



Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global

Ingrid Winkler
Lilian Lefol Nani Guarieiro
Josiane Dantas Viana Barbosa
Alex Álisson Bandeira Santos
Jeancarlo Pereira dos Anjos
Keize Katiane dos Santos Amparo
Ilan Sousa Figueiredo
(Organizadores)

Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global

Atena Editora
2019

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

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. 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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
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 Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
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. 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.^a Dr.^a 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] : desafio para um mundo global / Organizadores Ingrid Winkler... [et al.]. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciência, Tecnologia e Inovação. Desafio para um Mundo Global; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-501-3 DOI 10.22533/at.ed.013192907 1. Ciência – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Winkler, Ingrid. II. Guarieiro, Lilian Lefol Nani. III. Barbosa, Josiane Dantas Viana. IV. Santos, Alex Álisson Bandeira. V. Anjos, Jeancarlo Pereira dos. VI. Amparo, Keize Katiane dos Santos. VII. Figueiredo, Ilan Sousa. VIII. Série. CDD 506
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

O livro *Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global* é uma coletânea de trabalhos apresentados no IV International Symposium on Innovation and Technology (SIINTEC) e VIII Research and Innovation Workshop (PTI), eventos realizados entre os dias 24 a 26 de Outubro de 2018 no Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador – BA.

O Workshop PTI é um evento promovido desde 2011 pelo SENAI CIMATEC, com apoio do Departamento Nacional (SENAI DN) e tem o objetivo de contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, buscando a participação massiva da academia e da indústria, envolvida em pesquisa e desenvolvimento, e o fomento da mudança cultural, a favor do espírito empreendedor, que deve ser promovido e cultivado desde cedo e ser um dos motores da inovação. Na sua oitava edição, o PTI aconteceu concomitantemente com o IV SIINTEC buscando inovar e ampliar a divulgação científica a um nível internacional e enriquecer os debates sobre o tema do evento.

O evento foi patrocinado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo Departamento Nacional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/ DN) e gerou a oportunidade de discussão sobre os principais temas relativos às inovações tecnológicas como base para atendimento dos desafios para uma sustentabilidade global, trazendo à tona a realidade, as dificuldades e os bem sucedidos exemplos de integração do trinômio, Tecnologia, Produto e Mercado, principalmente no âmbito das empresas iniciantes de base tecnológica em prol da sustentabilidade.

No VIII PTI e IV SIINTEC foram realizadas palestras, painéis de discussão sobre o tema central do evento e apresentação dos artigos completos aceitos para publicação no anuário do evento, na forma oral e de pôster. Neste contexto, alguns trabalhos apresentados merecem destaque e foram selecionados para serem publicados como capítulos para compor este livro de coletâneas.

Desta forma, esta obra pretende apresentar os desafios da Ciência, Tecnologia e Inovação para um mundo global, promovendo debates e análises acerca de várias questões relevantes, por meio de seus 21 capítulos, divididos em três eixos fundamentais: Revisões de Literatura, Análises de Cases de Inovação e Estudos preliminares e comparativos em diversos domínios de aplicação.

O primeiro eixo aborda estudos sobre Revisões de Literatura em diversas áreas de conhecimento relevantes para a compreensão do tema, tais como: Logística Reversa na Gestão das Cadeias de Suprimento Sustentáveis, Conectividade Veicular, Metodologias de Comissionamento para Implantação de Novo Processo em uma Planta Industrial, Realidade Aumentada na Indústria, Monitoramento de Frotas, Classificação Automática de Eletrocardiograma (ECG), Geração de Energia Eólica e Produção de Biosurfactantes no Refino do Processamento de Oleaginosas.

No segundo eixo, o foco foi dado à análise de diversos casos de inovação na perspectiva teórica neoschumpeteriana, em contextos distintos, como uma indústria química, uma startup na área de biotecnologia, uma spin-off do setor energético e uma empresa da indústria de compressores.

Finalmente, no terceiro eixo, foram abordados temas relacionados à análise de diversos experimentos, tais como: comparações de sobretensões atmosféricas e de desempenho de aterramento em torres de transmissão, reuso de efluente na indústria têxtil, utilização de jatos contínuos de ar para arrasto de partículas depositadas em módulo fotovoltaico através de fluidodinâmica computacional, tratamento biológico de efluente empregando bioaumentador, a influência de fatores geométricos de peça e ferramenta sobre a precisão de trajetórias de ferramenta para microfresamento e desempenho de misturas diesel com diferentes teores de biodiesel de OGR.

Nesse sentido, esta obra constitui-se como uma coletânea de excelentes trabalhos, na forma de experimentos e vivências de seus autores. Certamente os trabalhos apresentados nesta obra são de grande relevância para o meio acadêmico, proporcionando ao leitor textos científicos que permitem análises e discussões sobre assuntos pertinentes para compreensão dos desafios atuais da Ciência, Tecnologia e Inovação para um mundo global.

