



O Meio Ambiente Sustentável

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Mauricio Zadra Pacheco
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2019



O Meio Ambiente Sustentável

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Mauricio Zadra Pacheco
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	<p>O meio ambiente sustentável [recurso eletrônico] / Organizadores Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Juliana Yuri Kawanishi, Mauricio Zadra Pacheco. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-859-5 DOI 10.22533/at.ed.595192012</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Pacheco, Juliana Thaisa Rodrigues. II. Kawanishi, Juliana Yuri. III. Pacheco, Mauricio Zadra.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.arenaeditora.com.br
contato@arenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “O Meio Ambiente Sustentável” busca expor diferentes conteúdos vinculados à questão ambiental dispostos nos 19 capítulos. O e-book traz à tona a temática contemporânea da sustentabilidade e a ação direta do ser humano na responsabilidade e criação de estratégias de desenvolvimento do ambiente como um todo.

A obra perpassa por temas como economia, tecnologia e desenvolvimento ambiental, integrando áreas que se complementam e se integram na geração de conhecimento e literatura fundamentais ao progresso da sociedade com a preocupação de manutenção dos recursos naturais e a geração sustentável de técnicas de desenvolvimento.

A fluência dos artigos ora apresentados nesta obra contribuem, e muito, para o embasamento teórico ao trabalho de pesquisadores e discentes, bem como para o leitor que busca somente a aprazível leitura de temas importantes para a humanidade, com consistência teórica e relevante valor científico.

Os impactos ambientais, o uso do solo e a educação são eixos temáticos também abordados nesta relevante obra de autores comprometidos com a veracidade científica, a divulgação do conhecimento e a sedimentação de práticas que promovam o desenvolvimento sustentável com o comprometimento para com a sociedade.

Deste modo a obra “Meio Ambiente Sustentável” apresenta a fundamentação da teoria obtida na prática pelos autores deste e-book, sejam professores, acadêmicos e pesquisadores que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. A importância desse espaço de divulgação científica evidencia o comprometimento e a estrutura da Atena Editora que nos traz uma plataforma consolidada e confiável para que pesquisadores exponham e divulguem seus resultados.

Juliana Thaisa R. Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Mauricio Zadra Pacheco

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL	
Vanessa Rodrigues Bentos	
DOI 10.22533/at.ed.5951920121	
CAPÍTULO 2	11
HORTO DIDÁTICO: PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE REPELENTE NO AMBIENTE ESCOLAR	
Francisco Xavier da Silva de Souza	
Márcio do Rosário do Carmo	
Luiz Everson da Silva	
Andressa Amaral Bach	
Flavia de Freitas Pereira	
Evany Evelyn Lenz Lopes	
Márcio do Rosário do Carmo	
Vinicius Bispo Pereira	
Gustavo Felipe dos Santos Peres	
Henrique Rosário da Silva	
Rhayra Pontes Verissimo Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.5951920122	
CAPÍTULO 3	29
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO DOCENTE DO CONHECIMENTO SOBRE A NATUREZA	
Rosimeire Vieira Oliveira	
Noelma Miranda de Brito	
Josemare Pereira dos Santos Pinheiro	
DOI 10.22533/at.ed.5951920123	
CAPÍTULO 4	41
ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA INCORPORAÇÃO DE CINZA DE CASCA DE ARROZ E EFLUENTE DE BIOGÁS NA PLASTICIDADE DA CERÂMICA VERMELHA	
Bruna Pereira da Silva	
Andréia Rangel Balensiefer	
Beatriz Anne Bordin Zen	
Estevan Castro Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5951920124	
CAPÍTULO 5	58
FRUGIVORIA E SOMBRA DE SEMENTES DE <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (PRIMULACEAE) EM UMA ÁREA DE REGENERAÇÃO NATURAL DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SC	
Robson Siqueira Patricio	
Birgit Harter-Marques	
DOI 10.22533/at.ed.5951920125	

CAPÍTULO 6 72

GERMINAÇÃO DE ESPÉCIE NATIVA COM APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO METODOLOGIA DE ENSINO

Letícia Queiroz de Souza Cunha
Lúcia Filgueiras Braga
Givanildo Sousa Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.5951920126

CAPÍTULO 7 88

MINICENTRAL HIDRELÉTRICA: UMA ALTERNATIVA DE ACESSO À ELETRICIDADE NAS TERRAS INDÍGENAS SÃO MARCOS E RAPOSA SERRA DO SOL

Adnan Assad Youssef Filho
Antônio Wéliton Simão de Melo
Paulo George Brandão Coimbra
Maria Conceição de Sant'Ana Barros Escobar
Antônio Nazareno Almada de Sousa
Wilson Jordão Mota Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.5951920127

CAPÍTULO 8 103

EVIDENCIAÇÃO DO VALOR CONTÁBIL DAS RECEITAS DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS

Aguinaldo Rocha Gomes
Lídia Maria Lopes Rodrigues Ribas

DOI 10.22533/at.ed.5951920128

CAPÍTULO 9 118

INFLUENCIA DA ALTURA DA ÁRVORE NAS CARACTERÍSTICAS DAS MADEIRAS DE *Pinus taeda* L. E *Pinus patula* Schlttdl & Cham

Bibiana Regina Argenta Vidrano
Fernando José Borges Gomes
Cristiane Pedrazzi
Talita Baldin
Luciano Denardi
Diego Pierre de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.5951920129

CAPÍTULO 10 130

COLONIZAÇÃO DO NORTE DE MATO GROSSO E AS EMPRESAS AGROPECUÁRIAS NA EXPANSÃO DO CAPITAL

Gildete Evangelista da Silva
Letícia Gabrielle de Pinho e Silva

DOI 10.22533/at.ed.59519201210

CAPÍTULO 11 142

ESTUDO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO EM MARIANA-MG

José Aparecido de Oliveira Leite
Cíntia Gil de Aguiar
Kamilla dos Santos Bastos

CAPÍTULO 12 159

USO DA TERRA EM FUNÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE NA MICROBACIA DO RIO DA DONA – BAHIA

Laiana dos Santos Trindade
Jamile Brazão Mascarenhas
Avete Vieira Lima
Raíssa Homem Gonçalves
Lucas de Souza Alves
Luise Torres Oliveira
Taline Borges Ribeiro
Everton Luís Poelking
Thomas Vincent Gloaguen

DOI 10.22533/at.ed.59519201212

CAPÍTULO 13 168

DIETA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR MORCEGOS EM ÁREA DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E SISTEMA AGROFLORESTAL, NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO

Ana Elisa Teixeira da Silva
Vlamiir José Rocha
Rodolfo Antônio de Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.59519201213

CAPÍTULO 14 182

FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A ALTERAÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM CHARUTEIRAS DE MUNICÍPIOS DO RECÔNCAVO DA BAHIA

Márcio Frâncis Pires Gonçalves
Larissa Rolim Borges Paluch

DOI 10.22533/at.ed.59519201214

CAPÍTULO 15 195

PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DE MOTORISTAS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO EM UMA CIDADE DO PONTAL DO PARANAPANEMA

Danillo Nascimento Vicente
Nathalye Fernanda Pedroso Dircksen
Camila Sousa Vilela
Isabela Santos Souza
Camilla Fernandes Cardoso
Gilson Ricardo dos Santos
Fabiola de Azevedo Mello
Ana Karina Marques Salge
Debora Tavares de Resende e Silva
Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues
Renata Calciolari Rossi

DOI 10.22533/at.ed.59519201215

CAPÍTULO 16	202
INFLUÊNCIA DOS RESÍDUOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA SAÚDE RESPIRATÓRIA DE MOTORISTAS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO EM UMA CIDADE DO PONTAL DO PARANAPANEMA	
Danillo Nascimento Vicente	
Nathalye Fernanda Pedroso Dircksen	
Camila Sousa Vilela	
Isabela Santos Souza	
Camilla Fernandes Cardoso	
Gilson Ricardo dos Santos	
Fabiola de Azevedo Mello	
Ana Karina Marques Salge	
Debora Tavares de Resende e Silva	
Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues	
Renata Calciolari Rossi	
DOI 10.22533/at.ed.59519201216	
CAPÍTULO 17	214
AVALIAÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL EM SALAS DE AULA COM CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL NA CIDADE DE RECIFE-PE	
Luciano Torres Prestrelo	
Werônica Meira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.59519201217	
CAPÍTULO 18	236
ESTUDO DE CASO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NAS INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS DO MATO GROSSO, NO PERÍODO DE 2004 A 2017	
Ana Paula de Moraes Campos Teixeira	
Fabiana Pereira de Sousa	
Marney Pascoli Cereda	
DOI 10.22533/at.ed.59519201218	
SOBRE OS ORGANIZADORES	251
ÍNDICE REMISSIVO	252

ESTUDO DE CASO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NAS INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS DO MATO GROSSO, NO PERÍODO DE 2004 A 2017

Data de aceite: 21/11/2019

Ana Paula de Moraes Campos Teixeira

Mestre em Ciências Ambientais e Sustentabilidade
Agropecuária, FAUC; FAUSB, Cuiabá
paulacampos.adm@hotmail.com.

Fabiana Pereira de Sousa

Doutora em Química pela Universidade Federal
de Minas Gerais. fabisousa2009@gmail.com.

Marney Pascoli Cereda

Professor Titular Emérito da Faculdade de
Ciências Agrônômicas da UNESP de Botucatu, SP
mpcereda@gmail.com.

RESUMO: As questões ambientais e a necessidade de diversificação da matriz energética estimularam globalmente o uso de biocombustíveis. A resposta brasileira foi o lançamento, em 2004, de programa do governo para fomentar o biodiesel, com foco no agronegócio e na abordagem social. A porcentagem inicial de 2%, com meta de alcançar 10% em 2018, foi a forma de incentivo para implantação de usinas no país, ao mesmo tempo que proporcionava à agricultura familiar a opção de cultivo de oleaginosas não-comestíveis. O óleo de caroço de algodão e soja também eram previstos como matérias-primas para produção do biodiesel. Como maior produtor brasileiro de soja, o Mato Grosso

despontava em potencialidade para o biodiesel em razão de sua vocação em agronegócio, além de área agrícola e clima adequados, chegando a 28 usinas cadastradas em 2008. Neste mesmo ano deixaram de comercializar biodiesel 8 das 28 usinas implantadas. Das 20 restantes, apenas 9, com capacidades de 50 a 1000 m³/dia, continuavam funcionando em 2017, o que evidencia uma concentração setorial. Para atender a demanda nacional crescente de biodiesel, as usinas se beneficiaram da escala de produção e do uso do óleo de soja, o que fez com que se tornassem mais competitivas nos leilões organizados pela Agência Nacional de Petróleo. Essa tendência foi também percebida em nível nacional, a partir dos mecanismos inseridos nas normas dos leilões, o que permitiu ao óleo de soja dominar em 80% as demais matérias-primas no período estudado e reduziu o efeito do Selo de Combustível Social.

PALAVRAS-CHAVE: Políticas públicas, Usinas, Custos, Processo, Mercado.

ABSTRACT: Environmental preoccupation and the need for diversification of the energy matrix have stimulated globally the use of biofuels. The Brazilian response was the release of a government program in 2004 to promote biodiesel, focusing on agribusiness and the social approach. The initial percentage of 2%, with a goal of reaching 10% in 2018, was the

incentive for the establishment of plants in all country, while giving small producers the option of growing non-edible oilseeds. Cottonseed and soybean oil were also provided as raw materials for biodiesel production. As the largest Brazilian producer of soybeans, the Brazilian State of Mato Grosso was emerging as potential for biodiesel due to its vocation in agribusiness, as well as adequate agricultural area and climate, reaching 28 plants registered in 2008. In this year, 8 out of 28 plants did not sold biodiesel. Of the remaining 20, only 9, with capacities from 50 to 1000 m³ / day, were still operating in 2017, which shows a sectoral concentration. To meet the growing national demand for biodiesel, the plants benefited from the scale of production and use of soybean oil, which made them more competitive at auctions organized by the Petroleum National Agency. This trend was also perceived at the national level, through the mechanisms included in the auction rules, which allowed soybean oil to dominate by 80% the other raw materials in the period studied and reduced the effect of the Social Fuel Seal.

KEYWORDS: Public policy; Industries; Costs; Process; Market.

INTRODUÇÃO

O uso direto de óleo em motores já havia sido comprovado em 1900 (SACHS, 2005), o que abriu caminho para os motores de ciclo Diesel, mas o biodiesel firmou-se no mercado quando os combustíveis renováveis foram valorizados, como complemento do óleo diesel, proveniente do petróleo.

No Brasil, assim como em outras partes do mundo, o uso de biodiesel teve início na Segunda Guerra Mundial, com as consequentes restrições de óleo diesel. A primeira patente brasileira de formulação de biodiesel foi registrada já no ano de 1980 por Expedito Parente, mas a primeira usina e posto revendedor no Brasil só foram inaugurados em 24 de março de 2005 em Belo Horizonte (FERREIRA; OLIVEIRA, 2010).

Para Quintella et al. (2009) o biodiesel é um biocombustível proveniente da transesterificação de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal, com características similares ao diesel fóssil, que segundo HASAN; RAHMAN, (2017) ocorrem até o máximo de 30% da mistura. O biodiesel faz parte da matriz energética brasileira desde 2002, ano em que o governo permitiu a mistura de 2% deste ao diesel oriundo do petróleo (ANP, 2016).

O incentivo aos combustíveis alternativos, incluindo o biodiesel, sempre esteve ligada a redução da dependência dos combustíveis derivados de petróleo. Como resultado da política do Governo Federal, a partir do ano de 2003 o interesse de empresários pela da construção de usinas de biodiesel foi incentivado inicialmente com ênfase para as matérias-primas oleaginosas cultivadas nos assentamentos da reforma agrária (VULTOS, 2012), como forma de promover a inclusão social e desenvolvimento regional e utilizar as terras disponíveis, assim como o clima

favorável para o cultivo das matérias-primas (ANP, 2016).

A forma de implementar o programa de biodiesel no Brasil foi garantir o mercado, com porcentagens de substituição graduais e crescentes, amparadas por compra em sistema de leilões que permitiriam controlar a produção de matérias-primas ou de biodiesel, com controle do preço final. Ao mesmo tempo, as regras estipulam um prazo, após a venda no leilão, para a entrega parcelada da cota de biodiesel após concretizar a venda (BRASIL, 2016).

Proporcionar incentivos aos produtores rurais na produção de biodiesel não é exclusividade do Brasil. O relatório da Comissão Europeia (CE, 2011) enumera 19 países da União Europeia que também estabeleceram metas de misturas obrigatórias, dos quais 14 implantaram isenções tributárias. Espanha, Portugal e Letônia decretaram o uso obrigatório de mistura de biodiesel em óleo diesel apenas após 2008, mas o documento destacava que as maiores participações de biocombustíveis eram obtidas pelos países com metas de mistura obrigatória atrelados aos incentivos tributários, caso da Alemanha, Eslováquia e França. A situação nos Estados Unidos é bastante diferente, com produtores independentes e mais dispersos. O mesmo relatório cita em torno de 600 postos de combustíveis vendendo a mistura de 20% de biodiesel em diesel de petróleo (B20) nos Estados- Unidos.

Desde 2005 os Estados Unidos utiliza um incentivo denominado “Biodiesel Income Tax Credit” do governo federal aos agentes fornecedores de diesel, na etapa final de comercialização da cadeia, o qual garante US\$ 1/galão de biodiesel. Existem ainda incentivos estaduais, que diferem caso a caso (EIA, 2015).

Para manter o foco em agricultura familiar, com a produção em assentamentos rurais e venda para as empresas processadoras, a primeira matéria-prima divulgada pelo Governo Federal foi a mamona (*Ricinus communis*), mais adaptada às condições do Nordeste brasileiro. Entretanto, o óleo de mamona foi abandonado para essa finalidade por sua elevada viscosidade e por produzir um biodiesel fora de especificação. Além disso, esta matéria-prima é mais valorizada para elaboração de graxas técnicas (GOKDOGAN et al., 2015).

Assim, rapidamente o biodiesel se constituiu em proposta para a valorização de matérias-primas oleaginosas cultivadas e/ou da utilização de gorduras animais, proporcionando um novo mercado para o agronegócio brasileiro (BRASIL, 2016). Ao mesmo tempo várias outras matérias-primas elencadas pela propaganda do Governo foram sendo abandonadas por diversos motivos. O pinhão manso (*Jatropha curcas*), por exemplo, além de não contar com uma produção agrícola bem estabelecida, produz uma torta de filtro com resíduo tóxico. Outro grupo de oleaginosas, entre os quais o crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) cultivado em grandes áreas do Rio Grande do Sul chegaram a ser cultivados com essa proposta específica (JASPER et al., 2010), mas o óleo de soja (*Glycine max*), com produção agrícola bem dominada,

passou a ser utilizada por muitas empresas, embora com forte competição na alimentação humana (GOKDOGAN et al., 2015).

O foco em na agricultura familiar diferenciou o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel de outros programas do Governo, como o de etanol combustível, mas outro diferencial foi a forma de comercialização por leilões, inicialmente presenciais, que logo passaram para o formato *on-line*.

A comercialização do biodiesel no Brasil segue normas estritas estabelecidas em leilões, com incentivos à industrialização e proteção do produtor agrícola, diferenciado pelo Selo de Combustível Social, que exigia percentuais pré-estabelecidos e diferentes para cada região do país na compra de matéria-prima da agricultura familiar (ANP, 2016; BRASIL, 2016).

Por ser um dos estados com maior número de usinas de biodiesel instaladas no início do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, o objetivo desta pesquisa foi investigar as usinas de biodiesel das instalações industriais do Mato Grosso no período de 2004 a fevereiro de 2017.

METODOLOGIA

Foram investigadas todas as empresas fabricantes de biodiesel instaladas no Mato Grosso cadastradas na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), de onde foram obtidas informações complementares sobre usinas de outros estados, para efeito de comparação. Também foi investigado o consumo de óleo diesel no mesmo período, uma vez que o combustível está vinculado as misturas estabelecidas por políticas públicas. Os documentos disponibilizados pela ANP registram, regularmente, os volumes de biodiesel comercializados por meio dos leilões, o que permitiu relacionar quantas empresas de biodiesel, além de estar habilitadas, estavam efetivamente comercializando no Mato Grosso no período analisado que compreendeu 2008, período em que os resultados dos primeiros leilões foram lançados, até 2017. Pelas normas da ANP, o biodiesel só é entregue depois da venda efetuada, razão pela qual os autores evitaram os termos **fechadas** ou **inativas** para as usinas, preferindo usar **comercializaram** ou **venderam biodiesel**, porque a única forma de constatar que as usinas estavam ativas foi quando participaram dos leilões.

Foram obtidos dados do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) de todas as 28 usinas cadastradas, tais como localização e data de autorização para sua implantação. As informações sobre o volume de biodiesel comercializado por ano e capacidade instalada foram obtidas no *site* da ANP e permitiram calcular as variáveis descritas a seguir:

A partir dos dados da **Capacidade Instalada** (CI) em m³/dia, e da produção

anual (m³), foram calculados a Capacidade Ociosa (CO em dias) e os prováveis dias trabalhados por ano. Considerou-se que uma usina de biodiesel pode operar por 365 dias, uma vez que a matéria-prima e o produto podem ser armazenados. A Capacidade Máxima de Produção Anual (CMPA) foi calculada como indicado na Equação (I).

$$CMPA = CI (m^3/dia) \times 365 \text{ dias} \quad (I)$$

A Capacidade Ociosa foi calculada como a Capacidade Máxima de Produção Anual menos a Produção Anual Comercializada (PAC) que consta da página da ANP, expressa em porcentagem, como indicado na Equação (II).

$$CO = (CMPA - PAC) / 100 \quad (II)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o Programa tenha sido lançado em 2004, apenas no início de 2008 as usinas foram cadastradas na ANP, acusando 28 usinas no estado de Mato Grosso (Tabela 1), 11 localizadas na região sul do estado, 13 na região norte, 2 no oeste e 2 no leste. O município de Rondonópolis contabilizou com 7 empresas cadastradas foi o com o maior número, seguida por Cuiabá e Sinop cada qual com 2. Das usinas cadastradas, apenas uma é anexa à uma sucroalcooleira, o que poderia contar como vantagem complementar pela substituição do reagente metanol, que é importado, pelo etanol de fabricação própria, diminuindo assim o custo na produção do biodiesel.

Municípios	Usinas	Capacidade Instalada (m ³ de biodiesel/dia)
Alta Araguaia	Agrenco	660
Barra do Bugres	Barrálcool	191 (*)
Barra do Garças	Bio Brazilian	98
Campo Verde	Bio Camp	300
Colíder	Empresa JBS S/A	100
Cuiabá	Cooperbio	460
	Bio óleo	150
Dom Aquino	Bio Brás/Renobrás	20
Feliz Natal	Cooperativa Agroindustrial dos Produtores Rurais	10
Lucas do Rio Verde	FIAGRIL	563 (*)
	Cooperativa Mercantil e Industrial dos Produtores Luverdenses	10
Nova Marilândia	Biopar	338
Nova Mutum	Taua	100
	BUNGE	414 (*)

Porto Alegre do Norte	Araguassu	100
Rondonópolis	ADM	1.352
	Rondobio Biocombustivel Lt ^{da}	10
	Caibiense/Transportad	100
	Noble/COFCO	600
	Vermoehlen e Vermoehlen Lt ^{da}	10
	Rondobio Biocombustivel Lt ^{da}	10
	SSIL	50
Sapezal	Cooperativa Mista	12
Sinop	Indústria e Comercio de Biocombustivel KGB Lt ^{da}	05
	Usibio	20
Sorriso	Agrosoja	80
	Grupal	200
Terra Nova	Beira Rio	12
Várzea Grande	Bio Vida	18
TOTAL		5.982

Tabela 1. Usinas cadastradas no Mato Grosso em 2008, por ordem alfabética, com sua capacidade instalada (m³ de biodiesel/dia) e localização.

Legenda: (*): Valor calculado a partir de dados de capacidade de produção anual relatada.

Fonte: ANP (2017)

De acordo com as informações disponibilizadas pela ANP, o estado de Mato Grosso iniciou a produção de biodiesel com capacidade instalada de cerca de 6 mil m³, calculo considerando que todas as usinas cadastradas estivessem produzindo. Em 2016, 8 anos após, apenas 14 continuavam cadastradas (50% do inicial) e ainda assim mais da metade não comercializou biodiesel no período estudado (Tabela 2). É interessante destacar que a ocorrência de usinas de biodiesel que mesmo cadastradas não vendiam nos leilões, não foi uma característica exclusiva de Mato Grosso, pois este fenômeno ocorreu em todo o território nacional.

Estado	Comercializando	Autorizada	Total
		mas não comercializaram	
Mato Grosso	9	5	14
Rio Grande do Sul	7	2	9
Goiás	5	1	6
São Paulo	3	2	5
Bahia	2	0	2
Mato Grosso do Sul	2	0	2

Paraná	2	2	4
Minas Gerais	1	0	1
Rondônia	1	0	1
Tocantins	1	1	2
Ceará	1	0	1
Santa Catarina	1	0	1
Rio de Janeiro	1	0	1
Total	34	16	50

Tabela 2: Número de usinas brasileiras de biodiesel que comercializaram em 2016, por ordem decrescente.

Fonte: (ANP, 2017).

O Mato Grosso que iniciou com o maior número de usinas que comercializaram biodiesel foi também em 2016, o estado onde o maior número de empresas com a autorização não chegou a comercializar este biocombustível. A Tabela 2 mostra que a redução de usinas ocorreu de forma diferente em todo o país, embora as normas para a comercialização fossem as mesmas em todo o território. O Rio Grande do Sul, que implantou 9 usinas, manteve quase o mesmo número comercializando que o Mato Grosso, mas ainda assim, foram apenas sete os estados em que todas as empresas cadastradas comercializaram o biodiesel.

A Tabela 3 compara por ordem decrescente, o volume de biodiesel comercializado e a capacidade instalada, as 9 usinas do Mato Grosso que conseguiram comercializar biodiesel nos leilões em 2016. Observa-se que o município de Rondonópolis, anteriormente com 7 usinas cadastradas, ficou apenas com uma. Neste município, se a soma das capacidades instaladas em 2008 eram de 2.152 m³ dia, a capacidade da ADM, única que comercializou biodiesel, era superior à soma das outras seis (1352 m³/dia), mas inferior ao de sua capacidade instalada.

Usinas	Município	Total em m ³ entregue no ano de 2016	Capacidade Instalada em m ³ /dia	Estimativa produção de biodiesel em m ³ /dia
ADM	Rondonópolis	70.530	1.352	193,00
Fiagril	Lucas do Rio Verde	51.492	563	141,00
Barrácool	Barra do Bugres	14.648	190	40,00
Biocamp	Campo Verde	8.362	300	23,00
Agrosoja	Sorriso	5.214	80	14,00
Agrenco	Alta Araguaia	1.495	660	4,00
Biopar	Nova Marilândia	846	338	2,30

Bio Óleo	Cuiabá	134	150	0,40
Biobras - Renobras	Dom Aquino	59	20	0,16
TOTAL		152.780	3.653	417,86

Tabela 3. Comparação das usinas do Estado de Mato Grosso que comercializaram biodiesel em 2016 e a capacidade instalada conforme informada no cadastro.

Fonte: ANP (2017)

Apesar das vantagens com a principal matéria-prima, a soja, o número de usinas no estado, que conseguiram vender nos leilões só reduziu com o tempo (Tabela 4).

Capacidade (m ³ /dia)	> 1000	501 a 1000	251 a 500	101 a 250	51 a 100	0 a 50
Cadastradas (número)	1	3	4	3	6	11
Em funcionamento (número)	1	2	2	1	0	0
Capacidade Instalada (m³/dia)	1.352	563 a 600	300 a 460	150 a 200	80 a 100	10 a 50
Tempo da instalação (anos)	10	5 a 10	5 a 10	4 a 9	3 a 8	1 a 4
Volume total comercializado (m³)	1.358.078	1.318 a 980.752	481.215 a 980.752	20.000 a 102.067	2.205 a 16.167	219 a 1.462
Dias trabalhados/ano	19 a 207	20 a 296	5 a 10	19 a 297	10 a 175	9 a 147
Capacidade ociosa (%)	43 a 95	19 a 98	19 a 95	28 a 100	52 a 97	60 a 97

Tabela 4: Caracterização das usinas de biodiesel implantadas no Mato Grosso, que no período de 2008 a 2016 comercializaram biodiesel por pelo menos um ano, organizadas por sua capacidade instalada, tempo após a instalação, volume de biodiesel comercializado, dias trabalhados por ano e capacidade ociosa.

Fonte: ANP (2017)

A Tabela 4 destaca que foram as empresas de menor capacidade instalada (0 a 50 m³/dia) as que deixaram de comercializar em 2017 e que também produziram menores volumes de biodiesel. As usinas de maior porte, ao contrário, apresentaram maior número de dias trabalhados, menor capacidade ociosa e maior taxa de comercialização nos leilões. Portanto, a análise dos dados aponta para a concentração das empresas, com sobrevivência daquelas com maior capacidade. A somatória da capacidade instalada das 9 usinas que comercializaram em 2016 foi de 3.826,79 m³/dia (Tabela 1) aponta uma redução aproximadamente 40% em relação ao volume de biodiesel entre as cadastradas no início do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

Para investigar as razões que levaram a significativa redução de usinas que comercializaram biodiesel em 2016, foram considerados os fatores: **tecnologia, matéria-prima e mercado.**

TECNOLOGIA

A tecnologia dificilmente teria responsabilidade redução das usinas e do volume de biodiesel produzido no Mato Grosso. Na época do lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel o processo de transesterificação já era dominado em nível industrial, embora não totalmente otimizado (INNOCENTINI, 2007; AMARAL; ABREU (2016). A prova disso é que diversas empresas de renome como a Dedini, Biofree, Ecirtec, Aboissa, BiodieselBR, entre outras, ofereciam processos industriais completos e o ciclo de produção etanólico já estava em estudo. A DEDINI (2019), por exemplo, informou em sua página que em 2008 já havia vendido 30% das plantas em funcionamento com processo etanólico.

As vantagens do uso de etanol na produção do biodiesel são mais de logística e manipulação, uma vez que o metanol é tóxico e a produção brasileira não é suficiente para atender o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. Ainda assim, a Figura 1 evidencia que o metanol foi o álcool adotado pelas empresas brasileiras no período de 2008 a 2016. A Figura mostra que o consumo de metanol foi proporcional ao óleo usado como matéria-prima e a quantidade de biodiesel produzido, por isso o perfil de consumo nacional de metanol equivale ao do consumo na Região Centro-Oeste, somado ao da Região Sul.

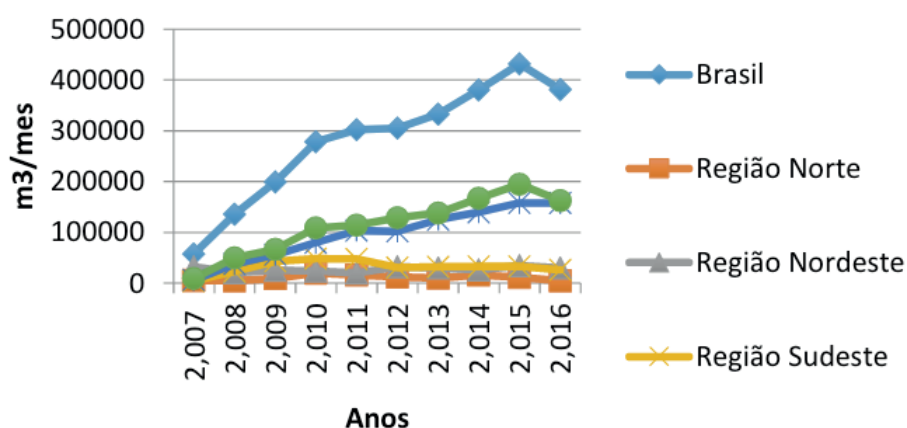


Figura 1: Evolução de consumo de metanol das usinas de biodiesel brasileiras ao longo dos anos, por região em m³/ano.

Fonte: ANP (2017)

Informações junto as empresas evidenciaram que mesmo a Barrálcool, única anexa à uma sucroalcooleira, apenas usou metanol no processo.

Se não foi o processo, poderia ser a qualidade, mas a ANP (2017) destaca que a usina obrigatoriamente tem que enviar mensalmente à agência, os resultados de ensaios de qualidade, os volumes comercializados e a matéria-prima utilizada e, trimestralmente, dados das análises específicas (ensaios físico-químicos), comprovando qualidade do produto e adequação à Portaria ANP nº 310/2001. Os

resultados da análise trimestrais devem seguir as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, da “American Society for Testing and Materials”, da “International Organization for Standardization” (ISO) e do “Comité Européen de Normalisation”. Ainda no que diz respeito à produção do biodiesel, pelas normas do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, as empresas têm suas plantas inspecionadas pela ANP depois de realizar os investimentos necessários. Mesmo após a inspeção, para vender no leilão as empresas devem comprovar a qualidade do biodiesel com resultados de análises obtidos em laboratórios credenciados (BRASIL, 2016).

Não tendo sido identificado problema tecnológico ou na certificação do produto, foi analisada a disponibilidade de matéria-prima, que é também um problema de amplitude nacional.

MATÉRIA-PRIMA

Como já foi comentado, o programa brasileiro para o biodiesel recebeu forte orientação para o social, favorecendo a compra de matéria-prima da agricultura familiar. Pela orientação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) (BRASIL, 2004) em 06 de dezembro de 2004 o decreto de n. 5.297, estabeleceu o Selo Combustível Social, uma maneira que o Governo Federal encontrou para estimular a participação da agricultura familiar através do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Seus portadores garantem o benefício de participar da primeira rodada de comercialização nos leilões de biodiesel, a desoneração total ou parcial de tributos federais e o acesso a taxas menores de juros perante créditos para financiamento referente à produção de biodiesel ligado aos bancos e instituições credenciadas. Essas normas são citadas na Lei 11.097, de 13 de janeiro de 2006, na Resolução nº 05, de 03 de outubro de 2007, do Conselho Nacional de Política Energética, na Portaria nº 486, de 15 de agosto de 2012, do Ministério de Minas e Energia e na Resolução ANP nº 33, de 30 de Outubro de 2007.

Apesar do forte estímulo social, a questão da supremacia da soja como matéria-prima para biodiesel foi bastante analisada na literatura. Barros et al. (2006) simularam cenários para produção de biodiesel, mesmo antes do Plano ter sido oficialmente implantado e estabeleceram a influencia da matéria-prima no custo do biodiesel. Concluíram que para abastecer de matéria-prima uma fábrica de capacidade de produção de 100 mil toneladas de biodiesel por ano, apenas a soja e o caroço de algodão seriam viáveis. Estabeleceram também que para atender o percentual da época, de 2% de mistura de biodiesel, haveria necessidade no país de apenas oito indústrias com capacidade de 100 mil toneladas por ano, mas esse critério não foi levando em conta quando do credenciamento e por isso a Tabela 1 lista 11 usinas

com capacidade instalada menor que 50 m³/dia cadastradas no estado do Mato Grosso em 2008 e apenas uma em 2016 (Tabela 3).

Como analisado anteriormente, na questão de disponibilidade de matéria-prima, o Mato Grosso apresentava vantagem competitivas por ser a soja um cultivo bem estabelecido no estado. Essa posição de destaque é confirmada por Amaral e Abreu (2016) que indicaram essa a razão pela qual as regiões Centro Oeste e Sul apresentavam maior número de usinas de biodiesel instaladas.

O MERCADO

A Tabela 4 destaca que houve uma concentração das empresas de maior capacidade instalada, entre 50 e 1000 m³/dia, enquanto que as de menor capacidade instalada (0 a 50 m³/dia) praticamente sumiram em 2016. Além disso as usinas de maior porte, apresentaram maior número de dias trabalhados, portanto menor capacidade ociosa e maior taxa de comercialização nos leilões. Portanto, a análise dos dados aponta para a concentração das empresas, com sobrevivência das de maiores capacidades. A somatória da capacidade instalada das 9 usinas comercializaram em 2016 foi de 3.653 m³ (Tabela 4), uma redução aproximadamente 40% em relação aquelas cadastradas no início do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

A literatura e as informações oficiais disponíveis mostram que apesar da redução do número de usinas de biodiesel em atividade, o volume de biodiesel produzido, principalmente à base de óleo de soja, foi suficiente para manter as porcentagens estabelecidas pelo governo, comprovando a concentração de indústrias com maior capacidade de produção. Esse fenômeno concorda com o observado também por Amaral; Abreu (2016) que apontaram uma concentração moderada das usinas já no final de 2016.

A Figura 2 comprova essa hipótese em nível nacional destacando que a variação de capacidade instalada (nominal), alcançou os seus níveis máximos em 2013. Apesar do posterior declínio da capacidade instalada, verifica-se que a produção de biodiesel sempre seguiu a linha estabelecida pela demanda regulada pelas porcentagens fixadas pela governo.

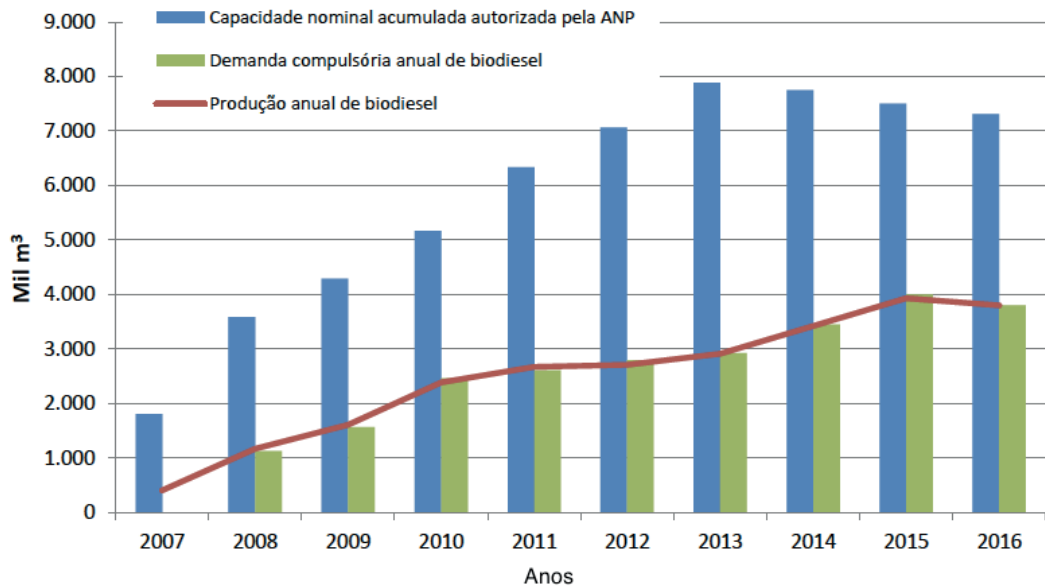


Figura 2: Produção das empresa brasileiras cadastradas para comercializar biodiesel no período de 2008 a 2016.

Fonte: ANP (2017).

Para Barros et al. (2006), os custos de produção de uma indústria de biodiesel com a capacidade instalada de 10 mil toneladas por ano são maiores em relação às usinas de 40 mil toneladas e de 100 mil toneladas por ano. Para os autores, é preferível, por mais rentável, uma planta de biodiesel com uma maior capacidade para reduzir os custos.

Os dados apresentados permitem inferir que as normas de comercialização implantada pelo Governo Federal, funcionaram muito bem para assegurar a comercialização entre o produtor (usina), adquirente (Petrobrás) e distribuidora, portanto o mercado cativo. A comercialização em leilões vem garantindo a segurança dos estoques de biodiesel (AMARAL; ABREU, 2016). Ao fixar o leilão ao menor preço, a política de compras selecionou a soja como matéria-prima, apesar das proteções estabelecidas para agricultura familiar. Como a venda é feita em formato digital e realizada ao mesmo tempo em todo o território brasileiro, a soja conquistou definitivamente seu lugar no mercado nacional. Selecionou também as usinas de maior porte, no que concordam com Amaral; Abreu, (2016).

Em função das informações obtidas, com uma produção que atende os percentuais crescentes de demanda com menores preços, a hipótese de concentração da usinas de biodiesel, com permanência apenas das de maior capacidade instalada, é a mais provável. Como em 2016 as empresas de maior porte ainda apresentavam capacidade ociosa, o futuro da produção de biodiesel provavelmente é do fechamento de mais empresas nos próximos anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações obtidas nos registros da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis proporcionaram um cenário nacional e um estadual que mostraram o entrelaçamento entre o consumo de óleo diesel e o setor de produção de biodiesel, rigidamente controlado pelo governo. Se em nível nacional observa-se que a forma de comercializar o biodiesel usando leilões conseguiu atender as metas de porcentagens de mistura crescentes pré-fixadas, os resultados obtidos para as usinas do Mato Grosso, comparados com os obtidos em nível nacional, mostraram uma redução considerável no número e na capacidade instalada, que ocorreu, embora de forma reduzida, nos demais estados produtores. Como essa redução não afetou o volume de produção de biodiesel, infere-se que houve concentração em número, o que pode ser explicada pela saída do mercado das empresas de menor porte. Ainda assim nos anos 2015 e 2016 foi detectada redução de volume de biodiesel comercializado, devido ao início de crise que afetou todo o país, até os dias atuais. As informações complementares do consumo de óleo diesel apresentaram perfil semelhante, uma vez que o combustível está vinculado as misturas estabelecidas por políticas públicas. Com a crise, menos diesel foi comercializado, o que justifica a redução de biodiesel.

Embora as regras permitissem e incentivassem as usinas de biodiesel a adquirir matéria-prima da agricultura familiar com as vantagens na comercialização com o Selo Combustível Social, a banalização do instrumento acabou estendendo essa vantagem às usinas maiores, que também tiveram maior facilidade de apresentar o menor preço, o que inviabilizou a desejada igualdade na disputa entre pequenos e grandes produtores. Como as pequenas empresas não conseguem competir no preço, pois a capacidade instalada da usina interfere no custo de produção e conseqüentemente no preço final do biodiesel, as regras acabaram por favorecer a sobrevivência das empresas maiores.

Apesar da crise da qual o Brasil parece estar se recuperando ter afetado a produção do biodiesel pela redução no consumo de óleo diesel, é esperado que o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel alcance a meta dos 20% de mistura. Um ponto que pode fragilizar o setor de biodiesel é a dependência com o Governo, único mercado disponível. Mesmo que uma usina consiga sobreviver aumentando aos poucos sua produção, utilizando sua capacidade ociosa ainda muito alta, os custos despendidos com aquisição de equipamentos precisam ser amortizados. O fato da usina não precisar produzir a não ser depois de vencido o edital do leilão, apenas reduz o prejuízo.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos e ao Prof. Dr. Olivier Vilpoux, da ESAN, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, pelas sugestões.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. C. G. S.; ABREU, Y. V. de. Evolução do Mercado Brasileiro de Biodiesel sob a Ótica dos Leilões Promovidos pela ANP: 2005 a 2014. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 4, p. 729–750, 2016.

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Biocombustíveis**. 2017. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/wwwanp/>. Acesso em: 23 set. 2018.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Autorizações para produção de biodiesel**. 2016. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/wwwanp/producao-de-biocombustiveis/biodiesel/autorizacoes-para-producao-de-biodiesel>. Acesso em: 03 out. 2016.

_____. Planalto. **Lei Nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005**. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/11097.htm. Acesso em: 22 agosto.2019.

_____. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Boletins Biodieseis pela ANP DIRETORIA Técnica**. 2017. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em: 18 Abr. 2018.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel**. 2016. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/biodiesel/pnpb.html>. Acesso em: 22 agosto.2018.

_____. Portaria nº 476, de 15 de agosto de 2012. **Ministério de Minas e Energia**. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1169552/Portaria+116+de+04-04-2013+Publicado+no+DOU+de+08-04-2013/7053fa8b-bd57-49bc-95d6-a2ccc38c6ad8;jsessionid=C6588A31E138E96F29B8A26C2386C198.srv155>. Acesso em: 3 setembro 2018.

BARROS, G. S. de C.; SILVA, A. P.; PONCHIO, L. A.; ALVES, L. R. A.; OSAKI, M.; CENAMO, M. Custos de produção de biodiesel no Brasil. **Revista Política Agrícola**. n 3, p. 36, 2006.

COMISSÃO EUROPEIA. **Política de Coesão 2014-2020**. Direção-Geral da Política Regional, Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia. 2011. Disponível em: http://www.qren.pt/np4/np4/?newsId=1334&fileName=politica_de_coesao_2014_2020.pdf. Acesso: 10 Setembro 2018.

DEDINI Biodiesel. Setores de Mercado. Equipamentos e plantas. Disponível em: <https://www.dedini.com.br/index.php/setores-de-mercado/bio-equipamentos-e-plantas/biodiesel>. Acesso em: 30 de Setembro de 2019.

ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA). **Use of Biodiesel**. 2015. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13453>. Acesso em: 24 Ago. 2019.

FERREIRA, M. H. G.; OLIVEIRA, D. L. **Um Panorama do biodiesel: novo combustível para o Brasil**. 2010 Disponível em: http://www.faculdedelta.edu.br/revista/edicao_3/um_panorama_biodiesel.pdf. Acesso em: 26 mar. 2019.

GOKDOGAN. O.; ERYILMAZ, T.; YESILYURT, M. K. Thermophysical properties of castor oil (*Ricinus communis*) biodiesel and its blends. **Ciência, Tecnologia y Futuro - CT&F**, v.6, n.1; p. 95-128. 2015.

HASAN, M. M.; RAHMAN, M. M. Performance and emission characteristics of biodiesel–diesel blend and environmental and economic impacts of biodiesel production: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 74, n. February, p. 938–948, 2017.

INNOCENTINI, M. D. de M. **O processo de produção industrial de biodiesel**. Sétima Jornada Científica UFSCAR, 2007. <http://www.labcat.org/ladebio/pub/minibiodiesel-UFSCar-murilo-2.pdf>, acesso em agosto de 2019.

JASPER, S.P. ; BIAGGIONI, M.A.M.; SILVA, P.R.A.; SEKI, A.S.; BUENO, O.C. Análise energética da cultura do crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) produzida em plantio direto. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.30, n.3, p. 395-403, 2010.

QUINTELLA, C. M. et al. Cadeia do biodiesel da bancada à indústria: uma visão geral com prospecção de tarefas e oportunidades para P&D&I. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 793–808, 2009.

SACHS, I. Os biocombustíveis estão chegando à maturidade. **Democracia viva**. nº19. 2005. Disponível: http://www.ibase.br/userimages/dv29_artigo2_ibasenet.pdf. Acesso em: 27 Ago. 2019.

SEBRAE. **Biodiesel**. 2007. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/NT00035116_000gihb7tn102wx5ok05vadr1szzvy3n.pdf. Acesso em: 09 nov. 2018.

VULTOS, D. A. A. N. dos. **Desenvolvimento Sustentável: A utilização do Biodiesel no Conselho do Seixal**. 2012. Disponível em: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/7548/1/Tese%20de%20Mestrado%20-%20Biodiesel.pdf>. Acesso: 20 jul. 2019.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco - Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008). Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, turma de 2018 e participa do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza. Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG (2013), na área de concentração Cidadania e Políticas Públicas, linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas. Como formação complementar cursou na Universidade de Bremen, Alemanha, as seguintes disciplinas: Soziologie der Sozialpolitik (Sociologia da Política Social), Mensch, Gesellschaft und Raum (Pessoas, Sociedade e Espaço), Wirtschaftsgeographie (Geografia Econômica), Stadt und Sozialgeographie (Cidade e Geografia Social). Atua na área de pesquisa em política habitacional, planejamento urbano, políticas públicas e urbanização.

Juliana Yuri Kawanishi - Possui graduação em Serviço Social (2017), pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Atualmente é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas, bolsista pela Fundação CAPES e desenvolve pesquisa na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, turma de 2018. É membro do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza e do grupo de pesquisa Cultura de Paz, Direitos Humanos e Desenvolvimento Sustentável. Atua na área de pesquisa em planejamento urbano, direito à cidade, mobilidade urbana e gênero. Com experiência efetivada profissionalmente no campo de assessoria e consultoria. Foi estagiária na empresa Emancipar Assessoria e Consultoria. Desenvolveu pesquisa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, trabalhando com as linhas de mobilidade urbana e transporte público em Ponta Grossa.

Mauricio Zadra Pacheco - Doutor pela Universidade de Bremen (UniBremen) com trabalho desenvolvido no Instituto Fraunhofer - IFAM (Bremen Alemanha) pelo Programa Ciências sem Fronteiras, Mestre em Gestão do Território pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2009); possui graduação em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2003) e graduação em Bacharelado em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1995). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, e desenvolveu estudos nas áreas de Geoprocessamento e Geografia Humana com ênfase na utilização de geotecnologias como ferramentas de auxílio à gestão de território. É Coordenador do Projeto de Extensão: Lixo Eletrônico: Descarte Sustentável, da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Área nativa 168, 170, 171, 172, 173, 175, 177, 178
Ativo biológico 103
Aves 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 116, 174, 179

C

Capororoca 58, 59, 66, 67, 68
Comunidades indígenas 88, 90, 91, 92, 96, 97, 99, 100

D

Desenvolvimento sustentável 2, 31, 40, 41, 101, 141, 250, 251
Distribuição espacial 58, 61, 64, 67, 68

E

Educação ambiental 8, 12, 13, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 39, 40
Eletrificação rural 88
Erosão 48, 109, 113, 115, 160, 166, 167

I

Impactos socioambientais 92, 143, 144, 145, 158
Incentivos fiscais 1, 8, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 140, 141
Incorporação de resíduos industriais 41
Indústria fumageira 182
Interação com o ambiente 29, 72, 86
Interdisciplinaridade 12

M

Manejo do solo 160
Mineração 49, 56, 70, 71, 111, 143, 144, 145, 156, 157, 158
Mini-hidrelétrica 88, 99, 102
Morcegos 60, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180

P

Percepções ambientais 29
Políticas públicas 15, 103, 132, 133, 134, 141, 192, 236, 239, 248, 251
Poluição atmosférica 199, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 210, 211, 212
Práticas conservacionistas 160, 166

Q

Qualidade de vida 8, 9, 12, 16, 105, 141, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 212
Qualidade do ar interno 214, 216, 217, 232, 234, 235

R

Receita ecossistêmica 103, 108, 110, 111

Resíduos reaproveitáveis 1

Rompimento da barragem de Fundão 143, 145, 151, 157

S

Saúde do trabalhador 182, 184, 187, 191, 192

Sensibilização ambiental 11, 12

Solo 4, 5, 11, 16, 17, 41, 43, 45, 46, 48, 50, 51, 54, 55, 56, 82, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 155, 160, 161, 163, 164, 166, 167, 172, 180

Substratos orgânicos 72

Sustentabilidade 1, 2, 3, 12, 13, 40, 42, 78, 88, 103, 157, 180, 236

Sustentabilidade urbana 1

T

Transporte mucociliar 203, 206, 208, 210, 211, 212, 213

