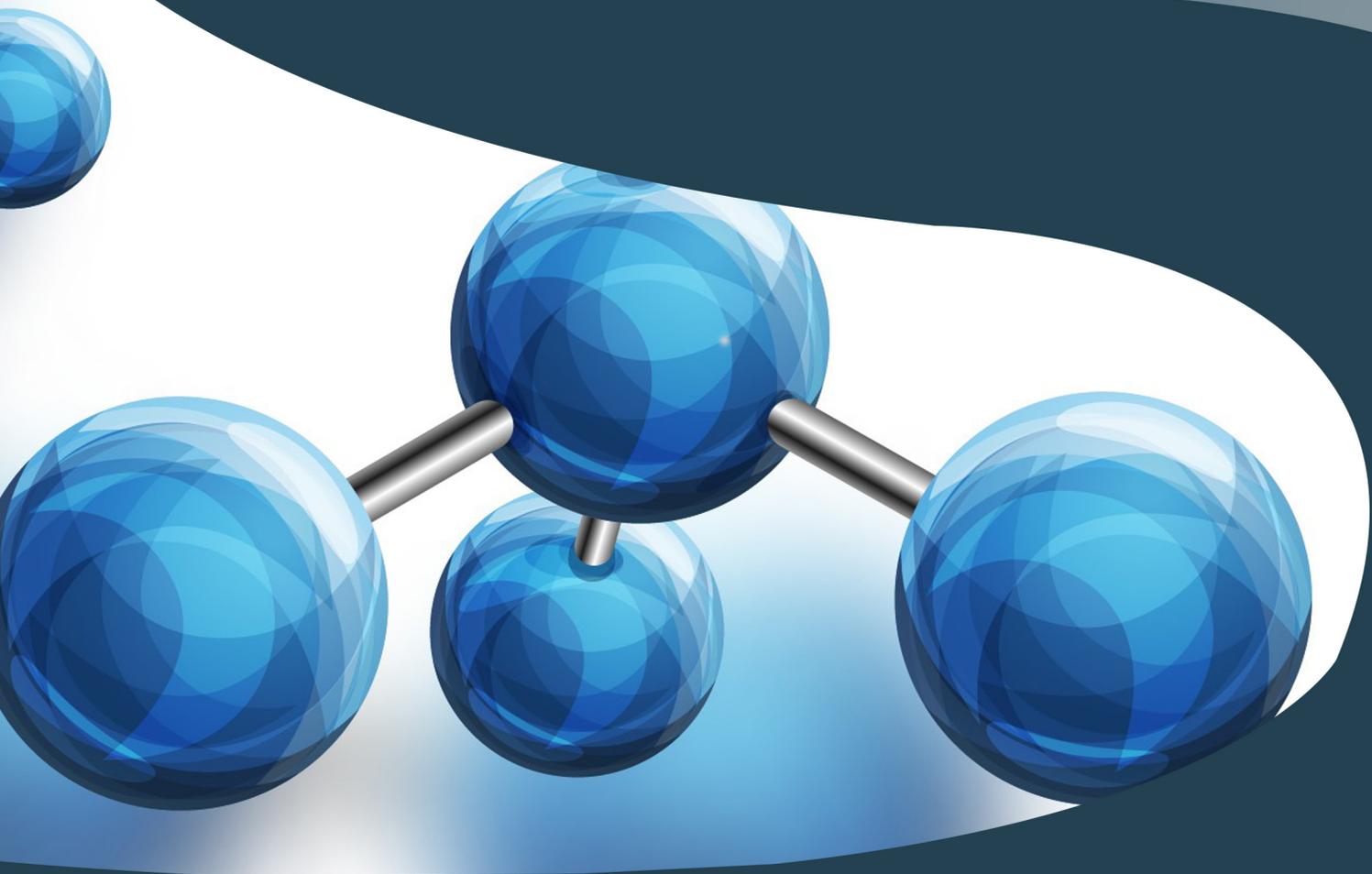


A Diversidade de Debates na Pesquisa em Química

Juliano Carlo Rufino de Freitas
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas
(Organizadores)



A Diversidade de Debates na Pesquisa em Química

Juliano Carlo Rufino de Freitas
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas
(Organizadores)

 **Atena**
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª 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

Profª Drª 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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª 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. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
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 Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
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
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

D618 A diversidade de debates na pesquisa em química [recurso eletrônico] / Organizadores Juliano Carlo Rufino de Freitas, Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-906-6
 DOI 10.22533/at.ed.066201301

1. Química – Pesquisa – Brasil. 2. Pesquisa – Metodologia.
 I. Freitas, Juliano Carlo Rufino de. II. Freitas, Ladjane Pereira da Silva Rufino de.

CDD 540.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

Nessas últimas décadas as Pesquisas em Química têm apresentado grandes avanços com contribuições de estudos, tanto de natureza teórica como prática, conferindo especulações investigativas de aspectos, tanto fenomenológicos como metodológicos da ciência.

Além disso, as pesquisas, no campo da Química, têm contado com inúmeros programas de pesquisas em todo país permitindo uma abrangência de uma variedade de área, possibilitando assim, a contemplação de uma diversidade de debates que, por sua vez tem corroborado com a produção de produtos inovadores e de qualidade.

Devido a isso, verifica-se que os inúmeros trabalhos científicos, decorrentes desses debates, têm apresentado uma grande contribuição para o avanço da ciência, com uma extrema relevância, no que diz respeito, principalmente, a sua aplicabilidade para o desenvolvimento da sociedade.

O *e-Book* " A Diversidade de Debates na Pesquisa em Química" é composto por uma criteriosa coletânea de trabalhos científicos organizados em 33 capítulos, elaborados por pesquisadores de diversas instituições que apresentam seus debates em temas diversificados e relevantes. Este *e-Book* foi cuidadosamente editado para atender os interesses de acadêmicos e estudantes tanto do ensino médio e graduação, como da pós-graduação, que procuram atualizar e aperfeiçoar sua visão na área. Nele, encontrarão experiências e relatos de pesquisas teóricas e práticas sobre as mais variadas áreas da química, além da prospecção de temas relevantes para o desenvolvimento social e cultural do país.

Esperamos que as experiências relatadas neste *e-Book* contribuam para o enriquecimento do conhecimento e desenvolvimento de novas pesquisas, uma vez que nesses relatos são fornecidos subsídios e reflexões que levam em consideração perspectivas de temas atuais.

Juliano Carlo Rufino de Freitas
Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS: APLICAÇÕES E DESAFIOS | |
| Laíse Nayra dos Santos Pereira Pedro Vidinha Edmilson Miranda de Moura Marco Aurélio Suller Garcia | |
| DOI 10.22533/at.ed.0662013011 | |
| CAPÍTULO 2 | 14 |
| OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES POLIMÉRICOS BASEADOS EM COLÁGENO HIDROLISADO EXTRAÍDOS DE ESCAMAS DE TILAPIA CONTENDO HIDROXISALICILATO LAMELAR DE COBALTO(II) COMO CARGA | |
| Kauani Caldato Rafael Marangoni Silvia Jaerger Leandro Zatta | |
| DOI 10.22533/at.ed.0662013012 | |
| CAPÍTULO 3 | 27 |
| OPTIMIZATION OF ALKALINE, ACIDIC, IONIC LIQUID AND OXIDATIVE PRETREATMENTS FOR COCONUT WASTE CONVERSION INTO FERMENTABLE SUGARS | |
| Polyana Morais de Melo Magale Karine Diel Rambo Michele Cristiane Diel Rambo Cláudio Carneiro Santana Junior Mateus Rodrigues Brito Yara Karla de Salles Nemet | |
| DOI 10.22533/at.ed.0662013013 | |
| CAPÍTULO 4 | 43 |
| DETECTION OF IN-SITU GENERATED GLYCEROL AT A LIQUID-LIQUID INTERFACE BY ELECTROCHEMICAL METHODS | |
| Etienne Sampaio Oliveira | |
| DOI 10.22533/at.ed.0662013014 | |
| CAPÍTULO 5 | 56 |
| DEPOSIÇÃO QUÍMICA DE GRAFENO EM SUPORTE DE SÍLICA MESOCELULAR | |
| Marielly Lemes Gonçalves Cristiane de Araújo da Fonseca Maria Clara Hortencio Clemente Gesley Alex Veloso Martins | |
| DOI 10.22533/at.ed.0662013015 | |
| CAPÍTULO 6 | 64 |
| ESTUDO DA ADSORÇÃO DE HIS, TRY E TYR EM MONTMORILONITA SIMULANDO AMBIENTES PREBIÓTICOS | |
| Adriana Clara da Silva Cristine Elizabeth Alvarenga Carneiro | |
| DOI 10.22533/at.ed.0662013016 | |

CAPÍTULO 7 77

OBTENÇÃO CATALÍTICA DE 4-AMINOFENOL EM MCF IMPREGNADA COM OURO

Cristiane de Araujo da Fonseca
Marielly Lemes Gonçalves
Maria Clara Hortencio Clemente
Gesley Alex Veloso Martins

DOI 10.22533/at.ed.0662013017

CAPÍTULO 8 90

RESOLUÇÃO CINÉTICA DINÂMICA DE AMINAS COM CATALISADORES DE NÍQUEL SUPORTADO EM ÓXIDOS MISTOS DE LANTÂNIO E METAIS ALCALINOS TERROSOS

Lucas Alves da Silva
Thayná Nunes de Carvalho Fernandes
Sania Maria de Lima
Fernanda Amaral de Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.0662013018

CAPÍTULO 9 100

RESOLUÇÃO CINÉTICA DINÂMICA QUIMIOENZIMÁTICA DA (±)-1-FENILETILAMINA COM LÍQUIDOS IÔNICOS DE AMÔNIO E FOSFÔNIO COMO ADITIVOS

Fernanda Amaral de Siqueira
Luiz Sidney Longo Júnior
Renata Costa Zimpeck
Jacqueline Ribeiro do Nascimento
Ana Carolina Moralles Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.0662013019

CAPÍTULO 10 110

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIÁCIDA DE PRODUTOS COMERCIAIS E NATURAIS

Juliano Carvalho Ramos
Giovani Pakuszewski
Luana da Silva Flores
Vitória Valentina Trachinski Carvalho
Samuel Henrique Kreis
Luan Mateus da Silva Pinto
Nathan Andryel Bollauf Antunes
Nicolle Spricigo
Sérgio Miguel Planinscheck

DOI 10.22533/at.ed.06620130110

CAPÍTULO 11 124

CHEMICAL DIFFERENTIATION AND EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT POTENTIAL OF ACAI WINE BY NMR AND CHEMOMETRIC TOOLS

Jaqueline de Araújo Bezerra
Lúcia Schuch Boeira
Paulo Henrique Bastos Freitas
Nicolle Ribeiro Uchoa
Josiana Moreira Mar
Andrezza da Silva Ramos
Marcos Batista Machado

DOI 10.22533/at.ed.06620130111

CAPÍTULO 12 135

METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O DESCARTE DE RESÍDUOS DE COBRE E IODO

Gabriela Trotta Linhares
Bruna Layza Moura Vieira
Bruna Médice Chinelate
Tatiana Alves Toledo
Denise Barros de Almeida Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.06620130112

CAPÍTULO 13 142

MÉTODO UTILIZANDO MICROEXTRAÇÃO EM SISTEMA DINÂMICO PARA A PRÉ-CONCENTRAÇÃO E DETERMINAÇÃO DE CHUMBO EM AMOSTRAS DE OSTRA E CAMARÃO

Rebeca Moraes Menezes
Rafael Vasconcelos Oliveira
Djalma Menezes de Oliveira
Uneliton Neves Silva
Valfredo Azevedo Lemos

DOI 10.22533/at.ed.06620130113

CAPÍTULO 14 154

USO DO CATALISADOR BIFUNCIONAL ÁCIDO 12-TUNGSTOFOSFÓRICO SUPOSTADO EM ÓXIDO DE CÉRIA-ZIRCÔNIA NA CONVERSÃO DE ETANOL A OLEFINA

Maria Clara Hortencio Clemente
Gesley Alex Veloso Martins
José Alves Dias
Sílvia Cláudia Loureiro Dias

DOI 10.22533/at.ed.06620130114

CAPÍTULO 15 169

USO DE ESPECTROMETRIA DE MASSAS ELETROQUÍMICA DIFERENCIAL ON-LINE (DEMS) NA ELETRO-OXIDAÇÃO DE ETANOL OBTIDO DO MESOCARPO DE COCO BABAÇU SOBRE ELETROCATALISADORES DE PT/C E PT80SN20/C

Ziel Dos Santos Cardoso
Deracilde Santana da Silva Viégas
Cáritas de Jesus Silva Mendonça
Adeilton Pereira Maciel
Isaide de Araujo Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.06620130115

CAPÍTULO 16 183

EVALUACIÓN DE VINOS PERUANOS CON SIMPLES Y ECONÓMICAS NARICES ELECTRÓNICAS

Ana Lucía Paredes Doig
Mario Hurtado-Cotillo
Rosario Sun Kou
Elizabeth Doig Camino
Gino Picasso
Adolfo La Rosa-Toro Gómez

DOI 10.22533/at.ed.06620130116

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 17 | 196 |
| TRATAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS: IMPORTÂNCIA DE CONSCIENTIZAÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA SOBRE O DESCARTE RESPONSÁVEL | |
| Karolynne Campos de Moraes Rafaela Rocha de Paula João Marcos Silva Rosendo dos Santos Iago Santos Mesquita Aline Maria dos Santos Teixeira | |
| DOI 10.22533/at.ed.06620130117 | |
| CAPÍTULO 18 | 208 |
| RELATO DE UMA OFICINA DE FOTOCATÁLISE COMO FORMA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E APROXIMAÇÃO ENTRE ENSINO SUPERIOR E EDUCAÇÃO BÁSICA | |
| Lorena Mota Rebouças Marluce Oliveira da Guarda Souza Vanessa da Silva Reis Abraão Felix da Penha | |
| DOI 10.22533/at.ed.06620130118 | |
| CAPÍTULO 19 | 218 |
| REALIZAÇÃO E EXECUÇÃO DE UM CURSO PARA CONSCIENTIZAÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA COMO PRÁTICA DE ENSINO DE GRADUANDOS DO PIBID | |
| Maria Lucia Teixeira Guerra de Mendonça Rosana Petinatti da Cruz Roberto Barbosa de Castilho Victor de Souza Marques Luiza Duarte Rodrigues da Costa Stefanie Figueira Melo Marinho Milena Belloni Cavalcante da Silva Isabella Oliveira da Silva Thayssa Ramos Quintiliano Lima Juliana Petinatti Sarmiento | |
| DOI 10.22533/at.ed.06620130119 | |
| CAPÍTULO 20 | 221 |
| UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NAS AULAS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA DA 2ª ETAPA DA EJA NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA – PA | |
| Carlos Henrique Cordeiro Castro Joseph Ranei Oliveira Pereira Tatiani Da Luz Silva | |
| DOI 10.22533/at.ed.06620130120 | |
| CAPÍTULO 21 | 234 |
| DIAGNÓSTICO DE DISCENTES DO CURSO DE QUÍMICA A CERCA DO ENSINO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM SOCIO-AMBIENTAL (CTSA) | |
| Micheline Soares Costa Oliveira Michelle Maytre da Costa Mota Cristiane Duarte Alexandrino Tavares | |
| DOI 10.22533/at.ed.06620130121 | |

CAPÍTULO 22 245

ENSINO DE QUÍMICA PARA CEGOS E A FORMAÇÃO DOS FUTUROS PROFESSORES: UM BREVE RELATO DE PESQUISA DESENVOLVIDA EM INSTITUTO FEDERAL

Caroline Oliveira Santos
Ivan Pollarini Marques de Souza

DOI 10.22533/at.ed.06620130122

CAPÍTULO 23 258

ESTUDO SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE AS FUNÇÕES PSICOLÓGICAS SUPERIORES E OS PROCESSOS DE ELABORAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS

Mayla Eduarda Rosa
Joana de Jesus de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.06620130123

CAPÍTULO 24 266

A IMPORTÂNCIA DA DISCIPLINA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO DOCENTE

Juracir Francisco de Brito
Angélica de Brito Sousa
Raimunda Alves Melo
Darlisson Slag Neri Silva
Samuel de Macêdo Rocha
Aurileide Maria Bispo Frazão Soares
Luciano Soares dos Santos
Jardel Meneses Rocha
Tiago Linus Silva Coelho

DOI 10.22533/at.ed.06620130124

CAPÍTULO 25 278

A DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ETANOL NA GASOLINA COMUM COMO ATIVIDADE EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Carlos César da Silva
Eulália Cristina Rodrigues Ficks

DOI 10.22533/at.ed.06620130125

CAPÍTULO 26 287

ANALISANDO NOSSA PRECIOSIDADE - ÁGUA

Carla Aparecido da Silva Lopes
Eliane Flora

DOI 10.22533/at.ed.06620130126

CAPÍTULO 27 291

A UTILIZAÇÃO DE NANOCOMPÓSITOS NA EXTRAÇÃO DE PROTEÍNAS: UMA REVISÃO

Tiago Linus Silva Coelho
Jesus Antonio Duarte Gualteros
Darlisson Slag Neri Silva
Angélica de Brito Sousa
Fernando Pereira Lima

Juracir Francisco de Brito
Mikael Kélvyn de Albuquerque Mendes
Edivan Carvalho Vieira

DOI 10.22533/at.ed.06620130127

CAPÍTULO 28 301

ANÁLISE *IN SILICO* DE INIBIDORES DA ENZIMA 6-FOSFOGLUCONOLACTONASE DO PARASITA *Leishmania* SP. USANDO DOCKING MOLECULAR E SIMULAÇÕES DE DINÂMICA MOLECULAR

Alan Sena Pinheiro
Jorddy Neves da Cruz
Renato Araújo da Costa
Sebastião Gomes Silva
João Augusto Pereira da Rocha
Claudia Oliveira Sena
Jose de Arimateia Rodrigues do Rego
Isaque Gemaque de Medeiros
Fábio Alberto de Molfetta

DOI 10.22533/at.ed.06620130128

CAPÍTULO 29 313

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANÁLISE DOS TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS E FLAVONOÍDES DE AMOSTRAS DE PRÓPOLIS DO VALE DO IVAÍ, BRASIL

Adriana Regina Parmegiani de Oliveira
Camila Peitz
Ranieri Campos
Cristina Peitz de Lima

DOI 10.22533/at.ed.06620130129

CAPÍTULO 30 322

ATIVIDADE DE CATALASE DE UM NOVO MATERIAL BASEADO EM QUITOSANA E UM COMPLEXO DE COBRE (II)

Carla Nanci Maia Donola Pereira
Mariana Bengaly Marques
Felipe Pereira da Silva
Thais Petizero Dionízio
Thaís Delazare
Annelise Casellato

DOI 10.22533/at.ed.06620130130

CAPÍTULO 31 333

AVALIAÇÃO DA ATRATIVIDADE DE FÊMEAS DE *Ceratitis capitata* PARA COMPOSTOS VOLÁTEIS DO FRUTO HOSPEDEIRO *Averrhoa carambola* L.

Camila Pereira de Lima Chicuta
Nathaly Costa de Aquino
Raphael de Farias Tavares
Luana Lima Ferreira
Jéssica de Lima Santos
Andreza Heloiza da Silva Gonçalves
Ruth Rufino do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.06620130131

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO 32 | 344 |
| AVALIAÇÃO DO POTENCIAL MOLUSCÍCIDA DOS EXTRATOS POLARES DE <i>Strongylodon macrobotrys</i> (LEGUMINOSAE) E <i>Bidens Pilosa</i> (ASTERACEAE) SOBRE <i>Achatina fulica</i> , 1822 (MOLLUSCA, ACHATINIDAE) | |
| Lúcia Pinheiro Santos Pimenta | |
| Bruna Aparecida de Souza | |
| Alan Rodrigues Teixeira Machado | |
| DOI 10.22533/at.ed.06620130132 | |
| CAPÍTULO 33 | 356 |
| ESTUDO COMPARATIVO DO FEROMÔNIO SEXUAL DE DUAS POPULAÇÕES SUL AMERICANAS DE <i>Anastrepha obliqua</i> | |
| Claudinete dos Santos Silva | |
| Regivaldo dos Santos Melo | |
| Rafael Augusto Nobrega Tavares | |
| Nathaly Costa de Aquino | |
| Raphael de Farias Tavares | |
| Lucie Vanícková | |
| Adriana de Lima Mendonça | |
| Nelson Augusto Canal Daza | |
| Ruth Rufino do Nascimento | |
| DOI 10.22533/at.ed.06620130133 | |
| SOBRE OS ORGANIZADORES | 364 |
| ÍNDICE REMISSIVO | 365 |

METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O DESCARTE DE RESÍDUOS DE COBRE E IODO

Data de aceite: 16/12/2019

Data de submissão: 13/10/2019.

Gabriela Trotta Linhares

Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais MG -
Campus Juiz de Fora
Juiz de Fora - Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/5475888386578628>

Bruna Layza Moura Vieira

Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais MG -
Campus Juiz de Fora
Juiz de Fora - Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1223819179387203>

Bruna Médice Chinelate

Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais MG -
Campus Juiz de Fora
Juiz de Fora - Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/3628692577793297>

Tatiana Alves Toledo

Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais MG -
Campus Juiz de Fora
Juiz de Fora - Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/6739737268930820>

Denise Barros de Almeida Barbosa

Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais MG -
Campus Juiz de Fora
Juiz de Fora - Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/5984813972559838>

RESUMO: A produção de resíduos sólidos e líquidos em laboratórios didáticos da disciplina de Química nos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia é ininterrupta e uma ameaça ao meio ambiente, já que podem apresentar características complexas e altas cargas contaminantes. Logo, o tratamento de resíduos deve ser realizado para que não haja a contaminação dos solos e mananciais. Nesta Perspectiva foi realizado o tratamento e a recuperação do rejeito de Iodeto de Potássio (KI) produzido no Laboratório de Pesquisa e Experimentos em Nanociência (LPEN), localizado no Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora de forma adequada. Para isso, utiliza-se o produto de descarte do tratamento e recuperação de sulfato de cobre e iodo, a fim de minimizar o volume do material a ser encaminhado à destinação final.
PALAVRAS-CHAVE: cobre, iodo, resíduos, tratamento resíduo.

ALTERNATIVE METHODOLOGY FOR THE DISPOSAL OF COPPER AND IODINE WASTE

ABSTRACT: The solid and liquid waste production in Institutes' Federais de Educação Ciência e Tecnologia chemistry laboratories is uninterrupted and a threat to the environment, as they may have complex characteristics and

high contaminant loads. Therefore, waste treatment should be carried out so there is no contamination of soils and water sources. The objective was to properly carry out the treatment and recovery of potassium iodide (KI) tailings produced at the Nanoscience Research and Experiment Laboratory (LPEN), located at the Federal Institute of Science, Education and Technology of the Southeast of Minas Gerais - Juiz de Fora Campus. For this purpose, the copper and iodine sulfate treatment and recovery disposal product is used to minimize the volume of material to be disposed of.

KEYWORDS: waste treatment, chemistry laboratories, copper.

1 | INTRODUÇÃO

Substâncias químicas são produzidas diariamente em laboratórios didáticos da disciplina de Química nos Institutos de Ensino Superior. Como consequência há a geração de resíduos que podem apresentar características complexas e altas cargas contaminantes. Um resíduo químico é todo aquele material que possui propriedades de periculosidade, não podendo ser reciclado ou reutilizado, sendo um fator de risco para a saúde ou meio ambiente (CONAMA, 2005)

Esses resíduos, se descartados em locais inadequados, potencializam a degradação do meio ambiente, através da contaminação do solo e mananciais (TEIXEIRA & RIBEIRO, 2015).

A conscientização para o destino adequado de resíduos químicos, associado a uma gestão ambiental eficiente, contribuem para minimizar possíveis impactos negativos para a saúde e para o ecossistema (DEL PIERO et al., 2008; GAUZA, BASSETTI & BARBOSA, 2017).

Como cidadãos, é responsabilidade de todos o gerenciamento desses resíduos. No entanto, esse plano de gerenciamento é considerado árduo devido à complexidade e a abundância que esse meio possui.

Para auxiliar nesse desafio há diversas normas como as ISO 14000, na qual fornece ferramentas para o equilíbrio e proteção ambiental, para que tenha um eficiente Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A série ISO 14001, mais especificamente, inclui os elementos centrais do SGA, visando a melhoria contínua da abordagem das questões ambientais (ABNT, 2015).

Nos laboratórios químicos de análises e pesquisas, os resíduos líquidos são os principais precursores de geração de impacto ambiental. Isso apresenta-se através dos insumos e processamentos utilizados para os experimentos realizados nas atividades (TEIXEIRA & RIBEIRO, 2015).

O cobre (Cu) é um metal dúctil, maleável, resistente, bom condutor elétrico e térmico, resistente à corrosão e a altas temperaturas, de coloração laranja-avermelhada e de bastante aplicação em ligas, fios elétricos e equipamentos

eletrônicos (RODRIGUES, SILVA & GUERRA, 2012).

O Iodo (I) é um não metal, pertencente ao grupo dos halogênios na tabela periódica, sólido, cristalino, de coloração violeta escuro com brilho que lembra o dos metais, volátil à temperatura ambiente, pesado, ativo e pouco solúvel em água (SANTOS & AFONSO, 2013). Encontra-se aplicações nos desinfetantes, catalisadores de produção de polímeros, complementos alimentares, contrastes para raios X, em fluidos de corte para máquinas de usinagem e em lâmpadas halógenas.

A fim de minimizar esses efeitos quantitativos, pode-se aplicar a Política Pedagógica dos 3R's, visando a redução na fonte, de reutilização e de reciclagem. Dessa forma, com esse princípio ocorre a prevenção e consumo sustentável poupando, assim, os recursos naturais da degradação (TEIXEIRA & RIBEIRO, 2015).

2 | OBJETIVOS

O presente trabalho objetivou-se tratar e recuperar de forma adequada resíduos de cobre e iodo produzidos no Laboratório de Pesquisa e Experimentos em Nanociência (LPEN), localizado no Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora.

3 | MATERIAL E MÉTODOS

As alternativas para o tratamento e recuperação de resíduos de cobre e iodo ocorreram nas dependências do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora, no Laboratório de Pesquisa e Experimentos em Nanociência.

De acordo com a metodologia proposta por DALPASQUALE et al.(2011), foi realizado inicialmente o tratamento e recuperação de rejeitos de cobre, provenientes de atividades experimentais realizadas por bolsistas, pesquisadores e alunos no LPEN (Laboratório de Pesquisa e Experimentos em Nanociência).

Os resíduos armazenados e identificados como soluções de sulfato de cobre (CuSO_4) possuíam pH na faixa de 3 a 4, e foram divididas em alíquotas de 100mL com a finalidade de facilitar o manuseio, além de melhor quantificar e qualificar a metodologia.

Adicionou-se hidróxido de sódio (NaOH) até obtenção de pH entre 9 – 9,5. Filtrou-se a solução. Posteriormente, o precipitado foi seco a aproximadamente 100°C e o filtrado armazenado para futura análise. Em seguida, os precipitados foram calcinados em forno mufla a 600°C por 6 horas.

Após a etapa de calcinação, adicionou-se ácido sulfúrico (H_2SO_4). A solução foi então concentrada em banho-maria e resfriada em banho de gelo. Por fim, os

cristais foram filtrados e lavados com etanol gelado. Um estudo espectrofotométrico foi realizado em comparação à uma solução padrão de sulfato de cobre (CuSO_4).

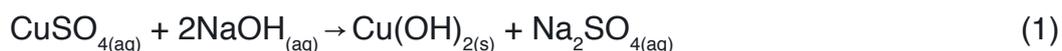
Dando continuidade aos tratamentos de rejeitos, dentre eles uma solução armazenada e identificada como iodeto de potássio oxidados, observou-se uma alternativa interessante da utilização de resíduos que ainda existiam após o tratamento e recuperação de sulfato de cobre (CuSO_4).

Foi adicionado ao resíduo de tratamento do cobre, a solução identificada como iodeto de potássio, promovendo a formação de precipitado marrom. Posteriormente, adicionou-se tiosulfato de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), verificando a formação de um novo precipitado de coloração branco/cinza. Este foi filtrado e seco em estufa. O sobrenadante foi neutralizado com hidróxido de sódio (NaOH) e descartado.

4 | RESULTADO E DISCUSSÕES

Inicialmente, os resíduos armazenados e identificados como soluções de sulfato de cobre (CuSO_4) foram averiguados quanto a acidez/basicidade através de tiras universais, já que as mesmas permitem a leitura do pH das soluções aquosas. O pH das amostras de resíduos possuíam pH na faixa de 3 a 4, portanto, caracterizando por serem soluções ácidas.

Posteriormente, foi adicionado solução de hidróxido de sódio (NaOH) a fim de obter precipitados de hidróxido de cobre (Cu(OH)_2), como mostra a reação 1 abaixo. O pH foi novamente verificado por meio das tiras universais, variando na faixa de 9 a 9,5; ou seja, a solução agora possui caráter básico.



A solução final da reação 1 foi filtrada. Em seguida, o precipitado foi seco a aproximadamente 100°C , formando óxido de cobre (CuO) como mostra a reação 2 abaixo e o filtrado foi armazenado para futura análise.



Em seguida, estes precipitados foram calcinados em forno mufla a 600°C por 6 horas. Após a etapa de calcinação, adicionou-se ácido sulfúrico (H_2SO_4) a fim de obter sulfato de cobre (CuSO_4). A solução foi então concentrada em banho-maria e resfriada em banho de gelo, formando cristais de cobre, como mostra a reação 3.





Figura 1: Cristais de cobre recuperados.

Fonte: Autores.

Por fim, os cristais foram filtrados e lavados com etanol gelado para um posterior estudo espectrofotométrico no equipamento UV Perkin Elmer Lambda 25, em comparação à uma solução padrão de sulfato de cobre (CuSO_4).

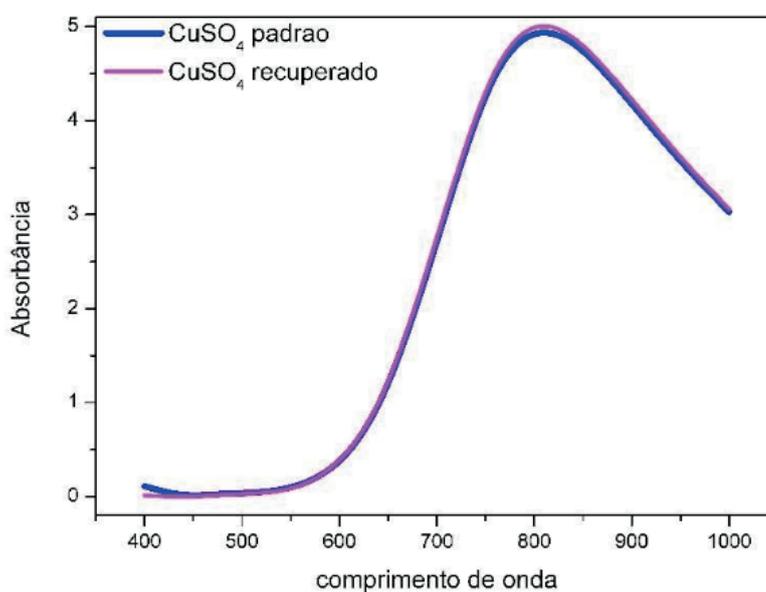


Figura 2: Espectrofotometria dos cristais de sulfato cobre recuperados.

Fonte: Autores.

Como pode ser observado, apesar de existir perdas durante todo o processo, a semelhança dos espectros é nítida, validando a formação de sulfato de cobre pentahidratado.

Prosseguindo os tratamentos de rejeitos, dentre eles uma solução identificada e armazenada como iodeto de potássio oxidados, surgiu-se uma alternativa interessante da utilização dos resíduos restantes após o tratamento e recuperação dos cristais de cobre.

Na solução identificada como iodeto de potássio, foi adicionado o resíduo do tratamento e recuperação do cobre, promovendo a formação de iodeto de cobre (I), precipitado marrom (BASSETT et al., 1981).



Em seguida, foi adicionado tiosulfato de sódio ($Na_2S_2O_3$), verificando a formação de novos compostos de coloração branco/cinza (BASSETT et al., 1981).



O filtrado foi seco em estufa e o sobrenadante foi neutralizado com hidróxido de sódio (NaOH) e descartado.



Figura 3: Etapas do tratamento e recuperação dos resíduos de iodo.

Fonte: Autores.

5 | CONCLUSÃO

Seguindo a Política Pedagógica dos 3R's, vale salientar que com o tratamento desses resíduos reduziu-se o volume para ser armazenado, facilitando o descarte adequado.

Além disso, ressalta-se a contribuição econômica e ambiental desse trabalho, uma vez que se limitou a utilização de novos reagentes e não foi eliminado para o meio ambiente íons potencialmente prejudiciais.

Assim sendo, a realização de um descarte adequado de resíduos gerados nos laboratórios de pesquisa é uma responsabilidade legal e sócio-ambiental. Como consequência dessa alternativa ainda há o aumento da segurança química, melhoria da qualidade ambiental e economia de recursos materiais.

REFERÊNCIAS

ABNT. **Associação Nacional de Normas Técnicas**. NBR ISO 14000. 2015.

BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.E; MENDHAN, J. **Análise Inorgânica Quantitativa de Vogel**. 4ª ed. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1981. 690p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 358. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de saúde e dá outras providências**. Diário Oficial da União. Brasília, 2005.

DALPASQUALE, M.; FUCKAMACHI, C. R. B., FERREIRA, E. S. **Tratamento e recuperação de resíduos de cobre provenientes de aulas experimentais**. Sunergismus scyentifica UTFPR, Curitiba, PR. v.6, n. 1, 2011.

DEL PIERO, P.B., et al. **Tratamento de resíduos de cobre, prata e níquel provenientes de aulas práticas**. 48 CBQ, Rio de Janeiro, 2008.

GAUZA, O.R.; BASSETTI, F.J.; BARBOSA, V.M. **Alternativas Ecoeficientes no Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Laboratórios de Ensino de Química em Universidades Brasileiras**. VII ConBRepro, Ponta Grossa/PR. 06 a 08 de dezembro de 2017.

RODRIGUES, M. A.; SILVA, P. P.; GUERRA, W. **Cobre**. Química Nova na escola. Vol. 34, Nº 3, p. 161-162, AGOSTO 2012.

SANTOS, V. M.; AFONSO, J. C. **Iodo**. Química nova na escola – São Paulo-SP, BR. Vol. 35, Nº 4, p. 297-298, NOVENBRO 2013.

TEIXEIRA, R. A.; RIBEIRO, A. P. **Ações para minimizar a produção de resíduos nas aulas práticas de química em laboratórios de uma instituição de ensino superior**. Anais do IV SINGPE, São Paulo/SP. 08 a 11 de novembro de 2015.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Juliano Carlo Rufino de Freitas - Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2008). Obteve seu título de Mestre em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (2010) e o de Doutor em Química também pela Universidade Federal de Pernambuco (2013). É membro do núcleo permanente dos Programas de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (desde 2013) e da Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande (desde 2015). Atua como Professor e Pesquisador da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG nas áreas da Síntese de Compostos Orgânicos; Bioquímica e Espectroscopia de Compostos Orgânicos. É consultor do Journal Natural Product Research, do Journal Planta Médica, do Journal Letters in Organic Chemistry e da Revista Educação, Ciência e Saúde. Em 2014, teve seu projeto, intitulado, “Aplicações sintéticas de reagentes de Telúrio no desenvolvimento de novos alvos moleculares naturais e sintéticos contra diferentes linhagens de células tumorais”, aprovado pelo CNPq. Em 2018 o CNPq também aprovou seu projeto, intitulado “Docking Molecular, Síntese e Avaliação Antitumoral, Antimicrobiana e Antiviral de Novos Alvos Moleculares Naturais e Sintéticos”. Atualmente, o autor tem se dedicado à síntese de compostos biologicamente ativos no combate a fungos, bactérias e vírus patogênicos, bem como contra diferentes linhagens de células cancerígenas com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas - Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2008). Em 2011, obteve seu título de Mestre em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco e em 2018, obteve o seu título de Doutora em Ensino das Ciências, também, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. É Professora da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG em disciplinas da Educação Química. É avaliadora da Revista Educación Química. Atua como Pesquisadora dos fenômenos didáticos da aprendizagem no ensino das ciências. Coordena um grupo de pesquisa que desenvolve estudos sobre as Metodologias Ativas de Aprendizagem, sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino da Química, sobre a produção e avaliação de materiais didáticos e sobre linguagens e formação de conceitos. Atualmente, a autora, também tem se dedicado ao estudo das influências dos paradigmas educacionais na prática pedagógica. Além disso, possui vários artigos publicados em revistas nacionais e estrangeiras de grande relevância e ampla circulação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Achatina fulica 344, 345, 346, 348, 349, 352, 353, 354, 355

Acidez estomacal 110, 111, 112, 114, 115, 120, 121

Adsorção 6, 56, 60, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 160, 212, 337

Água 5, 6, 7, 8, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 43, 44, 58, 59, 61, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 112, 113, 115, 117, 118, 137, 144, 145, 155, 160, 166, 172, 200, 206, 226, 282, 283, 284, 287, 288, 289, 290, 305, 306, 316, 324, 325, 326, 336, 350

Alimentos 16, 17, 24, 27, 28, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 118, 119, 121, 122, 124, 183, 184, 236, 284, 314, 320

Aminoácidos 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 302, 304, 305, 306, 307, 309, 315

Atividade antimicrobiana 14, 19, 24, 313, 315, 316, 318, 319, 320

B

Babaçu 169, 170, 171, 173, 174, 178, 179, 180

Bactérias 2, 6, 14, 23, 364

Bebidas alcoólicas 125

Bidens pilosa 344, 345, 349, 350, 353, 355

Biofilme 14

Biomassa 28, 155, 170

Biomedicina 1, 2, 3, 4

Biomoléculas 65, 292, 294, 297

Biosensor 43, 44, 45, 51, 52, 54

C

Catalase 322, 323, 324, 332

Catálise 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 16, 77, 91, 92, 98, 102, 155, 157, 211, 293, 332

Compostos bioativos 313

Conscientização ambiental 197, 208, 322, 323

Cronoamperometria 44

D

Dinâmica molecular 301, 302, 303, 305, 306, 309, 310, 311

Docking molecular 301, 304, 364

E

Educação ambiental 211, 217

Educação básica 208, 209, 211, 213, 214, 216, 247, 266, 267, 277

Eletrocatalisadores 169, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181

Ensino de Química 141, 197, 217, 221, 222, 223, 229, 231, 232, 245, 249, 256, 278, 281, 285, 286

Espectrofotometria 68, 139, 142, 145

Espectrometria de massas 105, 169, 171, 173, 177, 181, 357

Experimentação 197, 209, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 229, 231, 232, 233, 252, 256, 278, 281, 284, 285, 286

F

Formação de professores 244, 257, 266, 267, 269, 270, 271, 276, 277

Funções psicológicas superiores 258, 259, 260, 263

G

Grafeno 56, 57, 58, 61, 62, 63, 297

I

Inclusão social 256

M

Materiais didáticos 245, 249, 255, 256, 364

Matriz de sílica mesocelular 56, 58

Microencapsulamento 334

Microextração 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 293

Mosca das frutas 333, 334, 357, 358

N

Nanomateriais 3, 4, 5, 181, 293, 295, 297

Nanopartículas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 77, 93, 104, 172, 297

P

Parâmetros físico-químicos 68

Patentes 291, 294, 297, 298

PIBID 218, 219, 220

Prática docente 218, 219, 231, 256

Produtos naturais 122, 342

Propriedades mecânicas 14, 16, 17, 23, 24

Prospecção tecnológica 292

Q

Quitosana 297, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332

R

Redução catalítica 77

Ressonância magnética nuclear 96, 159, 162

S

Semioquímicos 357, 358

Strongylodon macrobotrys 344, 345, 349

T

Tratamento de resíduos 16, 135, 141, 196, 197, 198, 204, 217