Os nossos agradecimentos a cada leitor pela contribuição com esta obra. Aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de novas reflexões significativas sobre o tema.

Ingrid Winkler
Lilian Lefol Nani Guarieiro

SUMÁRIO

REVISÕES DE LITERATURA

CAPÍTULO 1	1
PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTES UTILIZANDO COMO SUBSTRATO RESÍDUOS DO REFINO DO PROCESSAMENTO DE OLEAGINOSAS – UMA REVISÃO	
Márcio Costa Pinto da Silva Edna dos Santos Almeida Érika Durão Vieira Itana Rodrigues Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.0131929071	
CAPÍTULO 2	9
CONECTIVIDADE VEICULAR PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES: UMA BREVE REVISÃO	
Marcus Vinícius Ivo da Silva Lilian Lefol Nani Guarieiro Paulo Renato Câmara da Silva Rafael Barbosa Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.0131929072	
CAPÍTULO 3	17
LOGÍSTICA REVERSA COMO INSTRUMENTO DA GESTÃO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTO SUSTENTÁVEIS – REVENDO A LITERATURA	
Clara Barretto Handro Francisco Uchoa Passos	
DOI 10.22533/at.ed.0131929073	
CAPÍTULO 4	24
METODOLOGIAS DE COMISSONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE NOVO PROCESSO EM UMA PLANTA INDUSTRIAL: UMA BREVE REVISÃO	
Valmir da Cruz de Souza Lílian Lefol Nani Guarieiro	
DOI 10.22533/at.ed.0131929074	
CAPÍTULO 5	31
REALIDADE AUMENTADA E APRENDIZADO DE MAQUINA PARA TRACKING NA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA	
Rosalvo Matos Neto Liz Azevedo Ingrid Winkler Valter de Senna	
DOI 10.22533/at.ed.0131929075	
CAPÍTULO 6	39
REALIDADE AUMENTADA E EFICIÊNCIA NA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Camila Santana Rossi Alex Álisson Bandeira Santos Ingrid Winkler Marinilda Lima Souza	
DOI 10.22533/at.ed.0131929076	

CAPÍTULO 7 47

TECNOLOGIA DE *LOW POWER WIDE AREA NETWORK* (LPWAN) PARA MONITORAMENTO DE FROTAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Paulo Renato Câmara da Silva
Herman Augusto Lepikson
Marcus Vinícius Ivo da Silva
Rafael Barbosa Mendes

DOI 10.22533/at.ed.0131929077

CAPÍTULO 8 55

UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE TÉCNICAS PARA CLASSIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE ELETROCARDIOGRAMA (ECG)

Jandson Santos Nunes
Valter de Senna

DOI 10.22533/at.ed.0131929078

CAPÍTULO 9 61

ASPECTOS DO GERENCIAMENTO DA ETAPA DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO DE GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL, COM ENFOQUE NA BAHIA

Lívia Fernanda Tavares Ornellas
Luzia Aparecida Tofaneli
Alex Álisson Bandeira Santos

DOI 10.22533/at.ed.0131929079

ANÁLISES DE CASES DE INOVAÇÃO

CAPÍTULO 10 69

ESTUDO DE CASO: INOVAÇÃO PARA DIVERSIFICAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA QUÍMICA À LUZ DA ABORDAGEM NEOSCHUMPETERIANA

Alfredo Ruben Corniali
Lara Machado Nelli
Mariana Inah de Almeida
Ingrid Winkler
Renelson Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290711

CAPÍTULO 11 79

O CASE SUNEW ANALISADO NA ÓTICA NEO- SCHUMPETERIANA

Clara Barretto Handro
Lívia Fernanda Tavares Ornellas
Marcio Costa Pinto da Silva
Ingrid Winkler
Renelson Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290711

CAPÍTULO 12 87

O CASO DA NEOVECH – BIOTECNOLOGIA: PLATAFORMA PARA INOVAÇÕES EM DIFERENTES SEGMENTOS, UMA ANÁLISE SOB A ABORDAGEM NEO-SCHUMPETERIANA

Gabriela Chaves Valente

Taís Costa Lima

Silmar Batista Nunes

Ingrid Winkler

Renelson Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290712

CAPÍTULO 13 95

O CASE WISEMOTION SOB A ÓTICA NEOSCHUMPETERIANA

Antônio Rimaci Miguel Junior

Valmir da Cruz de Souza

Caroline C. Fernandes da Costa

Ingrid Winkler

Renelson Ribeiro Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.01319290713

