

Impactos das Tecnologias nas Ciências Exatas e da Terra



 Editora
Atena
Ano 2018

Atena Editora

**Impactos das Tecnologias
nas Ciências Exatas e da Terra**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
I34	Impactos das tecnologias nas ciências exatas e da terra / Organização Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 155 p. : 4.749 kbytes Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-93243-95-0 DOI 10.22533/at.ed.950182305 1. Ciências exatas. 2. Tecnologia. I. Atena Editora. II. Título. CDD 016.5
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumario

CAPÍTULO 1 ACIÊNCIA AO ALCANCE DAS MÃOS: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE QUÍMICA INTERDISCIPLINAR EM PETROLINA – PE	1
<i>Wellington da Silva Rodrigues</i> <i>Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco</i>	
CAPÍTULO 2 A EVASÃO ESCOLAR NO CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE DE INFORMÁTICA PARA INTERNET EAD DO IFRO.....	9
<i>Daiana Cavalcante Gomes</i> <i>Lady Day Pereira de Souza</i> <i>Dinalva Barbosa da Silva Fernandes</i>	
CAPÍTULO 3 EVENTOS NA HOTELARIA: UM ESTUDO NOS HOTÉIS DOS BAIROS LITORÂNEOS DE SÃO LUÍS - MA.....	19
<i>Ana Patrícia Silva de Freitas Choairy</i>	
CAPÍTULO 4 A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL.....	28
<i>Wendys Mendes da Silva</i> <i>Patricia Valleria Santos Braga</i> <i>Aécio Alves Andrade</i>	
CAPÍTULO 5 AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CACIMBAS DA CIDADE DE ARAPIRACA.....	45
<i>Vitória Rocha de Oliveira</i>	
CAPÍTULO 6 BANCO DA QUÍMICA: UM JOGO AMBIENTAL	54
<i>Anni Karoliny de Melo Santos</i> <i>Maria de Lourdes da Paixão Santos</i> <i>Francisco Luiz Gumes Lopes</i> <i>Helena Roberto Bonaparte Neta</i> <i>Rosanne Pinto de Albuquerque Melo</i>	
CAPÍTULO 7 ESTUDANDO PROPRIEDADES DE MATRIZES ANTISSIMÉTRICAS EM PLANILHAS ELETRÔNICAS.....	61
<i>Fernando Valério Ferreira de Brito</i> <i>Ewerton Roosevelt Bernardo da Silva</i>	
CAPÍTULO 8 ESTUDO COMPARATIVO DE PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SITES WEB.....	68
<i>Camila Freitas Sarmento</i> <i>Herbert Costa do Rêgo</i> <i>Julianny Leite Formiga</i>	
CAPÍTULO 9 ESTUDO DE SIMULAÇÃO PARA MINIMIZAÇÃO DE FILA DE UMA COPIADORA - UM ESTUDO DE CASO	78
<i>Thamara Queiroz de Andrade Barbosa</i> <i>Aline Fagundes da Fonseca</i> <i>Dayane Maria Teixeira Palitot</i> <i>Débora Cristina Araújo Medeiros</i> <i>Ramon Nolasco da Silva</i>	

CAPÍTULO 10 ESTUDO PARA PRODUÇÃO ARTESANAL DE BODIESEL	91
<i>Manuel Rangel Borges Neto</i>	
<i>Mainça Florêncio de Oliveira</i>	
<i>Rita de Cássia Barbosa da Silva</i>	
<i>Geraldo Vieira de Lima Júnior</i>	
<i>Giovanne de Sousa Monteiro</i>	
CAPÍTULO 11 IDENTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DE ÁREAS COM RISCO DE DESLIZAMENTO NA VERTENTE LESTE DO BAIRRO ALTAMIRA EM BARRA DO CORDA-MA	97
<i>Jhogenes Rocha Pereira</i>	
<i>Giovanna Maria Resplandes Mendes</i>	
<i>Aciel Tavares Ribeiro</i>	
CAPÍTULO 12 MATEMÁTICA A PARTIR DE JOGOS DE LÓGICA	106
<i>Heitor do N. Andrade</i>	
<i>Mateus dos S. Guedes</i>	
<i>Milena C. Santos</i>	
<i>Sandy Barbosa da S. Soares</i>	
<i>Hilton Bruno P. Viana</i>	
CAPÍTULO 13 METODOLOGIAS DE ENSINO DE GEOMETRIA PLANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO MATERIAIS CONCRETOS	113
<i>Patricia Valleria Santos Braga</i>	
<i>Wendys Mendes da Silva</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
CAPÍTULO 14 O EFEITO DA PROPAGANDA NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PINHEIRO - MA	128
<i>César Henrique Souza Lima</i>	
<i>Silvestre de Jesus Cunha Paixão Júnior</i>	
<i>William Quezado de Figueiredo Cavalcante</i>	
CAPÍTULO 15 UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA ANDROID PARA CONTROLE DO FLUXO DE USUÁRIOS EM UM REFEITÓRIO ESCOLAR COM O USO DA TECNOLOGIA QR CODE.....	135
<i>Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva</i>	
<i>Janielton de Sousa Santos</i>	
SOBRE OS AUTORES	144

ESTUDO PARA PRODUÇÃO ARTESANAL DE BIODIESEL

Manuel Rangel Borges Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão Pernambucano
Petrolina – PE

Mainça Florêncio de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão Pernambucano
Petrolina – PE

Rita de Cássia Barbosa da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão Pernambucano
Petrolina – PE

Geraldo Vieira de Lima Júnior

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão Pernambucano
Petrolina – PE

Giovanna de Sousa Monteiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão Pernambucano
Petrolina – PE

RESUMO: A obtenção de biocombustíveis líquidos é uma opção oferecida pela biomassa, tornando-se, assim, como o petróleo, mais fácil de transportar e armazenar e, por muitas vezes, de substituir de forma direta os seus derivados. No Brasil, destacam-se: a produção de etanol a partir da cana-de-açúcar e, mais recentemente, o biodiesel a partir das oleaginosas. Do ponto de vista das emissões de resíduos, o biodiesel apresenta grandes vantagens na redução de particulados, CO, CO₂, compostos de enxofre e

hidrocarbonetos. A participação do semiárido brasileiro ficou restrita à produção de oleaginosas, como a mamona, e, em princípio, a “energia plantada” não necessariamente retornava ao produtor, sendo exportada para centros de processamento e beneficiamento. Uma forma de retorno direto desta forma de energia ao pequeno produtor é a produção artesanal do biodiesel para consumo próprio. Quimicamente, o biodiesel é uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos. Sendo a transesterificação por metanol mais amplamente aplicado na produção de biodiesel em escala comercial e, por ser mais reativo, implica em menor temperatura e tempo de reação. Contudo, o acesso ao metanol pelo pequeno produtor é limitado, sobretudo pela toxicidade. Após revisão da literatura e levantamento da legislação em vigor, usou-se como matéria básica e fonte de gordura, o óleo residual, em seguida em escala de laboratório (bancada) o estabelecimento de procedimentos testes utilizando etanol. Segue-se então o estudo, para determinação de uma rota, utilizando o álcool etílico, para a produção de biodiesel em escala artesanal.

PALAVRAS-CHAVE: etanol, óleo residual, transesterificação.

ABSTRACT: Obtaining liquid biofuels is the biomass option offered, becoming thus like oil, easier to transport and store, and often to replace directly its derivatives. In Brazil, are: production of etanol

from sugarcane and, more recently, biodiesel from oilseeds. From the point of view of waste emission, biodiesel presents great advantages in reducing particulate, CO, CO₂, hydrocarbons and sulfur compounds. The participation of the Brazilian semi-arid region was restricted to the production of oil, such as castor beans, and, in principle, the “energy planted” not necessarily returned to the producer being exported for processing and processing centers. A form of direct return of this form of energy to the small producer is handicraft production of biodiesel for their own use. Chemically, biodiesel is a mixture of methyl or ethyl esters. As the transesterification with methanol most widely applied in the production of biodiesel on a commercial scale and to be more reactive, implies lower temperature and reaction time. However, access to methanol by the small producer is limited, especially for toxicity. After literature review and survey of legislation, is used as raw materials and source of fat, residual oil, then in laboratory scale (bench) the establishment of testing procedures using ethanol. Then follows the study, to determine a route, using ethanol to biodiesel production in artisanal scale.

KEYWORDS: ethanol, residual oil, transesterification.

1 | INTRODUÇÃO

A biomassa foi uma das primeiras fontes de energia utilizadas pelo ser humano. Com o advento do petróleo, seu emprego foi reduzindo gradativamente, sobretudo nos países industrializados. Nas últimas décadas, vem despontando como principal alternativa para substituição dos combustíveis fósseis nos processos de conversão térmica.

Por energia da biomassa, entende-se a energia derivada de matéria viva, como as plantas e animais, e mesmo de resíduos sólidos urbanos, industriais e agrícolas. Uma das formas de aproveitamento desta fonte primária é através do biodiesel. Surgido há mais de 100 anos, tendo sido testado pelo inventor do motor diesel, Rudolph Diesel, que utilizou óleo de amendoim como combustível. Pode ser obtido a partir da gordura animal ou vegetal; no entanto, em sua forma bruta, apresenta várias impurezas e uma elevada viscosidade, prejudicial ao desempenho dos motores.

A obtenção de biocombustíveis líquidos é uma opção oferecida pela biomassa, tornando-se, assim, como o petróleo, mais fácil de transportar e armazenar e, por muitas vezes, de substituir de forma direta os seus derivados. São álcoois produzidos a partir da fermentação de cereais, tubérculos ou plantas, e óleos de origem vegetal. São vários os tipos de biocombustíveis, no entanto, no Brasil, destacam-se: a produção de etanol a partir da cana-de-açúcar e, mais recentemente, o biodiesel a partir das oleaginosas.

Do ponto de vista das emissões de resíduos, o biodiesel apresenta grandes vantagens na redução de particulados, CO, CO₂, compostos de enxofre e hidrocarbonetos. É verificada uma emissão maior de NO_x, que varia de acordo com a tecnologia e ajuste dos motores utilizados. Quanto ao desempenho, apresenta características inferiores, porém muito próximas ao diesel convencional.

Apesar de a gordura ser uma das matérias-primas para obtenção do biodiesel, os óleos vegetais têm maior potencial de utilização, em face de sua renovabilidade e possibilidade de sequestro de carbono. As oleaginosas mais comuns no Brasil são mamona, soja, girassol e dendê. A introdução deste combustível na matriz energética brasileira deu-se efetivamente por meio da Lei 11.097/2005. A Lei previa a obrigatoriedade da adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final em todo o País a partir de 2008.

Quimicamente, o biodiesel é uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos. Uma série de métodos atualmente disponíveis tem sido adotados para a produção de biodiesel. Há quatro maneiras principais de produção: utilização direta e mistura de óleos crus, micro-emulsificação, craqueamento térmico (pirólise) e transesterificação. Este último é o processo mais utilizado e bem estabelecido para melhorar a propriedade de óleos combustíveis. Trata-se do deslocamento do álcool a partir de um éster por outro álcool.

A área plantada necessária para atender ao percentual da mistura ao diesel de petróleo foi estimada em 1,5 milhões de hectares, o que equivale a 1% dos 150 milhões de hectares plantados e disponíveis para agricultura no Brasil. Esse número não incluiu as regiões ocupadas por pastagens e florestas. As regras permitiram a produção a partir de diferentes oleaginosas e rotas tecnológicas, possibilitando a participação do agronegócio e da agricultura familiar (BORGES NETO e CARVALHO, 2012).

Contudo, com a mistura obrigatória de biodiesel no diesel estagnada em 5% desde 2010, o país ingressou em 2014 com uma ociosidade industrial de 56%. A demanda estável e a falta de competitividade para exportar fizeram pelo menos 20 indústrias que produziam biocombustível fecharem as portas ou migrarem de setor (COSTA, 2015)

A participação do semiárido brasileiro ficou restrita à produção de oleaginosas, como a mamona, e, em princípio, a “energia plantada” não necessariamente retornava ao produtor, sendo exportada para centros de processamento e beneficiamento. Uma forma de retorno direto desta forma de energia ao pequeno produtor é a produção artesanal do biodiesel para consumo próprio (0,3 a 3m³/dia), nos limites da sua propriedade (ANP,2012).

O biodiesel pode ser utilizado sozinho nos motores diesel (B100) ou em mistura em proporções como o B5 ou B20, sendo o número da sigla correspondente à percentagem do diesel na mistura. Em até 20% do volume da mistura, não são necessárias modificações nos motores; no entanto, um cuidado especial deve ser dado às mangueiras de borracha e materiais plásticos, que reagem com o combustível, apresentando ressecamento e consequente redução da vida útil. (BORGES NETO, CARVALHO 2012).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A reação de transesterificação geral se dá a partir de três reações consecutivas e reversíveis. É amplamente utilizado para reduzir a viscosidade de triglicerídeos derivados de matérias primas renováveis, na presença de um catalisador para acelerar a reação

de transesterificação e aumentar o rendimento. O excesso de álcool é utilizado para a completa a reação.

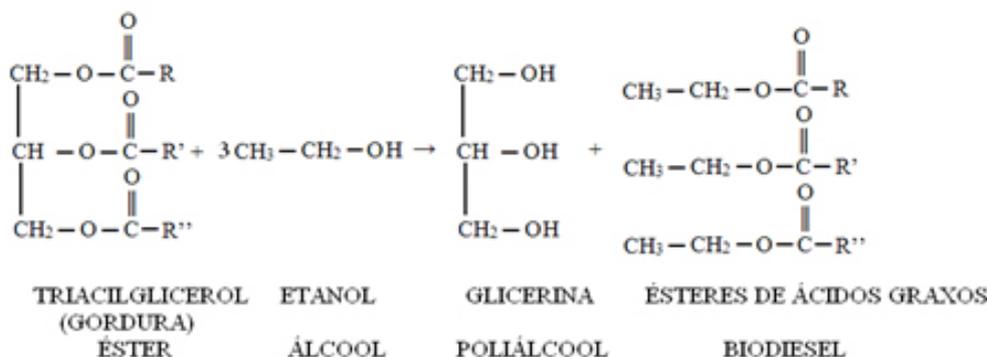


Figura 1. Reação de transesterificação para obtenção do biodiesel.

A transesterificação é um termo usado para descrever uma classe de reações orgânicas onde um éster é transformado em outro, através da troca dos grupos alcóxicos. É necessário o uso de agentes transesterificantes, os alcoóis de baixo peso molecular, como o metanol, etanol, propanol, butanol e álcool amílico. Metanol é o mais utilizado devido às suas vantagens físicas e químicas (polaridade, álcool de cadeia mais curta, reage rapidamente com o triacilglicerídeo e dissolve facilmente o catalisador básico). Além disso, permite a separação simultânea da glicerina que, por sua vez, pode ser destinada a outros processos ou produtos que não sejam a obtenção do biocombustível, como a fabricação de sabões.

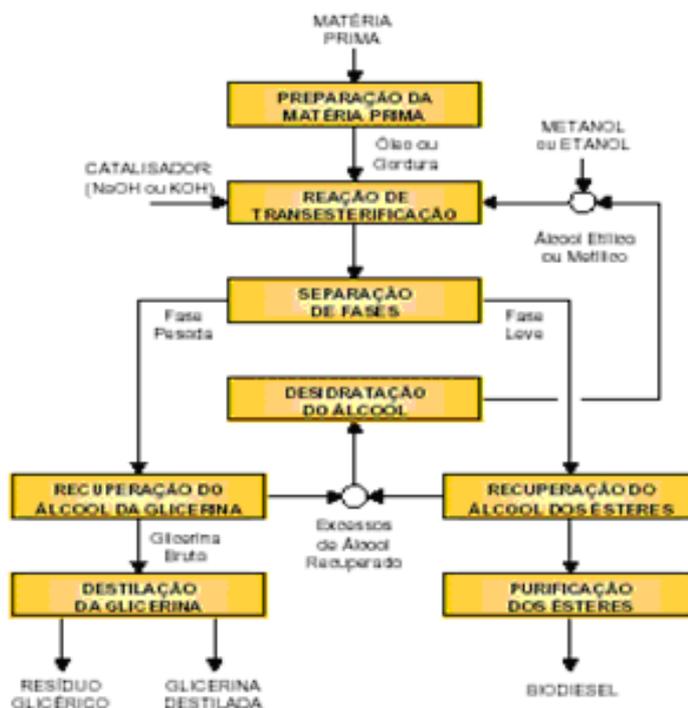


Figura 2. Fluxo para obtenção de Biodiesel

Com acompanhamentos de revisões literárias, utilizando óleo residual como matéria

de fonte de gordura, realizar em escala de laboratório (bancada) o estabelecimento de procedimentos testes utilizando etanol. Uma vez estabelecido a rota de produção do biodiesel, executou-se testes com algumas alterações em busca de encontrar uma fórmula/método para sua produção de forma rentável artesanal e com uma qualidade a cerca dos padrões estabelecidos pela ANP.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de biodiesel já foi realizada com êxito duas vezes, uma pela rota metílica e outro pela rota etílica, as duas amostras foram testados com alguns métodos e equipamentos, foi comparado, entretanto não atingiram o padrão estabelecido pela ANP (Agencia Nacional de Petróleo) para o biodiesel produzido. A produção ainda está em andamento, pois devido a mudança de óleo residual usado em cada experimento sofre alterações dessa forma não foi possível concluir ainda um método e forma de produção que obtivesse sucesso, utilizando na maioria dos experimentos o álcool etílico, e devido a algumas dificuldades com a lavagem do biodiesel pela rota metílica que só aconteceu uma vez, e na decantação da glicerina pela rota etílica em alguns dos experimentos realizados.

Duas amostras foram testadas cada uma com o peso de 0,8g de NaOH (catalisador), 70ml de álcool e 110ml de óleo residual, aquecido a 50°C e após transferido para um funil de decantação, como pode-se ver (Figura 3). As duas amostras realizadas com álcool etílico obtiveram como media de índice de acidez realizado em triplicata, AM1 0,9mg e AM2 1,23mg, segundo as especificações europeias e americana o limite adotado é de 0,5mg/g_{amostra}. Testou-se também a viscosidade das amostras na primeira o valor foi de 4,73mm²/s e na segunda 4,54mm²/s, segundo a ANP os valores devem ficar entre 3-6 mm²/s, estando assim dentro dos padrões estabelecido excedendo no nível de acidez.



Figura 3. Processo de decantação. SESC, 2016.

As reações com catalisadores básicos são mais rápidas do que as com catalisadores ácidos. Somente álcoois simples, tais como metanol, etanol, propanol, butanol e amil-álcool, podem ser usados na transesterificação. Sob o ponto de vista técnico, o metanol é mais frequentemente utilizado por razões de natureza física e química (cadeia curta e polaridade). Contudo, o etanol está se tornando mais popular, por ser de origem renovável e muito menos tóxica que o metanol. Sob o ponto de vista econômico, nos EUA a rota metílica é economicamente viável, pois o custo do metanol é cinco vezes inferior ao do etanol. Contrariamente no Brasil, o etanol é mais barato e abundante em comparação ao metanol, devendo por isso ter prioridade no processo de produção do biodiesel (PARENTE, 2003).

4 | CONCLUSÕES

É possível fazer biodiesel com etanol, mas para quem já tentou produzir, tanto em uma bancada de laboratório ou numa fábrica, sabe que é muito mais fácil fazer biodiesel com metanol, que atende as especificações de qualidade da ANP (agência nacional de petróleo), e não simplesmente a uma mistura obtida a partir da reação de transesterificação de um óleo. A determinação de uma rota economicamente viável para a produção de biodiesel de forma artesanal, e rota que possibilite a utilização de álcool etílico em seu processo de produção, poderá proporcionar além de trabalhos científicos suficientes para publicação em anais de eventos científicos, como também em revistas indexadas. Há ainda a possibilidade de desenvolvimento de uma planta piloto para demonstração e, eventual produção de biocombustível que pode ser utilizado em motogeradores elétricos.

REFERÊNCIAS

ANP- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Resolução 45/2014. **Disponível em:** <[http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2012/maio/ranp%2014%20-%202012.xml?fn=document-frameset.htm\\$f=templates\\$3.0](http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2012/maio/ranp%2014%20-%202012.xml?fn=document-frameset.htm$f=templates$3.0)> Acesso em : 14/06/2015

BORGES NETO, M.R., CARVALHO, P. **Geração de Energia Elétrica- Fundamentos**. Ed. Erica 1ª edição, 160 p., São Paulo, SP. 2012

COSTA, F.da: A produção de biodiesel deve crescer 25% no Brasil em 2015. Jornal ZERO HORA Campo e Lavoura. **Disponível em** <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/campo-e-lavoura/noticia/2015/04/producao-de-biodiesel-deve-crescer-25-no-brasil-em-2015-4731798.html> . Acesso em :14/06/2015.

LOBO, I.P., FERREIRA, S.L.C., CRUZ, R.S.C. **Biodiesel :Parâmetros de qualidade e métodos analíticos**. *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 6, 1596-1608, 2009.

PARENTE, E. J. S. **Biodiesel: Uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza: Unigráfica, 2003.

SOBRE OS AUTORES:

Aciei Tavares Bibeiro: professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão compus Barra do Corda, licenciado em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), especialista em Gestão Ambiental e Ecoturismo pela faculdade Monte Negro e membro do grupo de pesquisa Biodiversidade e conservação de recursos naturais. E-mail: aciel.ribeiro@ifma.edu.br

Aécio Alves Andrade: Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO; Membro do corpo docente do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Paraíso do Tocantins do IFTO; Licenciado em Matemática pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (2008); Bacharel em Química Industrial pela Universidade Federal do Maranhão (2008); Mestre em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins (2015); Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (2017); Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática e Metodologias em Educação Matemática do Programa de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul; Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos em Educação Matemática – IFTO; E-mail para contato: aecio@ifto.edu.br

Aline Fagundes da Fonseca: Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA Apodi – RN; Alinefonseca@hotmail.com

Ana Patrícia Silva de Freitas Choairy: Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), atuando nos Eixos Turismo, Hospitalidade e Lazer e de Produção Cultural e Design; Bacharel em Comunicação Social pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Especialista em Magistério Superior pela Universidade CEUMA (UNICEUMA); Mestre em Turismo e Hotelaria pela Universidade Vale do Itajaí- UNIVALI – SC; Grupo de pesquisa Turismo; Hospitalidade e Lazer (IFMA).

Anni Karoliny de Melo Santos: Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). Formada no curso de Formação de Tutor e Ensino Aprendizagem na EaD pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). Monitora de Química Orgânica I – 2013. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FAPITEC) – 2014/2015. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) – 2015/2016. Monitora de Química I (ensino médio) – 2016. Pós-graduanda em Docência para o Ensino Superior – especialização *latu sensu* pelo Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS). Graduada de Bacharelado em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). E-mail para contato: annikaroliny.quimica@hotmail.com

Camila Freitas Sarmiento: Professora substituta do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba; Analista Web do Instituto SENAI de Automação Industrial; Graduação em Tecnologia em Telemática pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba; Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande; Pós-graduanda em Desenvolvimento Orientado a Objetos com Java pela Faculdade Maurício de Nassau; E-mail para contato: contact@camilasarmiento.com.br

Carlos Alberto Tomelin: Professor do Programa Stricto Sensu – Mestrado e Doutorado – em Turismo e Hotelaria da Universidade Vale do Itajaí – UNIVALI - SC. Graduado em Turismo e Hotelaria da Universidade Vale do Itajaí – UNIVALI – SC. Graduado em Turismo pela PUC/RS; Especialista em Metodologia do Ensino Superior, Marketing e Turismo – UNIVALI; Mestre em Turismo e Hotelaria – UNIVALI; Doutor em Administração e Turismo na área de concentração em Gestão de Empresas Turísticas pelo programa de Pós – graduação de Mestrado e Doutorado da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI (SC); Grupo de pesquisa de Hotelaria, Gastronomia e Serviços Turísticos, nas linhas de pesquisa de Marketing e Estratégia e Serviços e Operações e Tecnologias e Mídias. Cultura, Gastronomia e Folclore.

César Henrique Souza Lima: Professor de Contabilidade no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Pinheiro; Coordenador do Curso Técnico em Agronegócio do IFMA – Campus Pinheiro; Graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA; Especialista em Auditoria e Controladoria pela Universidade CEUMA - MA; Especialista em Educação Inclusiva pelo Instituto de Ensino Superior São Franciscano - MA; Mestre em Administração de Empresas pela Faculdade FUCAPE – ES. E-mail: cesar.lima@ifma.edu.br.

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco: Professora do Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade nos Territórios Semiáridos do Instituto Federal do Sertão Pernambucano; Graduação em Geografia pela Universidade de Pernambuco (UPE); Mestrado em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Mestrado em Ciências da Educação pela Universidade Internacional de Lisboa (PT); Doutorado em Educação pela Universidad Católica de Santa Fe (AR); Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Meio Ambiente (GRIMA); Coordenadora do Núcleo de Pesquisa Geoambiental (NupGeo); E-mail para contato: clecia.pacheco@ifsertão-pe.edu.br

Daiana Cavalcante Gomes: Graduação em Tecnologia em Gestão Pública pela Instituto Federal de Educação, Ensino e Tecnologia - IFRO; Grupo de pesquisa: GEPISA, e, GEPED; Bolsista PIBIC pelo IFRO; E-mail para contato: daianasabina@gmail.com

Dayane Maria Teixeira Palitot: Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA Brejo do Cruz – PR; dayanepalitot@gmail.com

Débora Cristina Araújo Medeiros : Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA Apodi – RN; Debinhacm88@gmail.com

Dinalva Barbosa da Silva Fernandes: Graduação em Letras/Português e Mestre em Estudos Literários pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR; Grupo de pesquisa: GPED, e, GPEL; Bolsista PIBIC pela UNIR; Cargo no IFRO: Técnica em Assuntos Educacionais; E-mail para contato: dinalva.fernandes@ifro.edu.br

Ewerton Roosevelt Bernardo da Silva: Professor do Instituto Federal de Alagoas; Graduação em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino

Fernando Valério Ferreira de Brito: Professor do Instituto Federal de Alagoas; Graduação em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino; E-mail para contato: fernandobrito500@gmail.com

Francisco Luiz Gumes Lopes: Graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) – 1996. Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)- 2000. Doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – 2005. Especialista em Simulação de Processos, em Processos de Separação por Membranas e em Gestão Empresarial. Desenvolve pesquisa na área de Educação em Química, mediante projeto de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Desenvolve pesquisas na área de corrosão em armaduras de concreto.

Fred Augusto Ribeiro Nogueira: Professor do Instituto Federal de Alagoas; – Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática no Instituto Federal de Alagoas, campus Arapiraca. Graduação em química pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado em Físico-Química pela Universidade Federal de Alagoas; Doutorado em ciência pela Universidade Federal de Alagoas; Pós-Doutorado em polímeros conjugados pela Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Grupo de eletroquímica; E-mail para contato: fred.nogueira@ifal.edu.br

Geraldo Vieira de Lima Júnior Atualmente é Técnico de Laboratório de Química do IF Sertão PE - Campus Petrolina. Graduado em Tecnologia Química pela Universidade Federal de Campina Grande. Licenciado em Química (IF Sertão PE). Mestre em Ciência dos Materiais (UNIVASF). Doutorando em Educação pela Universidad Autónoma de Asunción.

Giovanna Maria Resplandes Mendes: possui Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão campus Barra do Corda, graduação em andamento no curso de Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Piauí. E-mail: gmariarmendes@outlook.com

Giovane de Sousa Monteiro graduação em Química Industrial pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB (2006), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (2009) e Doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (2016). Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em sistemas de dessalinização via osmose inversa, tratamento de água e efluentes.

Heitor do Nascimento Andrade: Estudante do último ano do curso técnico em informática integrado ao ensino médio. Conhecimento na área de robótica. Experiência com desenvolvimento de artigos e projetos científicos. Participante e campeão regional por três anos consecutivos da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Particpei da Jornada Espacial no Rio de Janeiro.

Helena Roberto Bonaparte Neta: Graduada em Química Industrial pela Universidade

Federal de Sergipe (UFSE) – 1992. Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) - 2000. Mestre em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) – 2009. Professora do Instituto Federal de Sergipe e de instituições particulares (ensino médio).

Herbert Costa Do Rêgo: Professor/Tradutor/Intérprete de Libras –UEPB; Graduado em Geografia – UEPB; Especialista em tradução e interpretação de Libras - Faculdade Nossa Senhora de Lurdes; Especialista em Educação de Surdos – UNOPAR; Especialista em Educação Profissional de Jovens e Adultos - UFPB

Hilton Bruno Pereira Viana: Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Amapá (2001). Com experiência na área de educação como professor do Ensino Médio e Fundamental desde 2009. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) pela Universidade Federal do Amapá (2016)

Janielton de Sousa Santos: Discente do Curso de Bacharelado em Administração pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI); Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (PIBIC.Jr/IFPI); E-mail para contato: janieltonsantos500@gmail.com

Jhogenes Rocha Pereira: possui Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão campus Barra do Corda, graduação em andamento no curso de Engenharia Civil pela Unidade de Ensino Superior Dom Bosco. E-mail: jhogenespereira@hotmail.com

Julianny Leite Formiga: Instrutora de informática no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial; Graduação em Letras pela Universidade Estadual da Paraíba; Técnico em Informática pela Escola Técnica Redentorista; Especialista em Linguística Aplicada ao Ensino de Português pelas Faculdades Integradas de Patos; Especialista em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil. E-mail para contato: julianny.leiteformiga@gmail.com

Lady Day Pereira de Souza: Graduação em Administração e Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR; Grupo de pesquisa: GPED, e, GEPISA; Bolsista PIBIC pela UNIR; Cargo no IFRO: Professora no Ensino Básico Técnico e Tecnológico; E-mail para contato: lady.souza@ifro.edu.br

Mainça Florêncio de Oliveira Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (2017). Email: maincaquim@hotmail.com.

Manuel Rangel Borges Neto Professor do Instituto Federal Sertão Pernambucano. Graduação em Tecnologia Mecatrônica pelo CEFET CE. Especialista em Fontes Alternativas de Energias Universidade Federal de Lavras. Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará. Doutorando em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará. Grupo de Pesquisa: Energia no Meio Rural do IF Sertão-PE. E-mail: manuel.rangel@ifsertao-pe.edu.br.

Maria de Lourdes da Paixão Santos: Graduanda em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Sergipe (IFSE). Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FAPITEC) – 2014/2015. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) – 2015/2016.

Mateus dos Santos Guedes: Aluno do último ano do ensino médio integrado ao curso técnico em informática. Experiência em produção e apresentação de artigo científico.

Milena Cardozo Santos: cursando o quarto ano do ensino médio técnico em informática. Participei da Feira de Ciência e Engenharia do Amapá (FECEAP), conquistando a segunda colocação com o projeto de tecnologia assistiva utilizando LEGO. Faço parte do grupo de robótica educacional, onde participei de competições regionais e ministrei cursos sobre a área. Mossoró – RN; thamy_andrade14@hotmail.com

Natanielly de Oliveira: Estudante do curso técnico em Informática pelo Instituto Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino; E-mail para contato: nataniellyoliveira94@gmail.com

Patricia Valleria Santos Braga: Professora do Colégio Estadual Vereador Pedro Xavier Teixeira; Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO; Pós graduanda em Metodologia de Ensino de Matemática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI; Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos em Educação Matemática – IFTO; E-mail para contato: math.ifto@gmail.com

Ramon Nolasco da Silva: Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA Mossoró – RN; ramonsnolasco@hotmail.com

Rita de Cássia Barbosa da Silva Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Juazeiro/BA (2009) e Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco (2010), Campus Petrolina. Mestrado em Horticultura Irrigada pela UNEB na área de Tecnologia de Sementes (2012).

Rosanne Pinto de Albuquerque Melo: Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFSE) - 2000. Mestre em Química Orgânica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - 2003. Doutora em Química Orgânica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - 2007. Doutorado Sanduíche pela Universidade Autónoma de Madrid – 2006. Desenvolve projetos de pesquisa na área de Educação e Química e em Química Orgânica. Coordenadora da disciplina de Química I para o curso de Licenciatura em Química no Centro de Educação Superior a Distância (CESAD) da Universidade Federal de Sergipe – 2007 a 2011. Coordenadora Institucional do Projeto de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). Coordenadora do curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Sergipe (IFSE) – 2010 a 2014.

Sandy Barbosa da Silva Soares: Estudante do quarto ano do Instituto Federal do Amapá no curso técnico integrado em informática. Participei de competições regionais de robótica

e tenho conhecimento básico sobre a mesma. Experiência com desenvolvimento de artigos e projetos científicos

Silvestre de Jesus Cunha Paixão Júnior: Professor de Administração do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Pinheiro; Diretor de Administração e Planejamento do IFMA – Campus Pinheiro; Graduação em Administração pela Faculdade Estácio de Sá - MA; Especialista em MBA em Gestão de Pessoas pela Escola de Negócios Excellence - MA; E-mail: silvestre.junior@ifma.edu.br.

Thâmara Queiroz de Andrade Barbosa: Graduação em 2015 pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA

Thayara Coimbra Lima: psic[ologa do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA); Bacharel em Psicologia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Especialista em Saúde Mental (UFMA-2009), Psicopedagogia Clínica e Institucional, Educação inclusiva e Docência do Ensino Superior (IESF). Mestra em Turismo e Hotelaria pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI – SC (2015); Grupo de Pesquisa Turismo, Hospitalidade e Lazer (IFMA).

Vitória Rocha de Oliveira: Estudante do curso técnico em Informática pelo Instituto Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa: Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nos Múltiplos Saberes do Ensino; E-mail para contato: vitoriaoliveirarch1001@gmail.com

Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva: Professor do Instituto Federal do Piauí (IFPI); Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI); Especialista em Engenharia de Sistemas pela Escola Superior Aberta do Brasil (ESAB); Mestrado em Ciência da Propriedade Intelectual pela Universidade Federal de Sergipe (UFS); Grupo de Pesquisa: Grupo de Pesquisa em Gestão e Inovação Tecnológica (GRUPITEC); Membro do Laboratório de Pesquisa e Extensão em Computação (LAPEC); E-mail para contato: wanderson.vasconcelos@ifpi.edu.br

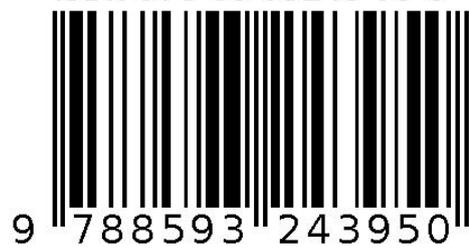
Wellington da Silva Rodrigues: Licenciatura em Química pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina (em andamento). E-mail: wellingtonsrq9@gmail.com

Wendys Mendes da Silva: Professora do Dom Bosco Premium; Licencianda em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- IFTO; Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos em Educação Matemática – IFTO; E-mail para contato: wendys.mendes.silva@gmail.com

William Quezado de Figueiredo Cavalcante: Professor de Administração do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Pinheiro; Graduação em Marketing pelo Centro Universitário Estácio do Ceará - CE; Mestre em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará; E-mail: william.cavalcante@ifma.edu.br.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-95-0



9 788593 243950