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 Margaretti 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)
Fergunson 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
Fergunson 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 Matiolli
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

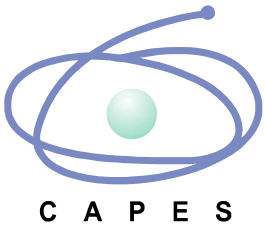
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

UFLA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

UFRN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

APOIO

CNPq


CAPES

Finep
INOVAÇÃO E PESQUISA

FAPEMIG

FAPERN

APROBIO
Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil

olea

TECNINT
Indústria de Equipamentos

ABIOVE

Ubrabio
União Brasileira do Biodiesel
e Bioquerosene

Embrapa

INSTITUTO
NACIONAL DE
TECNOLOGIA
INT

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

TRABALHOS CIENTÍFICOS APROVADOS

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

Potencial aproveitamento da glicerina gerada na cadeia produtiva do biodiesel

Maria de Los Angeles Perez Fernandez Palha (DEQ/UFPE, angelesufpe@gmail.com), Sergio Peres Ramos da Silva (POLICOM/UPE, sergperes@gmail.com).

Palavras Chave: resíduos orgânicos, glicerina, biogás, coprodutos.

1 - Introdução

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) foi lançado em dezembro de 2004 e teve como objetivo inicial que esse biocombustível entrasse na matriz energética brasileira favorecendo a inclusão social e o desenvolvimento regional através do aproveitamento de oleaginosas regionais. Vale ressaltar que o país por conta de suas dimensões e aspectos climáticos apresenta uma grande diversidade em oleaginosas e com isso, o PNPB esperava obter um biocombustível de qualidade e competitivo frente ao Diesel do petróleo[1].

Fazendo-se um breve histórico do biodiesel, observa-se que o mesmo entrou na cadeia produtiva de forma gradativa; em janeiro de 2008, passou a vigorar a mistura obrigatória de 2% (B2) de biodiesel em diesel, em todo o território nacional. Uma vez que o mercado brasileiro foi receptivo a essa mistura combustível, "esse percentual foi ampliado pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) sucessivamente até atingir 5%(B5) em janeiro de 2010, antecipando em três anos a meta estabelecida pela Lei nº11.097, de janeiro de 2005"[1].

Em 2014, através de Medida Provisória 647/2014, a mistura passou de 5% para 6% (B6) do biodiesel no óleo diesel vendido nas bombas a partir de 1º de julho, e para 7% em 1º de novembro (Brasil, 2014)[1]. Em março de 2016 através de lei sancionada pela presidência após o texto da Câmara, que já havia tramitado no Senado, o índice de biodiesel no diesel passará dos atuais 7% para 8% até 2017; 9%, até 2018; e 10%, até 2019 (LEI Nº 13.263, DE 23 DE MARÇO DE 2016)[1,2].

Como resultado da produção do biodiesel, há vários coprodutos que devem e podem ser utilizados trazendo benefícios ao agronegócio. Esses subprodutos ou coprodutos dependem da oleaginosa utilizada. No caso da cultura da soja, a oleaginosa mais utilizada, como já era feito no refino de óleo comestível, pode-se continuar extraindo a lecitina fartamente utilizada na indústria de alimentos como emulsificante; a resultante da prensagem para a obtenção do óleo, gera uma torta difundida como farelo para alimentação animal[3]. Quanto as demais oleaginosas utilizadas, cada uma delas têm características e coprodutos próprios que precisam ser estudados a medidas que essas culturas vão se consolidando como produtoras de biodiesel. No entanto, em comum a todos os processos de produção de biodiesel, independente do cultivar, encontra-se como resíduo, a glicerina bruta que, sem dúvida, é o principal coproduto do biodiesel

A glicerina em si consiste em uma substância eclética quanto aos seus variáveis usos, indo de fármacos a cosmética e produtos de higiene; alimentos e bebidas, além de matéria prima para diferentes monômeros que podem dar origem a uma gama de polímeros. Alguns autores sugerem seu uso para alimentação animal, no entanto para isso, faz-se necessário ainda vários estudos, principalmente como alimento para gado de leite, entre outros[4].

Esse resíduo, produto da transesterificação do triacilglicerol, é uma massa constituída por duas fases que podem ser separadas por decantação ou centrifugação. A fase mais densa é a glicerina bruta, contendo geralmente 50% de glicerol e várias impurezas, e a menos densa, é o biodiesel, igualmente impregnado de impurezas. O biodiesel segue seu processamento para utilização como combustível, restando a fase mais densa, o resíduo[4].

Assim, há inúmeras possibilidades e sugestões para a utilização industrial e comercial da glicerina oriunda da produção do biodiesel, no entanto, um dos maiores entraves tem sido o auto nível de contaminação com que esse produto chega ao mercado. Dependendo do processo de fabricação do biodiesel, a glicerina bruta traz consigo inúmeras impurezas, tais como lipídeos, metanol, etanol, água e sódio ou potássio em concentrações elevadas por conta dos catalisadores utilizados (NaOH ou KOH). Por fim, além desses já mencionados, causa preocupação as toxinas vegetais proteicas, oriundas das várias oleaginosas utilizadas, entre elas a soja e a mamona.