CAPÍTULO 14 103

UMA ANÁLISE DO CASE CLIEVER NA PERSPECTIVA SCHUMPETERIANA

Pedro Martins de Oliveira

Luciano Moura Costa Doria

Almir Filho

Renelson Ribeiro Sampaio

Ingrid Winkler

DOI 10.22533/at.ed.01319290714

ESTUDOS PRELIMINARES E COMPARATIVOS EM DIVERSOS DOMÍNIOS DE APLICAÇÃO

CAPÍTULO 15 111

ESTUDO COMPARATIVO DE SOBRETENSÕES ATMOSFÉRICAS EM DIFERENTES MODELOS DE TORRES DE TRANSMISSÃO

Raniere Varon Fernandes Mimoso

Guilherme Saldanha Kroetz

Daniel Travassos Afonso Bomfim

Frederico Ramos Cesário

DOI 10.22533/at.ed.01319290715

CAPÍTULO 16 120

ESTUDO COMPARATIVO DO DESEMPENHO DE ATERRAMENTO EM TORRES DE TRANSMISSÃO

Daniel Travassos Afonso Bomfim

Guilherme Saldanha Kroetz

Raniere Varon Fernandes Mimoso

Frederico Ramos Cesário

DOI 10.22533/at.ed.01319290716

CAPÍTULO 17	128
ESTUDO DE PROCESSOS DE REUSO DE EFLUENTE EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL	
Clara Rodrigues Pereira	
Lílian Lefol Nani Guarieiro	
DOI 10.22533/at.ed.01319290717	
CAPÍTULO 18	136
ESTUDO PRELIMINAR DA UTILIZAÇÃO DE JATOS CONTÍNUOS DE AR PARA ARRASTO DE PARTÍCULAS DEPOSITADAS EM UMA FV ATRAVÉS DE FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL	
Pedro Freire de Carvalho Paes Cardoso	
Turan Dias Oliveira	
Paulo Roberto Freitas Neves	
Juliana de Oliveira Cordeiro	
Luzia Aparecida Tofaneli	
Alex Álisson Bandeira Santos	
DOI 10.22533/at.ed.01319290718	
CAPÍTULO 19	144
TRATAMENTO BIOLÓGICO DE EFLUENTE EMPREGANDO BIOAUMENTADOR	
Stephanie de Melo Santana	
Edna dos Santos Almeida	
Michelle Cruz Costa Calhau	
DOI 10.22533/at.ed.01319290719	
CAPÍTULO 20	151
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE FATORES GEOMÉTRICOS DE PEÇA E FERRAMENTA SOBRE A PRECISÃO DE TRAJETÓRIAS DE FERRAMENTA PARA MICROFRESAMENTO	
Marcus Vinícius Pascoal Ramos	
Guilherme Oliveira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.01319290720	
CAPÍTULO 21	160
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MISTURAS DIESEL COM DIFERENTES TEORES DE BIODIESEL DE OGR	
Arx Henrique Pedreira Reis Bastos	
Keize Katiane dos Santos Amparo	
Egídio Teixeira de Almeida Guerreiro	
Maurício Lerina Bonifati	
Elliete Costa Alves	
Guilherme Cunha Martins	
Alex Brasil	
Caio Henrique Alves Maciel	
Rodrigo Alberto Moreira Gomes	
Lílian Lefol Nani Guarieiro	
DOI 10.22533/at.ed.01319290721	
SOBRE OS ORGANIZADORES	168

PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTES UTILIZANDO COMO SUBSTRATO RESÍDUOS DO REFINO DO PROCESSAMENTO DE OLEAGINOSAS – UMA REVISÃO

Márcio Costa Pinto da Silva

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador – Bahia

Edna dos Santos Almeida

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador – Bahia

Érika Durão Vieira

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador – Bahia

Itana Rodrigues Ferreira

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Salvador – Bahia

RESUMO: Os biossurfactantes são compostos ativos, com capacidade de reduzir as tensões superficiais, produzidos por microrganismos, possuindo baixa toxicidade, alta biodegradabilidade com possível produção a partir de fontes renováveis. O objetivo deste trabalho é elaborar um levantamento e avaliação de artigos referente a produção de biossurfactantes utilizando como substrato resíduos do processamento de refino de oleaginosas. A metodologia consistiu na busca das palavras-chave e suas combinações, utilizando a base de dados da *Web of Science*. A pesquisa indicou 48 artigos. Destes foram selecionados 8 artigos com maior aderência ao tema. Como conclusão há oportunidade

em desenvolver a pesquisa para produção de biossurfactante utilizando este tipo de substrato.

PALAVRAS-CHAVE: Biossurfactantes; Metodologia; Soja; Algodão; Resíduo.

PRODUCTION OF BIOSURFACTANTS USING AS SUBSTRATE RESIDUES FROM REFINING OF OLEAGINOSE PROCESSING - A REVIEW

ABSTRACT: Biosurfactants are active compounds capable of reducing surface tensions produced by microorganisms, having low toxicity and high biodegradability with possible production from renewable sources. The objective of this work is to elaborate a survey and evaluation of articles concerning the production of biosurfactants using as substrate residues from the processing of oilseed refining. The methodology consisted in the search of the keywords and their combinations, using the database of *Web of Science*. The search has indicated 48 articles. Of these, 8 articles were selected with greater adherence to the theme. As conclusion there is an opportunity to develop the research for the production of biosurfactant using this type of substrate.

KEYWORDS: Biosurfactants; Methodology; Soy; Cotton; Residue.

1 | INTRODUÇÃO

O fenômeno da tensão superficial está presente em toda natureza e é responsável pela forma esférica de pequenas gotas de líquido. Esta forma adotada é em função da menor razão entre superfície e volume. As forças coesivas no interior do líquido são compartilhadas com as moléculas vizinhas. As moléculas na superfície do líquido não possuem moléculas vizinhas acima delas e exibem uma força mais forte sobre suas vizinhas mais próximas na superfície. Este aumento de forças atrativas intermoleculares na superfície é chamada de tensão superficial.

1.1 Biosurfactantes

Os biosurfactantes são compostos de natureza anfipática, excretados principalmente, por microrganismos, que reduzem a tensão superficial do meio onde são produzidos. A produção de biosurfactantes são limitadas devido ao seu alto custo, agregada a uma baixa produtividade e uso de substratos caros. Os metabólitos produzidos à partir de substratos baratos, renováveis e através de processos economicamente viáveis permitem diminuir os custos de produção dos biosurfactantes. Esses compostos de superfície ativa encontram aplicação na indústria, agricultura, mineração, recuperação de petróleo e como emulsificadores em produtos farmacêuticos e cosméticos.

As moléculas dos biosurfactantes são complexas e possuem uma porção hidrofóbica com pequena afinidade ao meio aquoso e um grupo hidrofílico, fortemente atraído pelo meio aquoso.

Os biosurfactantes são classificados de acordo com a composição química e origem microbiana. As principais classes abrangem os: glicolipídios, lipopeptídios e lipoproteínas, fosfolipídios e ácidos graxos e surfactantes poliméricos.

Estratégias como a escolha de matérias primas de baixo custo, otimização dos processos fermentativos, redução dos custos de recuperação do produto e manipulação genética de linhagens produtoras têm sido avaliadas visando aumentar a competição dos biosurfactantes frente aos surfactantes sintéticos.

1.2 Triglicérides

Cadeias longas de carbono propiciam um bom meio de cultura para microrganismos. Neste contexto, o óleo de soja, o mais abundante no Brasil, contém cerca de 61% de ácidos graxos poli-insaturados com cadeias longas de 18 carbonos (linoleico e linolênico), e o óleo de algodão contém cerca de 60% de ácido graxo insaturado e 25% de ácido graxo saturado com cadeia de carbono variando entre 16 a 18 carbonos.

As triglicérides, compostos por uma molécula de glicerol ligada a três de ácidos graxos esterificados, são os lipídios mais abundantes na natureza. Os trigliceróis podem sofrer hidrólise, liberando ácidos graxos e glicerol. Se a reação é feita em meio

alcalino, há formação de sais de ácidos graxos, denominados também de sabões, e esse processo é conhecido como saponificação.

1.3 Resíduo gerado no processo de refino de óleos vegetais

Na industrialização de óleos vegetais gera três sub produtos: as gomas, as borras, oriundas da etapa de neutralização e o condensado. Sabões de sódio são formados na etapa da neutralização do refino químico do óleo bruto, através da reação com hidróxido de sódio para remoção dos ácidos graxos livres. A neutralização alcalina do óleo vegetal consiste em fazer reagirem os ácidos graxos livres, responsáveis pela acidez do óleo, com uma solução de soda cáustica. Quando o óleo é aquecido com uma solução álcali forma-se glicerol e uma mistura de sais alcalinos de ácidos graxos (sabões). Os ácidos graxos livres também reagem com o álcali resultando em sabões na reação de neutralização. Estes sabões produzidos são insolúveis no óleo e se concentram na fase aquosa que se separa do óleo neutro e constitui a borra do refino.

Estes ácidos graxos serão então transformados em sabões que serão removidos do óleo neutro por processo físico. Neste processo consegue-se também uma remoção de fosfatídeos não hidratáveis. Os sabões e a maioria do material não oleoso é separado por centrifugação contínua e denominado de borra. A borra contém ácidos graxos, sais de sódio, água, triglicerídios, material saponificável e produtos da degradação do óleo. A borra bruta contém entre 35 a 50% de ácidos graxos totais.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é elaborar um levantamento e avaliação de artigos utilizando a base de dados da “*Web of Science*” relativo à produção de biosurfactantes utilizando como substrato resíduo do refino de óleo vegetal.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa informacional, finalidade deste trabalho, foi realizada entre 09 a 13 de Julho de 2018, utilizando a base de periódicos da *Web of Science*. A técnica utilizada foi a combinação de palavras-chaves, dentre palavras previamente escolhida em função do objeto de estudo, que é uma amostra de uma mistura de uma borra oleosa de soja e algodão, para verificar a viabilidade de uso desta borra como substrato para produção de biosurfactante.

A Tabela 1 apresenta as palavras-chave escolhidas ordenadas nas linhas, bem como seus sinônimos ou termos técnicos semelhantes ordenadas nas colunas.

A busca das palavras-chave foi feita em todos idiomas disponíveis na base de dados, com a palavra aparecendo, sem restrição, em qualquer lugar do texto e pelo período máximo que a base disponibiliza, de 1945 a 2018.

		OR		
	biosurfactant*			
AND	(soy*	cotton)	NEAR oil	
	Slurry	Lee	Residue	Waste

Tabela 1 - Palavras-chave utilizadas na busca sobre biosurfactante

A Figura 1 mostra a quantidade de resultados por palavra e na combinação dos 3 blocos de palavras com a junção “and”.

Resultados	Resultados	
		<input type="button" value="Salvar histórico/Criar alerta"/> <input type="button" value="Abrir histórico salvo"/>
# 5	48	#4 AND #2 AND #1 <i>Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos</i>
# 4	21.509	TÓPICO: ((soy* OR cotton) NEAR oil) <i>Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos</i>
# 3	204.004	TÓPICO: (soy* OR cotton) <i>Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos</i>
# 2	867.043	TÓPICO: (slurry OR lee OR residue OR waste) <i>Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos</i>
# 1	5.253	TÓPICO: (biosurfactant*) <i>Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos</i>

Figura 1: busca de artigos com palavra combinadas

À partir da leitura do resumo dos 48 artigos do resultado #5, foram selecionados apenas os artigos que tinham aderência ao objeto de estudo, que é a produção de biosurfactantes utilizando como substrato resíduos gerado no processo de refino de óleos vegetais.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram baseados na metodologia proposta, acima: os artigos selecionados datam entre 2009 a 2018 conforme a distribuição no gráfico 1.

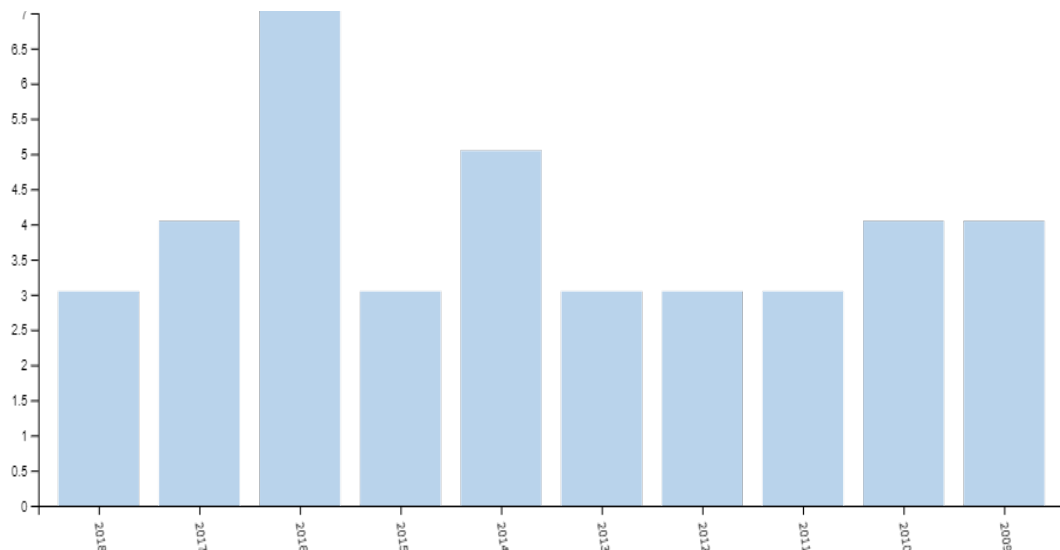


Gráfico 1: Número de artigos por ano.

Conforme a figura 2, dos 48 artigos, 23 são autores de nacionalidade brasileira. Sendo que estes autores estão vinculados às seguintes Instituições: Universidade Católica de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco e Universidade Rural de Pernambuco; USP, Universidade Estadual Paulista e Unicamp.

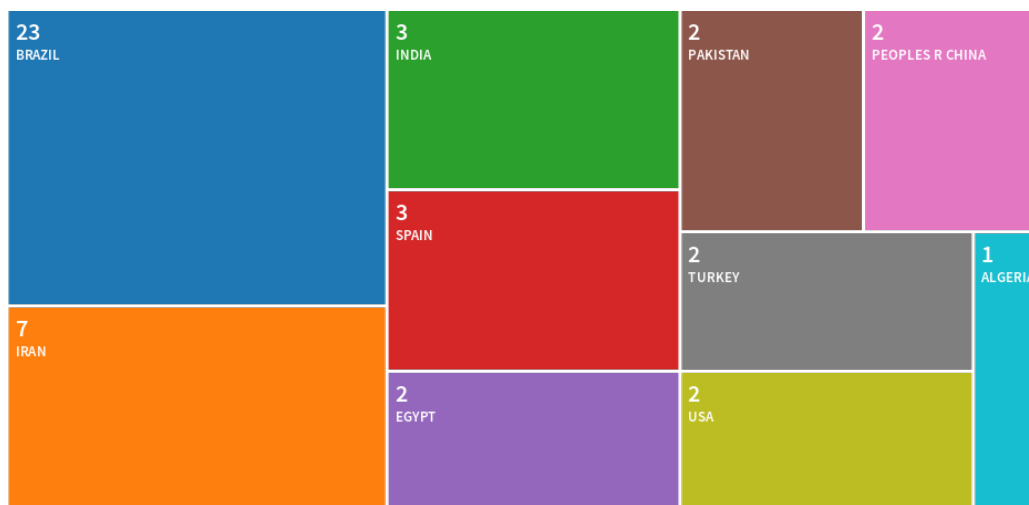


Figura 2: artigos por nacionalidade

Com aderência ao tema proposto, 8 artigos têm uma forte aderência, que é a produção de biosurfactantes utilizando como substrato resíduos gerados no processo de refino de óleos vegetais. Na tabela 1 estão listados por título, autor principal, publicação e ano que foi publicado.

TÍTULO	AUTOR PRINCIPAL	PUBLICAÇÃO	ANO
Evaluation of a recycling bioreactor for biosurfactant production by <i>Pseudomonas aeruginosa</i> MR01 using soybean oil waste	Lotfabad, TB	JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY	2016
Management of soybean oil refinery wastes through recycling them for producing biosurfactant using <i>Pseudomonas aeruginosa</i> MR01	Partovi, M	WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY	2013
Evaluation Antimicrobial and Antiadhesive Properties of the Biosurfactant Lunasan Produced by <i>Candida sphaerica</i> UCP 0995	Luna, JM	CURRENT MICROBIOLOGY	2011
Economic Optimized Medium for Tensio-Active Agent Production by <i>Candida sphaerica</i> UCP0995 and Application in the Removal of Hydrophobic	Luna, JM	INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES	2011
Structure and Applications of a Rhamnolipid Surfactant Produced in Soybean Oil Waste	Nitschke, Marcia	APPLIED BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNOLOGY	2010
Experimental design for the production of tensio-active agent by <i>Candida lipolytica</i>	Rufino, Raquel D.	JOURNAL OF INDUSTRIAL MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY	2008
Sophorolipid biosynthesis by <i>Candida bombicola</i> from industrial fatty acid residues	Felse, P. Arthur	ENZYME AND MICROBIAL TECHNOLOGY	2007
Oil wastes as unconventional substrates for rhamnolipid biosurfactant production by <i>Pseudomonas aeruginosa</i> LBI	Nitschke, Marcia	BIOTECHNOLOGY PROGRESS	2015

Dentre os 8 artigos selecionados, três deles: *Evaluation of a recycling bioreactor for biosurfactant production by Pseudomonas aeruginosa MR01 using soybean oil waste*; *Structure and Applications of a Rhamnolipid Surfactant Produced in Soybean Oil Waste*; *Oil wastes as unconventional substrates for rhamnolipid biosurfactant production by Pseudomonas aeruginosa LBI*, utilizam como substrato o sabão de óleo de soja, que é o resíduo do refino do óleo de soja, ratificando o objeto deste estudo, sendo que o terceiro artigo conclui que o substrato com sabonete de soja é mais eficiente que outros substratos estudados. Este sabão ou sabonete de soja são os ácidos graxos que serão removidos do óleo neutro por centrifugação contínua, denominado de borra. Esta borra contém ácidos graxos, sais de sódio, água, triglicerídios, material saponificável e produtos da degradação do óleo. Estes três artigos mostram o total alinhamento com a proposta do estudo do uso desta borra como um substrato para produção de biosurfactantes.

Os outros 5 artigos utilizam como substrato o resíduo de óleo de soja, sendo que o artigo: *Sophorolipid biosynthesis by Candida bombicola from industrial fatty acid*

residues faz uma correlação do tamanho da cadeia carbônica do substrato com a produção de biosurfactante. Em nenhum artigo relatou o uso do resíduo do refino do óleo de algodão.

4 | CONCLUSÃO

O tema tem artigos publicados entre 2009 a 2018. É relevante a participação de autores brasileiros em metade dos artigos resultantes da pesquisa. Nos 8 artigos selecionados, dentro do objeto de estudo, todos mencionam a necessidade do uso de um substrato barato para viabilidade do processo e todos pesquisaram a produção de biosurfactante utilizando resíduo proveniente do refino de óleo de soja. Como conclusão, com base nos artigos selecionados, há oportunidade em desenvolver uma pesquisa para produção de biosurfactante utilizando como substrato a borra proveniente do processo de refino da mistura de óleo de soja e algodão.

REFERÊNCIAS

ANTUNES A. A. et al. **Produção de biosurfactante por *Chromobacterium violaceum* ATCC 12472 utilizando milhocina e óleo de milho pós-fritura como nutrientes**, 2013.

BEZERRA, M. S. **Estudo da Produção de biosurfactante sintetizados por *Pseudomonas aeruginosa* AP029-GVIIA utilizando manipueira como fonte de carbono**, UFRN, 2012.

BUENO, G. F. **Produção de biosurfactantes utilizando resíduos agroindustriais como substrato**. UNESP, 2014.

F O N S E C A H., GUTIERREZ L. E. **Composição em ácidos graxos de óleos vegetais e gorduras animais**, 1974.

FARIA, A. F. **Produção, Purificação e Caracterização Química de Biosurfactantes Produzidos por *Bacillus subtilis* em Glicerina Residual**, UNICAMP, 2010.

FELSE, P. A. **Sophorolipid biosynthesis by *Candida bombicola* from industrial fatty acid residues**. ENZYME AND MICROBIAL TECHNOLOGY, 2007.

FRÉ, N. C. **Obtenção de ácidos graxos à partir da acidulação de borra de neutralização de óleo de soja**. UFRS, Porto Alegre, 2009.

JUN, A. et al. **Reatividade de Compostos Orgânicos II e Biomoléculas - lipídios, ácidos graxos e fosfolipídeos**. São Paulo, 2016.

LOTFABAD, T. B. et al. **Evaluation of a recycling bioreactor for biosurfactant production by *Pseudomonas aeruginosa* MR01 using soybean oil waste**. JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY, 2016.

LUNA, JULIANA M. et al. **Evaluation Antimicrobial and Antiadhesive Properties of the Biosurfactant Lunasan Produced by *Candida sphaerica* UCP 0995**. CURRENT MICROBIOLOGY, 2011.

NITSCHKE, M. et al. **Oil wastes as unconventional substrates for rhamnolipid biosurfactant production by *Pseudomonas aeruginosa* LBI.** BIOTECHNOLOGY PROGRESS, 2005.

NITSCHKE, M. et al. **Structure and Applications of a Rhamnolipid Surfactant Produced in Soybean Oil Waste.** APPLIED BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNOLOGY, 2010.

SOBRE OS ORGANIZADORES

INGRID WINKLER Professora e Pesquisadora dos PPGs Stricto Sensu em Gestão e Tecnologia Industrial (GETEC) e em Modelagem Computacional (MCTI) do Centro Universitário SENAI CIMATEC, é graduada em Computação pela Universidade Mackenzie (1998) e Doutora em Administração pela Universidade Federal da Bahia (2012), com estágio doutoral na Ecole de Gestion - HEC Montreal. É líder do Grupo de Pesquisa CNPQ Realidade Aumentada, Realidade Virtual e interfaces inovadoras para Interação Humano-Computador na Indústria, Saúde e Educação, onde investiga temas relacionados à Indústria 4.0, Manufatura Avançada, eHealth, Tecnologias Assistivas e Metodologias Ativas de Ensino, entre outros. Possui sólida experiência na captação de recursos e execução de projetos de pesquisa aplicada, contribuindo de forma direta para o aumento da competitividade da indústria brasileira ao coordenar 23 projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico financiados por players como EMBRAER, SHELL, VALE, FORD, TOTVS, Petrobras e startups, através de recursos da EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Inovação Industrial), ANP (Agência Nacional de Petróleo) e SEBRAE, entre outros programas de fomento.

LILIAN LEFOL NANI GUARIEIRO Possui Graduação em Química pelo Centro Universitário de Lavras (2003), Mestrado em Química Orgânica e Especialização em Química do Petróleo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006), Doutorado em Química Analítica pela Universidade Federal da Bahia (2010), Doutorado Sanduíche na Virginia Polytechnic Institute and State University em Blacksburg, VA-EUA e Pos-Doc pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Energia e Ambiente (2011). Foi membro afiliado da Academia Brasileira de Ciências para o quinquênio 2014-2018 e é membro Júnior da Academia de Ciências da Bahia. Atualmente é Professor Adjunto do SENAI CIMATEC, Salvador-BA onde atua como Coordenadora do Mestrado Profissional de Desenvolvimento Sustentável (MPDS), Coordenadora do Laboratório de Pesquisa Aplicada em Química (LIPAQ), Membro do Corpo Docente do CONSU e do CONSEPE do Centro Universitário SENAI Bahia (SENAI CIMATEC) e Membro permanente dos Programas de Pós Graduação (PPG) em Gestão e Tecnologia (GETEC), PPG em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial (MCTI) e MPDS. Já recebeu os prêmios: (2007) Best of Biorenewables (ACS). (2009 e 2011) Prêmio PUBLIC-FAPEX, (2010) Prêmio Inventor UFBA, (2012) Medalha RVq, (2012) Prêmio Ciência Tecnologia e Inovação em Biodiesel, (2013) Inova SENAI e (2014) Prêmio PubliTec.

JOSIANE DANTAS VIANA BARBOSA Graduada em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande (2004) e Pós-graduada em nível de Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande (2011). Atualmente é Coordenadora do Mestrado Profissional e do Doutorado em Gestão e Tecnologias Industriais - PPGGETEC. É docente dos Programas de pós-graduação em Gestão e Tecnologias Industriais - GETEC no SENAI CIMATEC e no Programa de Tecnologias em Saúde na Faculdade Bahiana de Medicina. Atuou por seis anos como Gerente da área de Materiais no SENAI CIMATEC, desempenhando atividades de coordenação de equipe, projetos de P&D&I e gestão da qualidade de laboratórios de calibração e ensaios mecânicos. No âmbito de projetos de pesquisa vêm desenvolvendo estudos relacionados a nanocompósitos, blendas de polímeros biodegradáveis, processamento de polímeros, compósitos poliméricos, biomateriais, e materiais aplicados a saúde. Atualmente trabalha no Projeto de Implantação do Instituto de Tecnologia em Saúde - ITS CIMATEC.

ALEX ÁLISSON BANDEIRA SANTOS Doutorado pelo Programa de Energia e Ambiente do Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente (CiEnAm) da Universidade Federal da Bahia (2010). Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Bahia (1998) e Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2001). Professor e Pesquisador do SENAI CIMATEC, e, Membro Sênior da Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas (ABCM). Coordenador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial do Centro Universitário SENAI CIMATEC. Também no SENAI CIMATEC, foi Gerente do Departamento de Eficiência Energética e Energias Renováveis e do Departamento de Manutenção Industrial. Coordenou projetos de infraestrutura e de P&D com empresas de atuação nacional e internacional, como também com financiamento de agências e secretarias de estado como CNPq, FINEP, SECTI/Governo da Bahia, SEINFRA/Governo da Bahia e FAPESB. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica atuando principalmente nos seguintes temas: combustão industrial, formação e controle da fuligem e de NOx, energia, engenharia térmica, manutenção industrial, eficiência energética de processos e equipamentos industriais.

JEANCARLO PEREIRA DOS ANJOS Possui graduação em Química (Licenciatura) pela Universidade Federal de Lavras - UFLA (2008) e Mestrado em Agroquímica (2010) pela mesma universidade. cursou o Doutorado em Química pela Universidade Federal da Bahia - UFBA (2014), com ênfase em Química Analítica. Foi bolsista de Pós-doutorado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Energia e Ambiente (INCT - E&A), na Universidade Federal da Bahia - UFBA (2014-2016). Atualmente, é Professor adjunto e vice-coordenador do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável no Centro Universitário SENAI CIMATEC (Salvador-BA). Tem experiência na área de Química, atuando principalmente nos seguintes temas: técnicas de separação (cromatografia líquida e cromatografia a gás), técnicas de preparação de amostras (extração, pré-concentração e clean-up), análises físico-químicas de aguardente, controle de qualidade de bebidas e coleta/análise de poluentes atmosféricos (fase gasosa e particulada)

KEIZE KATIANE DOS SANTOS AMPARO Mestre em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial no SENAI CIMATEC. Possui graduação em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário Jorge Amado (2016) e graduação em Tecnólogo em Sistemas Automotivos pela Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC (2013). Atualmente é bolsista de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica da Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC.

ILAN SOUSA FIGUEIREDO Possui graduação em Engenharia de Petróleo pelo Centro Universitário Jorge Amado (2013), especialização em Engenharia de Dutos pela PUC-Rio (2015), mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial (MCTI) pelo Centro Universitário SENAI CIMATEC (Departamento Regional da Bahia). Atualmente é doutorando em MCTI no Senai Cimatec com linha de pesquisa voltada para a área de Engenharia e Modelagem Computacional. Foi professor da Universidade Regional da Bahia nos cursos de Engenharia Química, Engenharia de Produção, Engenharia Ambiental e Tecnólogo de Petróleo e Gás. Tem experiência na área de engenharia, emissões, química, automotiva, modelagem computacional, petróleo e mineração

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-501-3



9 788572 475013