Tabela 1. Extratos produzidos a partir das folhas de nim e maracujá

Extrato	Matéria-prima	Solvente
1	Nim	Etanol
2	Maracujá	Etanol
3	Nim	Acetona
4	Maracujá	Acetona
5	Nim	Etanol/acetona
6	Maracujá	Etanol/acetona
7	Nim	Água/etanol
8	Maracujá	Água/etanol

Os antioxidantes foram extraídos com base na temperatura de ebulição de cada solvente. Os seis primeiros extratos foram preparados na proporção de 1:10 (matéria-prima: solvente). Para os extratos 7 e 8 empregou-se uma proporção específica de água e etanol (20:80).

Após serem preparados os extratos foram concentrados em rotaevaporador a 50 °C sob pressão reduzida para recuperar grande parte do solvente. Em seguida, para a evaporação completa do solvente os extratos foram colocados em estufa de circulação de ar por 24 horas. Após a secagem os extratos foram armazenados em tubos de plástico e ficaram sob refrigeração até o momento dos testes.

O conteúdo de fenólicos totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu e a atividade antioxidante dos extratos das folhas de nim e maracujá foram avaliados usando o método do sequestro do radical DPPH.

3 - Resultados e Discussão

Após a coleta as folhas de nim e maracujá foram secas em estufa de circulação de ar a 50°C durante 24 horas. A figura 2 representa a perda de umidade das folhas de nim e maracujá em 24 horas nos seis pontos de pesagem diferentes.



Figura 2. Curva de secagem das folhas

Verificou-se que durante o período de secagem as folhas de nim e maracujá perderam bastante umidade até peso constante (24 horas).

O conteúdo de fenólicos totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu e expresso como miligramas de equivalentes de ácido gálico por grama (mg EAG/g), conforme se Tabela 2.

Tabela 2. Teor de compostos fenólicos nos extratos das folhas de nim e maracujá

Extrato	mg EAG/g
1	66,60
2	60,71
3	76,89
4	22,78
5	48,98
6	32,45
7	80,60
8	76,96

O extrato que apresentou o maior conteúdo de fenólicos totais foi o das folhas de nim usando a mistura água/etanol com um valor de 80,60 mg EAG/g.

A análise dos resultados do DPPH dos extratos preparados a partir das folhas de nim e maracujá estão destacados na Tabela 3.

Tabela 3. CE₅₀ dos extratos das folhas de nim e maracujá (DPPH)

Extrato	µg/mL
1	118,38
2	113,39
3	96,46
4	298,58
5	168,65
6	173,24
7	97,42
8	117,64

O cálculo da atividade antioxidante é realizado de acordo com o consumo do DPPH, pois quanto maior seu consumo, menor será o valor de CE₅₀ e maior a sua atividade antioxidante. Observa-se através da Tabela 3 que o melhor extrato segundo o teste do DPPH foi o de nim preparado com acetona, com valor de 96,46 µg/mL.

4 – Conclusões

Os extratos preparados a partir das folhas de nim e maracujá apresentaram bom teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante, podendo ser testados em biodiesel para retardar o processo oxidativo.

O maior conteúdo de fenólicos totais foi encontrado no extrato das folhas de nim usando a mistura água/etanol e o extrato que apresentou melhor atividade antioxidante foi o de nim preparado com acetona.

5 – Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e a FINEP/MCTIC convênio 01.13.0155.00 pelo suporte financeiro.

6 - Bibliografia

CAZARIN C. B. B.; SILVA J. K.; COLOMEU T. C.; ZOLLNER R. L.; JUNIOR M. R. M. **Capacidade antioxidante e composição química da casca de maracujá (*Passiflora edulis*)**. Ciência Rural, Santa Maria, v.44, N° 9, p.1699-1704, 2014.

FILHO, D. B. O; FRANÇA, F. R. R; ANNA, M, C, S, S; SANTANA, M, F, S; LEITE, N. S; SILVA, G. F. **Utilização de Aditivos Naturais no Biodiesel para Melhoramento da sua Estabilidade Oxidativa**. Cadernos de prospecção, v. 6, N° 2, p. 249-256, 2013.

SILVA B. G. **Estudo da Influência de Antioxidantes na Avaliação da Estabilidade Oxidativa de Biodiesel pelo Método PetroOxy**. Dissertação (mestrado em química), Universidade Federal do Espírito Santo, 2015.