Um aspecto fundamental nesta avaliação é que a glicerina bruta necessita de tratamentos químicos e/ou físicos de forma a minorar o efeito dessas impurezas que impedem seu uso em muitas das aplicações convencionais, em substituição à glicerina comercial. A princípio o mercado não recebeu bem o excedente de glicerina, o preço médio da mesma, que em 2005 chegou a R$ 3,00 o quilo, em 2008 passou a R$ 1,60 e R$ 1,70[4], por conta disso, vários pesquisadores se dedicaram a estudar como gerenciar esse excedente, onde e como utiliza-lo[5,6]. Uma vez que a glicerina bruta apresenta concentração variável em glicerol além dos já mencionados contaminantes, seu preço chegou em 2014 a R$ 80,00/tonelada enquanto que a glicerina loira com 75% de glicerol foi cotada em R$ 400,00/tonelada[7]. Por conta dessa expressiva diferença nos preços, algumas usinas no Brasil estão instalando em suas plantas equipamentos para produzir a glicerina bi-destilada (99,5% de glicerol) que tem maior valor agregado do que glicerina loira. Por sua vez, o mercado internacional apresentou-se generoso para esta glicerina e o Brasil que tinha uma expectativa para 2015 que as exportações fossem da ordem de 48 milhões de toneladas, o que equivaleria a um aumento de 66% em relação ao ano de 2014, no entanto, no mês de agosto de 2016 as exportações de glicerina bidestilada cresceram 17,7%, superando essa previsão já otimista[7]. Este foi melhor resultado das vendas externas do coproduto do biodiesel nos últimos 11 meses[1,7,8]. Desta forma, o mercado vai se acomodando e os coprodutos do biodiesel tomando formas e ocupando um lugar de destaque no cenário internacional. Esta valorização incentiva os produtores e com eles toda a cadeia produtiva. Convém ressaltar que o principal mercado importador da glicerina brasileira hoje é o asiático, cuja recente valorização foi provocada pela baixa

no preço do petróleo que por sua vez desestimula a produção do biodiesel[7,8]

2 - Material e Métodos

Embora o mercado se mostre promissor para exportações da glicerina bidestilada, várias pesquisas têm sido feitas, uma vez que o montante de resíduo é bem elevado e nem sempre o pequeno produtor tem condições de adquirir equipamentos sofisticados, sendo necessário aproveitá-lo, evitando-se um passivo ambiental de tratamento oneroso [3,5,6]. Nesta pesquisa, a glicerina residual utilizada nos ensaios foi oriunda da transesterificação do óleo de algodão utilizando como catalisador o NaOH e o metanol. Essa glicerina, cedida pelo Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), tem densidade 0,95 g/mL e aspecto escuro conforme mostra a Figura 1. Assim, foi avaliada a eficiência de concentrações variadas de NaCl na purificação da glicerina bruta de modo a isentá-la dos óleos e ácidos graxos livres para posterior utilização em fermentações metanogênicas a fim de produzir biogás[9].

Figura 1. Glicerina residual bruta oriunda da transesterificação do óleo de algodão

3 - Resultados e Discussão

A glicerina bruta tratada com solução em concentrações variáveis de cloreto de sódio apresentou uma espécie de borra espessa com características saponáceas formada pelos ácidos graxos livres resultantes da transesterificação ineficiente como pode ser visto na Figura 2. As fermentações conduzidas com glicerina tratada em concentrações de NaCl entre 2 e 5% mostraram-se mais eficientes na produção de biogás. Observou-se que concentrações do sal inferiores a faixa estudada, não foram adequadas a remoção do óleo, já acima de 5%, apesar de uma maior remoção, o crescimento dos micro-organismos foi inibido pelo meio hipertônico.

Figura 2. Separação de fases no tratamento da glicerina bruta.

4 – Conclusões

Desde o início do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) lançado em dezembro de 2004, o ciclo produtivo do biodiesel foi continuamente aprimorado tanto na eficiência da fabricação quanto na quantidade de biodiesel produzido, gerando riqueza e diminuindo o impacto ambiental causado pela queima do diesel puro. No tocante a glicerina bruta, há ainda muita pesquisa a ser feita de modo a torna-la pura, fácil de trata-la e accessível ao pequeno agricultor.

5 – Agradecimentos

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), a Universidade de Pernambuco (UPE), ao Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE) e à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) que concedeu auxílio financeiro para o desenvolvimento inicial desta pesquisa.

6 - Bibliografia

[1]Ministerio das Minas e Energia http://www.mme.gov.br/ Site acessado em 20/09/2016

[2]www.anp.gov.br. Site acessado em 20/09/2016

[3]MARTINS, R.M., FARIA JUNIOR, M. J. A. http://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/iiencivi-2008/mariana-rodrigues-martins.pdf. Acessado em 18/09/2016)

[4]Oliveira,J. S.; AntoniassiII, R.; Freitas, S. C.; Müller, M. D. Composição química da glicerina produzida por usinas de biodiesel no Brasil e potencial de uso na alimentação animal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.3, p.509-512,, 2013

[5]Amorim,V. P.P. **Comissionamento e produção de biogás a partir de vários resíduos**. Dissertação de mestrado. Engenharia Química/UFPE. 2012

[6] Leonel, E.C.; Faria, E.H.; Pimentel, R.C.; Nassar, E. J.; Ciuffi, K.J.; Reis, M. J.; Calefi, P.S. Aproveitamento da glicerina proveniente da produção de biodiesel na obtenção de Híbrido de caulinita para adsorção de cr^{3+}. **Quim. Nova**, Vol. 35, No. 7, 1407-1411, 2012

[7]http://biomercado.com.br (2015) site acessado em 20/09/2016

[8]https://www.biodieselbr.com/noticias/usinas/glicerina.htm, acessado em 19/09/2016.

[9]Nascimento,T.A.; Amorim, V.P.P.; Peres, S.; Palha, Maria A.P.F.. **Impacto da Glicerina Bruta Oriunda do Biodiesel na Produçãooi do Metano** in 5° Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel/8º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel