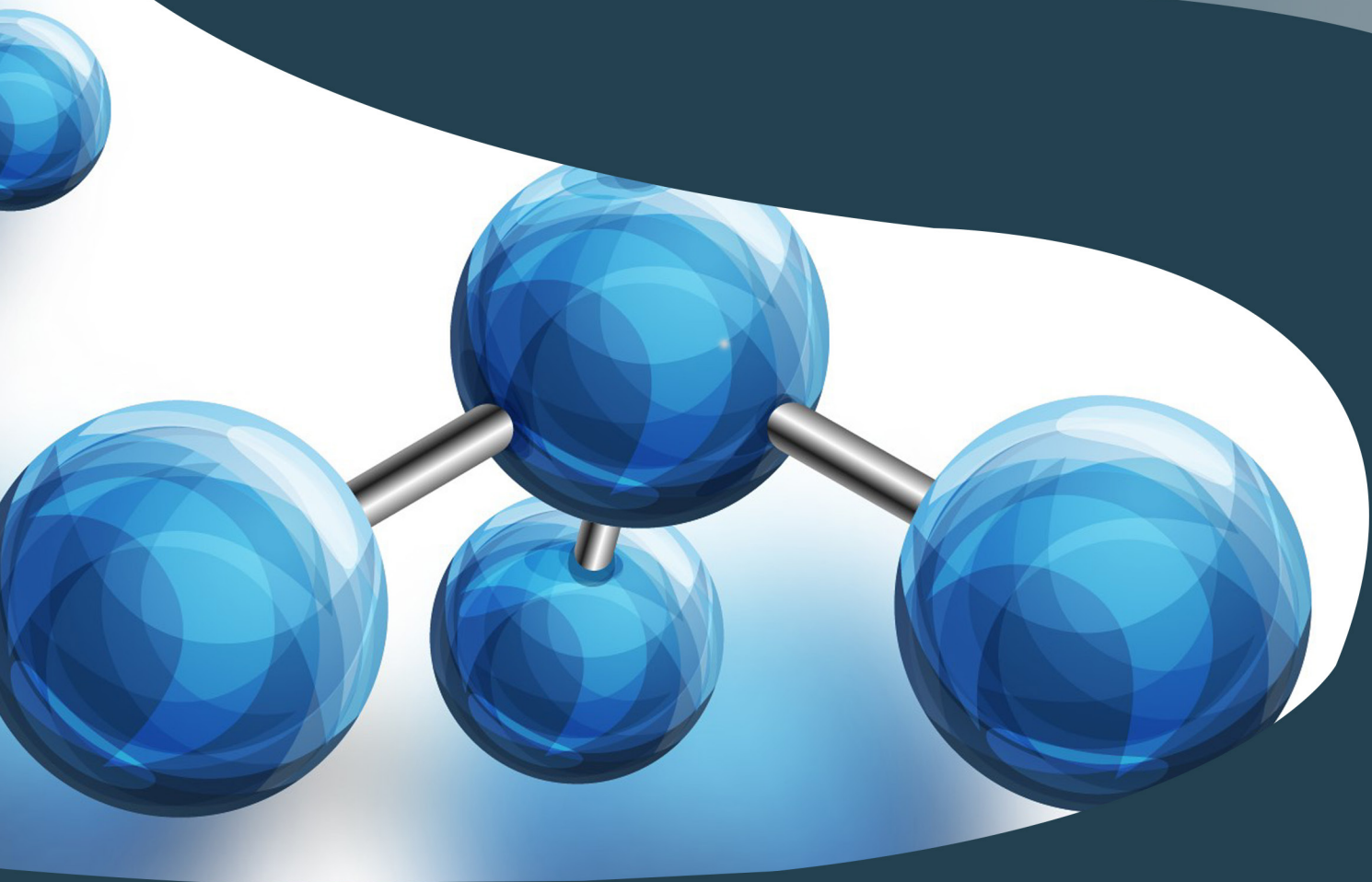


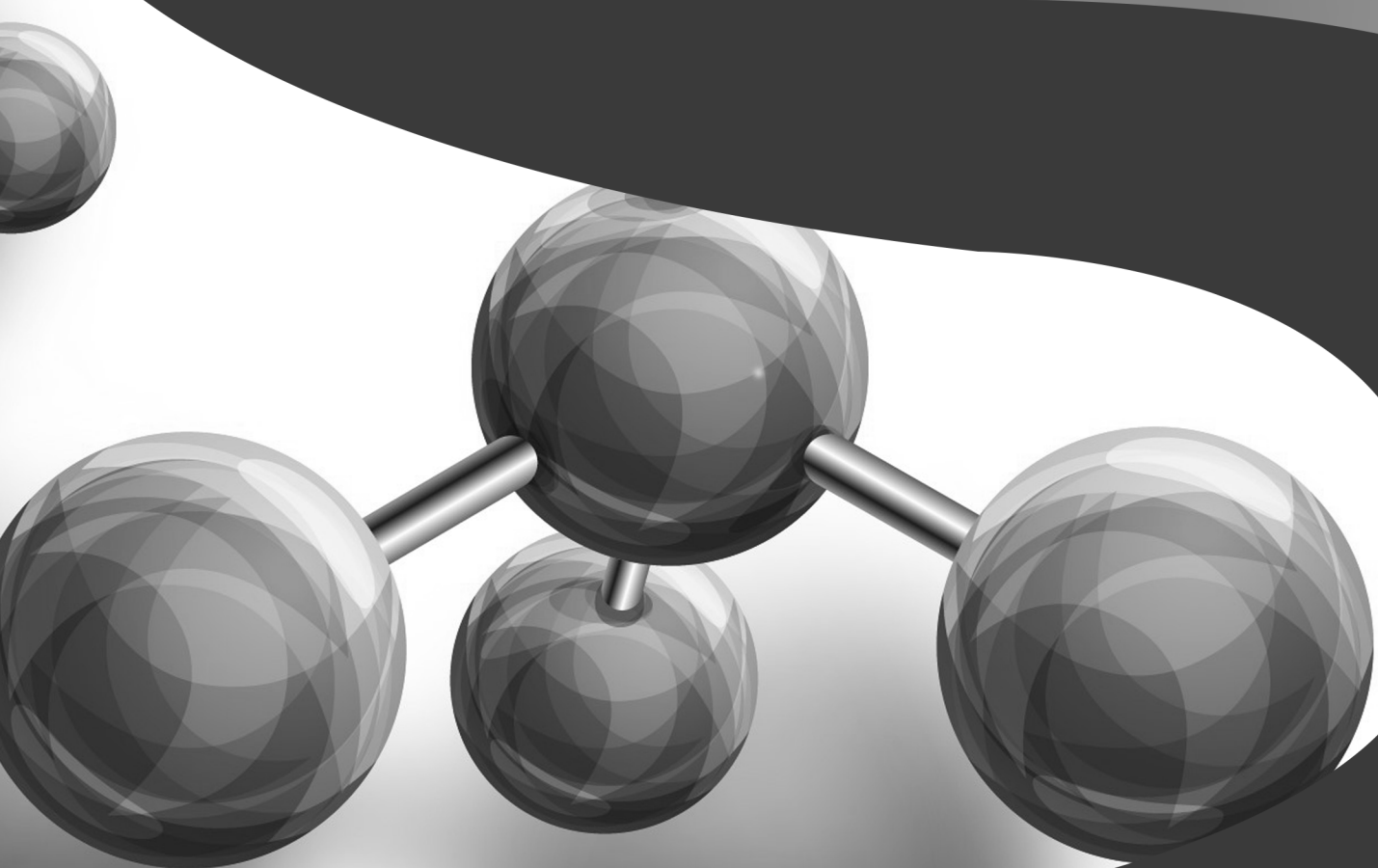
# A Diversidade de Debates na Pesquisa em Química

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



# A Diversidade de Debates na Pesquisa em Química

Juliano Carlo Rufi no de Freitas  
Ladjane Pereira da Silva Rufi no de Freitas  
(Organizadores)



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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> 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](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS: APLICAÇÕES E DESAFIOS	
Laíse Nayra dos Santos Pereira Pedro Vidinha Edmilson Miranda de Moura Marco Aurélio Suller Garcia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0662013011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0662013012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0662013013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
DETECTION OF IN-SITU GENERATED GLYCEROL AT A LIQUID-LIQUID INTERFACE BY ELECTROCHEMICAL METHODS	
Etienne Sampaio Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0662013014</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>56</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0662013015</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>64</b>
ESTUDO DA ADSORÇÃO DE HIS, TRY E TYR EM MONTMORILONITA SIMULANDO AMBIENTES PREBIÓTICOS	
Adriana Clara da Silva Cristine Elizabeth Alvarenga Carneiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0662013016</b>	

**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**

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>196</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06620130117</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>208</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06620130118</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>218</b>
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 Sarmento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06620130119</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>221</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06620130120</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>234</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06620130121</b>	

**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**

<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>344</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06620130132</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>356</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.06620130133</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>364</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>365</b>

## TRATAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS: IMPORTÂNCIA DE CONSCIENTIZAÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA SOBRE O DESCARTE RESPONSÁVEL

Data de aceite: 16/12/2019

### **Karolyne Campos de Morais**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ Campus Duque de Caxias  
Duque de Caxias– RJ

### **Rafaela Rocha de Paula**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ Campus Duque de Caxias  
Duque de Caxias – RJ

### **João Marcos Silva Rosendo dos Santos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ Campus Duque de Caxias  
Duque de Caxias – RJ

### **Iago Santos Mesquita**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ Campus Duque de Caxias  
Duque de Caxias – RJ

### **Aline Maria dos Santos Teixeira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ Campus Duque de Caxias  
Duque de Caxias – RJ

**RESUMO:** A gestão de resíduos químicos em laboratórios tem se tornado cada vez mais em voga no meio acadêmico, bem como práticas

de redução, conscientização e treinamento do fator humano. O descarte incorreto de resíduos químicos tem consequências, seja na destruição ou entupimento de encanamentos, seja na contaminação do meio ambiente. Destaca-se ainda que o armazenamento inadequado de resíduos gera acúmulo de recipientes e comprometem a segurança destes ambientes de ensino. Ademais, muitos resíduos químicos podem ser substâncias passíveis de tratamento ou reciclagem, termo de grande expressão nos últimos tempos. Na VIII Semana Científico-Tecnológica, do IFRJ *campus* Duque de Caxias, foi desenvolvido um projeto com foco na conscientização do impacto ambiental e relevância do gerenciamento e tratamento de resíduos. Os participantes responderam questionários, a fim de diagnosticar o conhecimento prévio e avaliar o progresso nos tópicos abordados. De acordo com os resultados, antes da apresentação, 20% dos participantes tinham pouca ou nenhuma informação sobre tratamento e armazenamento de resíduos químicos e, após as atividades evidenciou-se desenvolvimento substancial no conhecimento dos participantes. Este fato revelou a necessidade de promover pensamento crítico e conscientização sobre descarte responsável frequentemente. Também, foram aplicadas questões sobre armazenamento e tratamento de resíduos comumente encontrados em



laboratórios de ensino. A comparação entre as respostas de entrada e saída revelou que os participantes adquiriram noções básicas para aplicação em seu dia-a-dia. Além disso, o projeto surgiu como uma oportunidade para ressignificação do processo contínuo de desenvolvimento da escola, em uma abordagem enfatizada nos pilares da sustentabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Químicos, Conscientização Ambiental, Tratamento de Resíduos, Armazenamento de Resíduos.

## CHEMICAL WASTE TREATMENT: IMPORTANCE OF THE ACADEMIC COMMUNITY AWARENESS ABOUT RESPONSIBLE DISPOSAL

**ABSTRACT:** Chemical waste management in laboratories has become increasingly in vogue in academia, as well as reduction, awareness and person training practices. Incorrect disposal of chemical waste has consequences, whether it is the destruction or clogging of pipelines or the contamination of the environment. Inappropriate waste storage generates container accumulation and compromises the safety of these teaching environments. In addition, many chemical wastes can be treatable or recyclable substances, term of great expression currently. During the IFRJ 8th Scientific-Technological Week of Duque de Caxias campus, a project was developed focusing on awareness of the environmental impact and relevance of waste management and treatment. Participants answered questionnaires in order to diagnose prior knowledge and assess progress on the topics covered. According to the results, before the presentation, 20% of participants had little or no information on chemical waste treatment and storage, and after the activities showed substantial development in the participants' knowledge. This has revealed the need to promote critical thinking and responsible disposal awareness often. Also, questions about storage and treatment of waste commonly found in educational laboratories were applied. Comparison of input and output responses revealed that participants acquired basic concepts for their day-to-day application. In addition, the project has emerged as an opportunity to resignify the ongoing process of school development in an approach emphasized on the pillars of sustainability.

**KEYWORDS:** Chemical Waste, Ambient Awareness, Waste Treatment, Waste Disposal.

### 1 | INTRODUÇÃO

A experimentação no ensino de química possui um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem: por meio dela, são suscitados questionamentos, problematizações que precedem a busca por respostas para a melhor compreensão do mundo (MACHADO e MÓL, 2008). Todavia, o ensino da química na prática – e existiria a química, ou o ensino, distantes da prática? – gera, inevitavelmente, tanto efluentes que exigem tratamento prévio para descarte, como resíduos a serem

reciclados, reutilizados ou encaminhados para disposição final de acordo com a legislação.

No entanto, esta é uma questão recente: no Brasil, somente a partir de 1990 os resíduos químicos de laboratório gerados por atividades de ensino e/ou pesquisa tornaram-se uma preocupação em relação à poluição do meio ambiente (SILVA, 2010). Culturalmente, estes ambientes de ensino não eram considerados unidades poluidoras e, por isso, muitos dos procedimentos realizados geravam materiais e resíduos, que eram descartados sem critérios ou armazenados de forma inadequada (AFONSO, 2003). Este é um retrato do modelo que vigorou durante muito tempo: o do desenvolvimento a qualquer custo, distante das noções de sustentabilidade ambiental.

De fato, a transição para um novo modelo – como todas as transições – é permeada por dúvidas, incertezas, questões e erros, os quais se configuram como intermediários para diretrizes mais assertivas e eficazes. Em um momento inicial, muitas das instituições simplesmente encaram os novos encaminhamentos da legislação essencialmente como restrições. Os resíduos, então vistos como “problemas” inerentes ao funcionamento do laboratório, tiveram sua solução terceirizada, com a contratação de empresas certificadas para incinerar periodicamente os resíduos produzidos nestes ambientes. Esta contratação, além de ser custosa a níveis de processo público (pregão, licitações, pesquisa de preços), consome a verba de custeio dedicada aos laboratórios. Exemplifica-se a visão do resíduo como custo com números do pregão realizado em 2018 pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), uma das principais instituições de ensino e pesquisa na área de química no estado: em média, o custo para tratamento é de R\$ 6,00 a 8,00/kg de resíduo. O gasto máximo anual estimado por *campus* varia de R\$ 10 000,00 até R\$ 38 000,00, a depender da quantidade de laboratórios (BRASIL, 2017). Evidentemente, estes valores poderiam ser destinados a compra de novos reagentes e vidrarias que fomentassem o desenvolvimento do ensino e da pesquisa. Portanto, esta concepção de resíduo como gasto culmina na perda de investimento nestes ambientes.

Partindo deste cenário, este trabalho propõe o estudo de um caso particular no qual é incentivada uma mudança desta perspectiva. O foco desta análise é um projeto de sensibilização destinado à comunidade acadêmica do IFRJ *campus* Duque de Caxias, conduzido majoritariamente por discentes na VIII Semana Científico-Tecnológica realizada neste *campus*. Para tal, buscou-se promover a conscientização da comunidade acadêmica sobre o impacto ambiental, a gestão e tratamento de resíduos, baseando-se nas resoluções dos CONAMA 357 e 420, bem como nos princípios 5R's (Reciclar, Recusar, Reutilizar, Repensar e Reduzir). Avaliação das noções prévias e do conhecimento construído, dinâmicas e exposições dialogadas

são elementos que compuseram este projeto. Por fim, os dados obtidos pelos questionários e as impressões durante o projeto fomentam então uma reflexão mais rica sobre o gerenciamento de resíduos em laboratórios de ensino e de pesquisa.

## 2 | METODOLOGIA

O projeto foi constituído de 5 momentos distintos dispostos sequencialmente, conforme Figura 1. Todas as etapas foram conduzidas no laboratório – isto é, situado no ambiente do “problema” - e direcionadas à comunidade acadêmica como um todo (alunos, professores e técnicos administrativos - doravante denominados simplesmente “participantes” ou “grupo”).

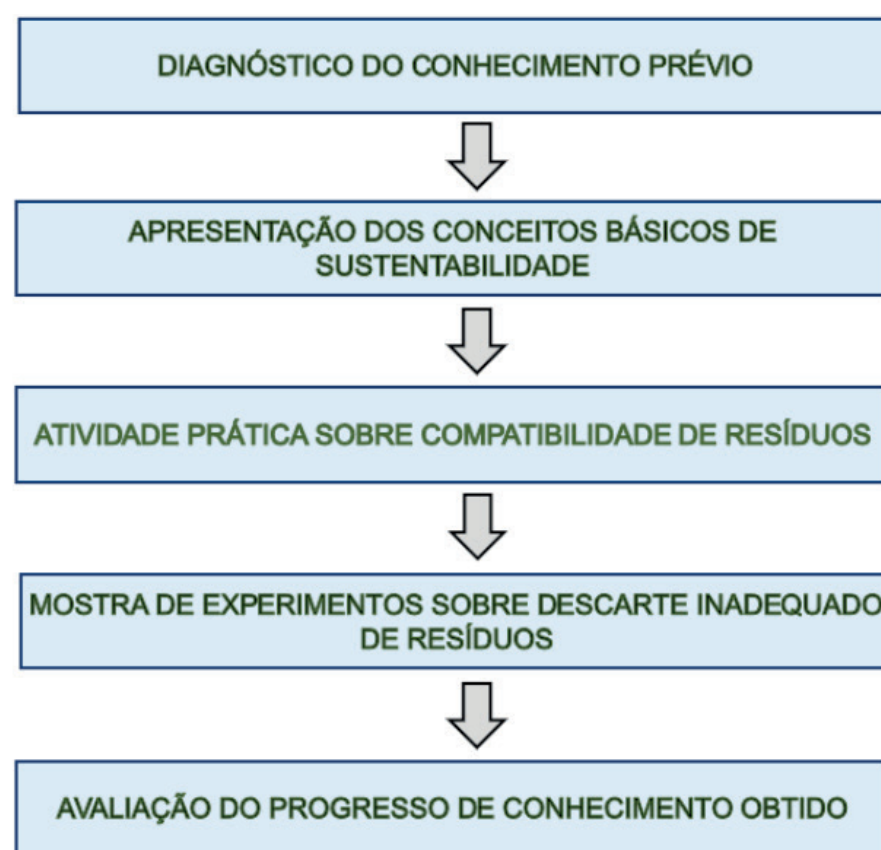


Figura 1. Descrição das etapas do Projeto

### 2.1 Diagnóstico do conhecimento prévio

Nesta etapa, foram levantadas as noções prévias dos participantes sobre a temática. Este levantamento foi realizado pela aplicação de questionário, o qual tinha como intenção principal o mensurar o conhecimento dos participantes antes da apresentação do projeto (SANTOS et al., 2018). Certamente, também carrega consigo uma intenção de situar o processo de ensino-aprendizagem de acordo com a carga de informações já apropriada pelo grupo em algum momento da sua

formação. Salienta-se que um processo eficiente de ensino-aprendizagem precede um diagnóstico de seus sujeitos, a fim de que a construção do conhecimento ocorra considerando suas habilidades, seus conhecimentos prévios e suas motivações (VASCONCELOS, 1992).

O questionário abordava questões fechadas como “você sabe o que são resíduos químicos?” e “você conhece as ideias 5R’s?”. Deste ponto, partia-se a uma questão prática sobre qual efluente poderia ser descartado na pia após ajuste de pH. Esta questão objetivou contrastar as noções apropriadas apenas teoricamente com um problema prático. Por fim, o questionário encerrava perguntando ao participante sua opinião sobre o acúmulo de resíduos ou descarte indevido ser prejudicial. Portanto, o diagnóstico inicial abordou questões tanto teórico-superficiais a questões práticas mais complexas.

## **2.2 Apresentação dos conceitos básicos de sustentabilidade**

Nesta etapa, foi conduzida uma exposição dialogada sobre a definição de sustentabilidade, pontos que norteiam as ideias 5R’s e impactos do descarte inadequado de resíduos. Ademais, foram destacadas as normas: CONAMA 358 que trata sobre a disposição final de resíduos dos serviços de saúde; ABNT NBR 10004 que classifica os resíduos sólidos quanto a sua periculosidade e solubilidade, bem como as normas do CONAMA 357 e 420 que especificam os parâmetros para a qualidade da água doce e água subterrânea, respectivamente. Para guiar a apresentação dos conceitos foram utilizados slides como recurso (MORAIS et al., 2018).

## **2.3 Dinâmica sobre compatibilidade dos resíduos**

Dados o momento expositivo, foi proposto um problema prático aos participantes, no qual eram disponibilizadas 3 caixas e 6 frascos, simulando os tipos de resíduos comumente gerados em laboratórios de ensino, identificados como: (i) resíduo contendo dicromato de potássio, (ii) resíduo contendo cloreto de potássio, (iii) resíduo contendo ácido acético, (iv) resíduo contendo ácido clorídrico, (v) resíduo contendo cianeto de potássio, (vi) resíduo contendo óxido de estrôncio, Figura 2.



Figura 2. Materiais utilizados na dinâmica sobre compatibilidade de resíduos.

Nesta etapa os participantes eram convidados a organizarem os frascos nas caixas de acordo com a compatibilidade dos resíduos. Dada a solução, o mediador realizou uma síntese das principais diretrizes sobre armazenamento de resíduos. Salienta-se que nesta dinâmica foram abordados conceitos paralelos à temática “resíduo” ou “meio ambiente”, de modo que para a solução do problema, os participantes deveriam refletir universalmente sobre aspectos de reatividade e solubilidade dos compostos. De fato, a intenção nesta etapa não se limitou ao “ensinar como se armazenar resíduos”, mas propor uma situação-problema para tornar coeso alguns conceitos de reatividade e solubilidade (MORAIS et al., 2018).

#### **2.4 Mostra de experimentos sobre descarte inadequado de resíduos**

Como última etapa do projeto, foram apresentados experimentos, de forma demonstrativa, sobre os impactos causados em uma tubulação de inox quando expostas a soluções ácidas, alcalinas ou que proporcionem a oxidação deste metal, Figura 3. Nesta etapa, o mediador falou sobre a composição da tubulação de inox e destacou a diferença entre dano estrutural e dano ambiental. Durante a apresentação da mostra de experimentos, também foram discutidas as reações que envolviam os processos de degradação da tubulação, enfaticamente sobre as reações de oxirredução (MORAIS et al., 2018).





Figura 3. Experimento da reação de tubulação de inox com solução de sulfato de cobre.

## 2.5 Avaliação do progresso de conhecimento adquirido

Ao final, cada participante respondeu a um questionário que tinha por objetivo avaliar noções adquiridas, que inspirado no questionário prévio, contava com questões mais elaboradas. Enquanto no questionário prévio apenas era perguntado sobre o conhecimento ou não da definição de resíduos químicos, o questionário final contrastava definições de resíduo e rejeito. O questionamento sobre o descarte de resíduo na rede de esgoto após ajuste de pH também foi retomado, a fim de se comparar as respostas de ambos questionários. Por fim, os participantes foram convidados a avaliar o projeto (SANTOS et al., 2018).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação e discussão dos resultados obtidos no projeto organiza-se como uma avaliação objetiva dos conhecimentos apropriados pelos participantes, relacionando principalmente os resultados entre os questionários antes e depois a apresentação. O evento contou com a participação de 48 visitantes, dentre eles: alunos de curso de graduação e de ensino médio-técnico, bem como diversos servidores do IFRJ *campus* Duque de Caxias (docentes de diversas áreas de ensino e técnicos administrativos).

A comparação entre as definições de 5R's dos participantes antes e depois da apresentação, Figura 4, aponta que 29% dos participantes consideravam não



conhecer estes princípios, sendo que após a apresentação, 95% dos participantes foram capazes de aplicar os conceitos.

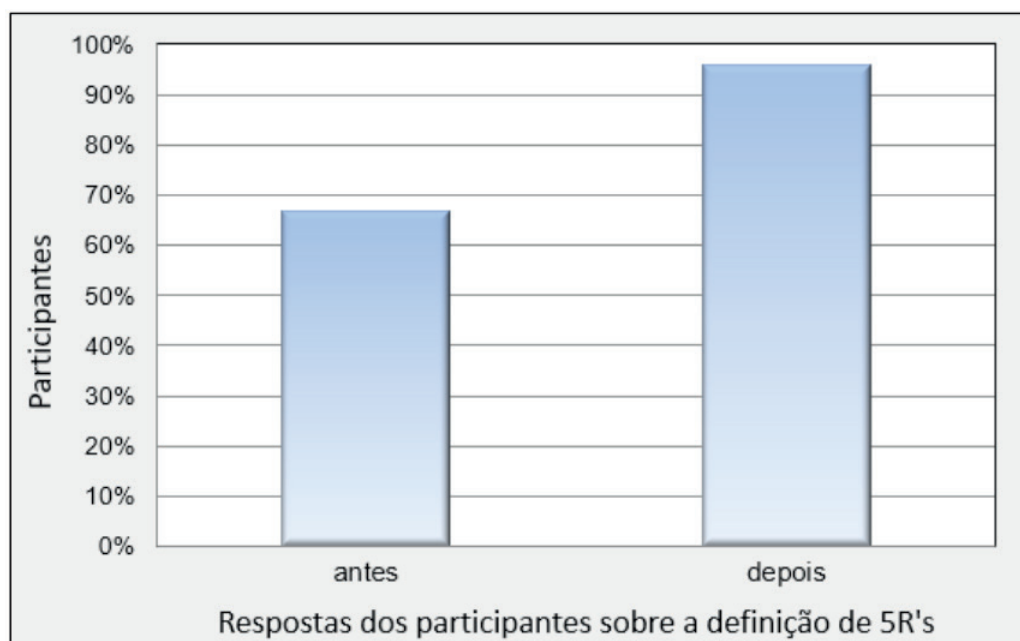


Figura 4. Avaliação do domínio das ideias sobre 5R's antes e depois do projeto.

Além disso, a comparação entre as questões envolvendo os conceitos trabalhados durante a problemática da atividade prática de classificação dos resíduos de acordo com as suas respectivas compatibilidades, revelou o desenvolvimento de habilidades para aplicar as noções adquiridas em suas rotinas laboratoriais de gerenciamento de resíduos, Figura 5.

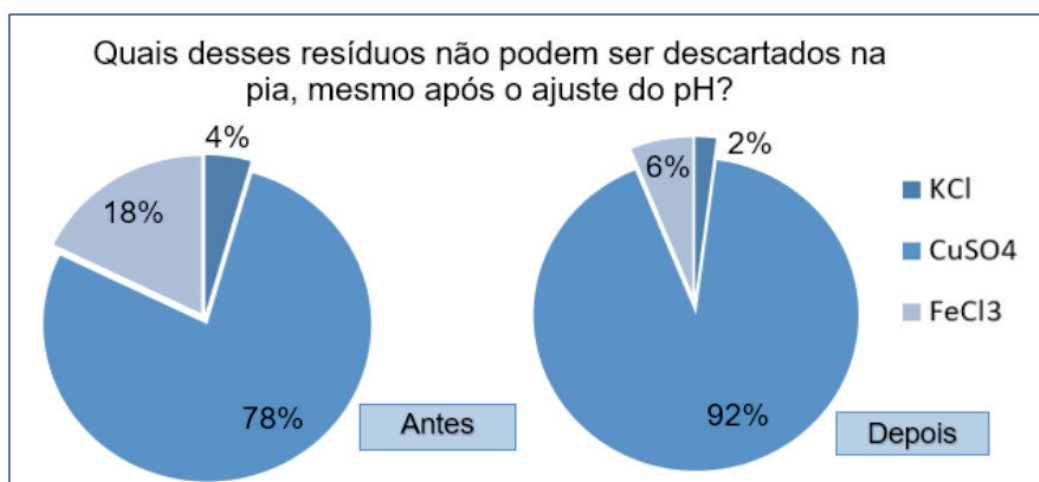


Figura 5. Respostas ao problema prático antes e depois do projeto.

De acordo com os resultados obtidos, houve um aumento de 14 pontos no percentual de participantes que foram capazes de perceber que o descarte de

sulfato de cobre culminaria em danos estruturais às tubulações do laboratório e bioacumulação deste metal pesado na natureza.

A opinião dos participantes quanto ao projeto foi positiva, Figura 6, o que reflete uma necessidade deste tipo de ações, as quais promovam interatividade, reflexão e sensibilização da comunidade aos questionamentos político-sociais atrelados à química ambiental – mesmo que na dimensão da escola.

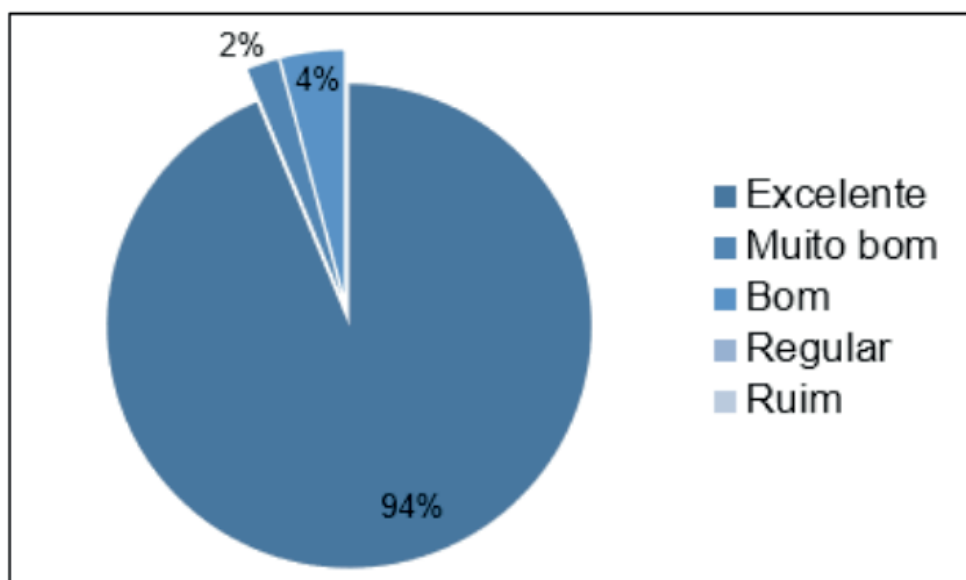


Figura 6. Avaliação dos participantes sobre o projeto.

Comprovada a eficácia do projeto, sugere-se um aprofundamento das discussões através dos seguinte questionamentos: não foram aqui utilizados os resíduos como um recurso, como um objeto de estudo para aprofundamento de conteúdos pedagógicos? O resultado mais amplo e mais transcendente do projeto não seria a ressignificação do “resíduo-problema” para o “resíduo-recurso/objeto de estudo?”. Neste momento, cabe analisar os mecanismos que, de fato, permitiram esta ressignificação.

Assim, uma reflexão sobre os possíveis motivos pelos quais culminaram no sucesso do projeto, pode-se sugerir o uso de resíduos químicos como recurso pedagógico ou objeto de estudo, tornando o processo de construção e apropriação do conhecimento eficaz. A apropriação do conhecimento ocorre com uma transformação deste para o sujeito (KOSIK, 1985), logo, o educando deve ser capaz de promover transformações ou adaptações a partir do conhecimento adquirido, trazendo para situações próximas ao seu cotidiano, devendo ser encorajado para isto. Ora, a visão pragmática e imediatista da terceirização de ações para o tratamento de resíduos químicos certamente priva o aluno de poder transformar o resíduo em um objeto de estudo, de problematizá-lo, de ser protagonista na sua gestão e no seu tratamento.

Isto é, o educando deve experienciar esta problemática, repensá-la e atribuí-la sentido.

Elucidado o processo de transformação, é natural que se questionem os meios pelos quais este seja conduzido. A educação age sobre os sujeitos da prática de modo indireto e mediato (SAVIANI, 1983), De tal forma que a transformação necessária ao processo de ensino-aprendizagem precede a prática, e não poderia a sustentabilidade ser tratada apenas por uma questão teórica, mas inserida na realidade do educando, dentro de um contexto social que a escola deve motivar discussões a partir da problematização de seu próprio espaço. Por que não imaginar os resíduos gerados nestes laboratórios como recursos para o ensino sobre química ambiental? Por que não torná-los objetos de pesquisa, comparando-os a diferentes efluentes gerados industrialmente? O que se propõe nesta discussão é uma abordagem teórico-prática dos resíduos em laboratórios de ensino e pesquisa.

No entanto, estes questionamentos não podem ser feitos em uma atividade meramente expositiva. Não são fecundos em uma escola que se identifique apenas como preparatória para algo, mas sim como um espaço de ação, de pensamento e de autonomia. Neste âmbito, John Dewey (1940) já dissertava sobre a Pedagogia de Projetos com o argumento de que a educação representa a vida presente e não uma preparação para a vida futura.

Portanto, o elo entre a ressignificação do resíduo como recurso e objeto de estudo e o processo de transformação deste objeto, pode ser considerado como Pedagogia de Projetos.

Os projetos de trabalho contribuem para uma ressignificação dos espaços de aprendizagem de tal forma que eles se voltem para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, atuantes e participantes. (HERNANDEZ, 1998, pág. 63)

Destaca-se também a multidimensionalidade do processo de ensino-aprendizagem - técnico, humano e político-social - e que apenas um enfrentamento pela comunidade acadêmica da problemática do gerenciamento de resíduos pode, mesmo que primariamente, gerar uma mudança social. Aqui concebemos este enfrentamento, esta sensibilização e apropriação da questão para o ambiente acadêmico como centelha para ressignificação das práticas de gerenciamento de resíduos a instâncias maiores. Assim, nos cabe enxergar os recursos disponíveis no cotidiano e implementá-los como uma logística reversa, contribuindo para tornar a química mais sustentável e acessível. O ambiente escolar deve realizar reflexões do contexto sócio-político da comunidade, promovendo amplitude do conhecimento, por meio de interações que visem a transformação social (FREIRE, 1997).

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de sensibilização sobre o gerenciamento de resíduos químicos de laboratórios de ensino representou um avanço importante para a comunidade acadêmica do IFRJ *campus* Duque de Caxias. Os questionários, as atividades, as exposições e as dinâmicas aplicadas cumpriram o objetivo de discutir com discentes, docentes, e demais funcionários da instituição sobre a responsabilidade e a ética atreladas ao gerenciamento de resíduos químicos. Ressaltando a importância de toda e qualquer atividade química estar alerta não apenas a questões técnicas ou econômicas, mas também às ambientais.

Além disso, o projeto visou o desenvolvimento de um senso de responsabilidade sobre os resíduos, despertando nos participantes essa preocupação e contribuindo com a formação destes indivíduos em um contexto no qual deve-se priorizar os pilares da sustentabilidade. Isto é, o ambiente acadêmico passa a ser visto como terreno fértil onde ocorram questionamentos, bem como a busca por respostas e pesquisas que sensibilizem a comunidade como um todo neste sentido.

Por fim, o projeto permitiu uma proposta com perspectiva sobre o gerenciamento de resíduos em laboratórios de ensino, sugerindo não se tratar de um desafio essencialmente técnico, mas epistemológico, no qual a ressignificação do gerenciamento de resíduos configure a comunidade acadêmica como agente de transformação na construção de uma sociedade intrinsecamente sustentável.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004 (Norma Técnica NBR- 10004).

AFONSO, J.C.; NORONHA, L. A.; FELIPE, R. P.; FREIDINGER, N.; **Gerenciamento de resíduos laboratoriais: recuperação de elementos e preparo para descarte final**. Química Nova. V. 26, 2003

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. DOU nº 053, de 18/03/2005, p. 58-63.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. DOU nº 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, p 63-65.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. **Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas**. DOU nº 249, de 30/12/2009, p. 81-84.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Pregão Eletrônico nº 04/2017. Processo Administrativo nº 23275.001020/2015-68. **Ata de Registro de Preços nº 03/2017, que entre si celebram o Instituto**

DEWEY, J. *My pedagogic creed*. In: *Education today*. New York: G. P. Putnam's Sons, 1940.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1997

HERNANDEZ, F. **Transgressão e Mudança na Educação: Os Projetos de Trabalho**. Porto Alegre: Artmed.1998.

KOSIK, K. **Dialética do Concreto**, 3a ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1985.

MACHADO, P.F.L.; MÓL, G.S.; **Resíduos e Rejeitos de Aulas Experimentais: O que Fazer?** Química Nova na Escola.V.29,p. 384. 2008.

MORAIS, K. C.; PAULA, R. R.; PEREIRA, R. S.; SANTOS, J. M. S. R.; SIQUEIRA, L. D. F; MESQUITA, I. S.; TEIXEIRA, A. M. S. **CHEMICAL WASTE TREATMENT: importance of the academic community awareness about responsible disposal**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 41.,2018, Foz do Iguaçu, PR. 41a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química - Livro de Resumos. Rio de Janeiro: SBQ, 2018. p. QVE-013.

SANTOS, J. M. S. R.; SIQUEIRA, L. D. F; MORAIS, K. C.; PEREIRA, R. S.; PAULA, R. R.; MESQUITA, I. S.; TEIXEIRA, A. M. S. **CHEMICAL WASTE MANAGEMENT IN TEACHING LABORATORIES: an activity proposal for academic community awareness**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 41.,2018, Foz do Iguaçu, PR. 41a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química - Livro de Resumos. Rio de Janeiro: SBQ, 2018. p. AMB-065.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. São Paulo, Cortez/Autores Associados, 1983.

SILVA, A. F.; SOARES, T. R. S.; AFONSO, J. C. **Gestão de Resíduos de Laboratório: Uma Abordagem para o Ensino Médio**. Química Nova na Escola. V.32, p. 37. 2010.

VASCONCELLOS, C. S. **Metodologia Dialética em Sala de Aula**. Revista de Educação AEC, n. 83, Brasília, abril de 1992.

## **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

