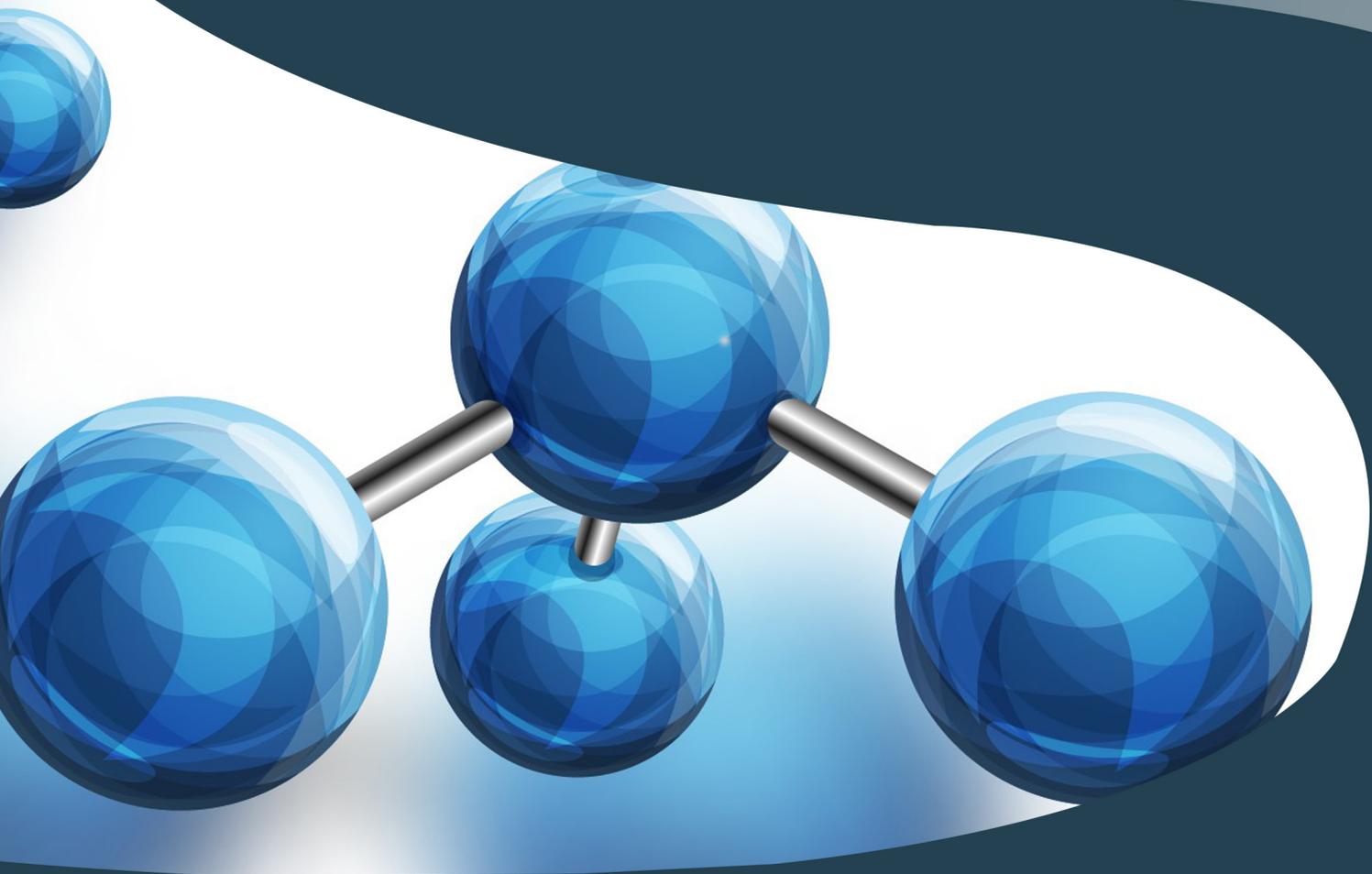


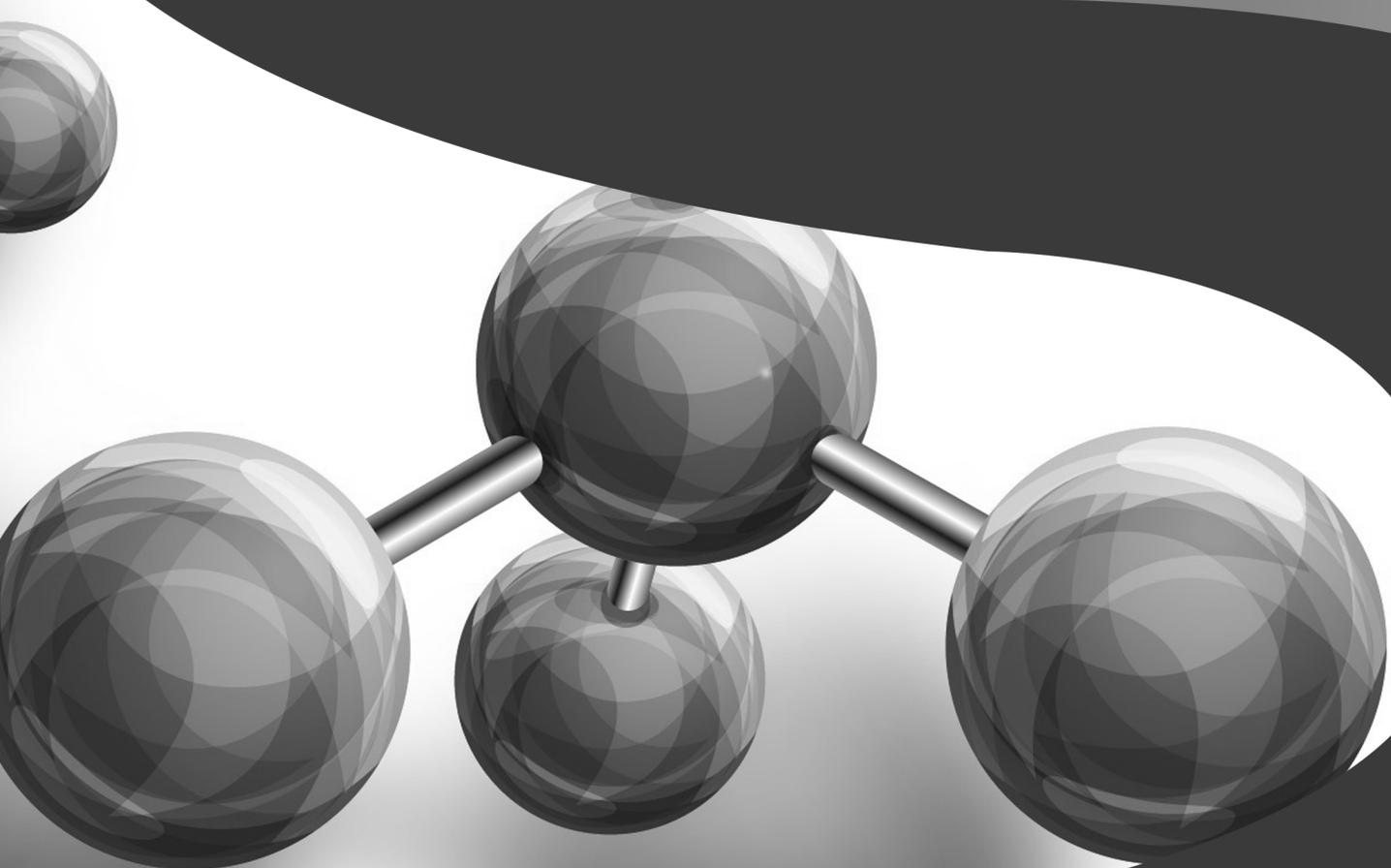
A Diversidade de Debates na Pesquisa em Química

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 SUPTADO 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 ONLINE (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 Sarmento	
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

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

Data de aceite: 16/12/2019

Caroline Oliveira Santos

Licencianda em Química

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo – Campus Barretos.

Ivan Pollarini Marques de Souza

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo – Campus Barretos.

RESUMO: O ensino de Química deve promover a capacitação do estudante em interpretar fenômenos e fatos do cotidiano sob a perspectiva científica. A Química é compreendida por diversos autores como uma ciência de elevado número de conceitos abstratos, sendo necessário elevado número de imagens que representem tais conceitos, transformando a ciência Química em uma ciência pautada no sentido da visão. A literatura ainda apresenta que o elevado número de conceitos abstratos transforma a Química em uma ciência de difícil aprendizado. A partir de 1996, com a LDB, o ensino passou a ser um direito de todos, e a inclusão passou a ocorrer, preferencialmente, em classes regulares. No presente trabalho apresentamos os principais dados obtidos em pesquisa realizada em Instituto Federal

de São Paulo, em classe regular de primeira série de ensino médio que apresentava aluna cega. A pesquisa permite a compreensão das dificuldades do desenvolvimento de materiais didáticos adaptados para o ensino de Química para cegos, bem como a importância da vivência da inclusão na formação dos futuros professores.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química, Inclusão, Materiais Didáticos Adaptados.

CHEMICAL TEACHING FOR THE BLIND AND TRAINING OF THE FUTURE TEACHERS: A BRIEF REPORT OF RESEARCH DEVELOPED IN FEDERAL INSTITUTE

ABSTRACT: Chemistry teaching should promote the student's ability to interpret everyday phenomena and facts from a scientific perspective. Chemistry is understood by many authors as a science with a high number of abstract concepts, requiring a high number of images that represent such concepts, transforming the chemical science into a science based on the sense of vision. The literature also shows that the high number of abstract concepts makes chemistry a science that is difficult to learn. From 1996, with LDB, teaching became a right of all, and inclusion began to occur, preferably, in regular classes. In the present work we present the main data

obtained from a research carried out at the Federal Institute of São Paulo, in a regular first grade high school class that presented blind students. The research allows the understanding of the difficulties of the development of didactic materials adapted for the teaching of Chemistry for the blind, as well as the importance of the experience of the inclusion in the formation of the future teachers.

KEYWORDS: Chemistry Teaching, Inclusion, Adapted Teaching Materials.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino de Química deve promover ao estudante a capacidade de interpretar os fenômenos e os fatos, presentes em seu cotidiano, baseados em teorias científicas (BRASIL, 2000). Para a promoção de tais objetivos, o ensino de Química é pautado em dois princípios fundamentais, sendo esses estabelecidos pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD,2014): Identidade e Processo. O conceito de identidade química perpassa as características dos átomos, elementos, substâncias e etc., enquanto que o conceito acerca do processo tratará do fenômeno químico e suas características, formas de escrita das equações relacionadas aos fenômenos e as peculiaridades de determinadas reações e/ou sequências de reações.

Para a compreensão da Ciência Química e atendimento das metas propostas para o ensino da Química o estudante deve ser apresentado à linguagem específica de química, sendo esta composta por símbolos de elementos, fórmulas e equações, e permitindo ao aluno que, uma vez apropriada dessa linguagem, tenha a possibilidade de expressar conceitos, pensamentos e interpretar efetivamente fenômenos de seu cotidiano segundo a perspectiva da química (GIBIN; FERREIRA, 2013).

Para Habraken (1996), a compreensão dos conhecimentos químicos depende das percepções, imaginações e processamento de informações visuais e, segundo histórico da disciplina Química apresentado por Schwahn e Neto (2011), o ensino de Química se desenvolveu como uma disciplina mista entre ciência pura e laboratorial, destinada para aqueles que pudessem ingressar na universidade e pautada na observação de evidências de fenômenos, como formação de precipitados coloridos, emissão de luz, liberação de gases e mudanças de cores, sendo uma ciência fundamentada na percepção visual.

A peculiaridade visual do ensino não é exclusiva do ensino de Química, como nos mostra Camargo, Scalvi e Braga (2001), onde afirmam que a visão é o sentido mais importante no processo de ensino e aprendizagem, sendo esse o sentido que rege as atividades desenvolvidas no ambiente escolar. Vasconcellos (1993), ressalta ainda que a percepção espacial, obtida por intermédio da visão, faz parte do cotidiano humano e não pode ser transcrita e comunicada pela linguagem convencional.

A partir do exposto na literatura entende-se que a escola é um local em que se

privilegia o sentido visual e a Química, com suas peculiaridades, fundamenta-se na observação visual e em conceitos abstratos, que segundo Lima e Lima-Neto (1999) e Silva, Braibante e Pazinato (2013), transformam a Química em uma disciplina de elevado grau de dificuldade para estudantes do Ensino Médio. Todas essas situações são fatores que promovem maiores dificuldades na inserção de alunos com Necessidades Especiais Educacionais (NEE), principalmente para alunos cegos.

A partir de 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) a educação passou a ser considerado direito a todos, apresentando em seu artigo 58 a garantia de inclusão escolar, na educação básica, das pessoas com necessidades educacionais especiais, devendo essa ser realizada, de preferência, na rede regular de ensino.

Para Schwahn e Neto (2011), a inclusão de alunos com necessidades especiais em classes regulares promove, na comunidade escolar, a ressignificação de valores ligados à cidadania, promovendo a vivência com a diversidade e promovendo a formação cidadã por parte dos colegas. Mas, segundo os mesmos autores, para que uma escola seja realmente inclusiva são necessárias as atuações, em conjunção, do corpo docente, direção escolar e família, promovendo a formação significativa do aluno com necessidades especiais, e segundo Ferreira (2007), as NEE devem ser atendidas em toda sua trajetória escolar, sendo essas no acesso, ingresso, permanência e saída.

Apesar de leis que garantam a inclusão estudantil, a real inclusão muitas vezes não ocorre, mesmo o aluno ingressando na escola. Segundo Pacheco e Costas (2006), a formação docente é um dos maiores obstáculos para a inclusão de alunos com NEE, uma vez que muitos professores não apresentam conhecimento mínimo acerca da inclusão e somente buscam informações sobre processos inclusivos quando se deparam com alunos com NEE em sala de aula.

Para Camargo e Silva (2006) é muito comum ocorrerem dois tipos de exclusão por parte do docente. A primeira exclusão ocorre pela preocupação excessiva do professor com o aluno com necessidades especiais, visualizando apenas a deficiência do aluno e oferecendo mais atenção para o aluno com NEE do que para os alunos sem necessidades especiais, acabando por excluir os demais alunos para promover a inclusão. A segunda forma de exclusão se dá pela não atenção ao aluno com necessidades especiais, sendo esse deixado de lado na participação da sala de aula e sendo mascarada pelo discurso do não preparo docente para a atuação com as necessidades especiais do aluno. Tais situações antagônicas promovem a dificuldade na atuação docente em relação a turmas com alunos com NEE.

Segundo Schwahn e Neto (2011), uma das formas de combater essas dificuldades se dá na formação inicial do futuro docente, bem como na formação continuada, fornecida pela escola e associações parceiras. Schwahn e Neto (2011), ressaltam

que a formação inicial e continuada deva ser realizada em todos os segmentos internos a escola, não sendo exclusividade para o corpo docente, para que assim possa ser elaborada a escola realmente inclusiva. Outra forma para o combate à exclusão é proposto por Retondo e Silva (2008), segundo os autores os licenciados em química deveriam desenvolver atividades em instituições de educação especial e/ou em salas de aulas com alunos com NEE, possibilitando ao futuro docente a vivência e a reflexão sobre as necessidades especiais, bem como a elaboração de estratégias e metodologias para o ensino inclusivo da Química.

Para que um aluno com deficiência visual tenha condições de aprender o professor deve ter atenção diferenciada em sua prática de ensino; elaborações e/ou adaptações de materiais de ensino e avaliações; e adaptações escolares para atender as necessidades educativas específicas de aluno com NEE.

Para o presente trabalho se faz necessária a definição de deficiência visual, bem como as diferenciações internas entre cego e baixa visão. A deficiência visual representa qualquer limitação da visão, sendo conceito abrangente e que engloba não só a cegueira como também a baixa visão. Estas alterações na visão podem ser devidas a vários fatores como: fisiológicos, neurológicos, congênitos ou adquiridos de maneira acidental, e, segundo Costa, Neves e Barone (2006), o deficiente visual se encontra em quadro irreversível, mesmo sendo submetido a procedimentos clínicos e/ou cirúrgicos. Apesar da deficiência e de eventuais limitações, o deficiente visual é capaz de aprender e ensinar (LOMÔNACO; NUNES, 2010; SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007).

Segundo Aragão (2012), o instituto Benjamin Constant, define como pessoas cegas aquelas que apresentam ausência total da visão, até perda parcial da visão, tendo seu processo de aprendizagem possibilitado por meio de outros sentidos, enquanto que pessoas com baixa visão apresentam a diminuição da capacidade óptica, podendo ou não se tornar em cega.

Para o ensino de alunos cegos a literatura ressalta a importância da descrição e o relevo das imagens. O aluno cego percebe pelo tato o que permite sentir as formas, texturas, tamanhos, pesos, volumes, pressão, dureza, densidades, além de permitir a análise de gráficos e figuras em alto relevo. Esta percepção é feita geralmente em partes para depois formar a imagem mental total. A interpretação das representações gráficas em relevo varia de acordo com a aptidão tátil de cada um, e o manuseio de diferentes materiais possibilita o treinamento da percepção e o entendimento (FERNANDES, 2014).

Assim, a representação gráfica em relevo é uma forma de linguagem que permite aos alunos o acesso à informação e proporciona maior estímulo para a aprendizagem, integrando os que possuem diferentes capacidades de percepção. Neste sentido, as imagens em relevo devem ser escolhidas e confeccionadas de

maneira a proporcionar significação tátil e visual, além de serem acompanhadas de legendas ou explicações verbais para auxiliar na interpretação da imagem (OLIVEIRA, 2014). Segundo Vasconcellos (1993), as imagens táteis permitem ao aluno cego compreender a percepção espacial no ensino de química.

O cego, geralmente, utiliza o sistema Braille para leitura e interpretação de gráficos, tabelas, diagramas, mapas e outras informações adaptadas em relevo. Entretanto a Química possui uma linguagem própria, teorias e modelos específicos, que explicam os materiais e fenômenos macro e microscópicos, e que dependem em grande parte de estímulos visuais, requerendo recursos humanos e materiais especializados (JOHNSTONE, 1982; MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000; RAPOSO; CARVALHO, 2005).

Nesse sentido o presente trabalho apresenta os dados mais importantes obtidos em pesquisa desenvolvida em Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, onde o professor-pesquisador, junto de aluna Licencianda em Química, desenvolveu materiais didáticos adaptados para o ensino de Química de aluna cega, promovendo a dupla formação: a formação da aluna cega, nos conceitos químicos de ensino médio; e a formação da futura professora, preparando-a para possibilidades de ensino futuro.

2 | OBJETIVOS

A presente pesquisa teve como objetivos gerais (I) a adaptação de materiais didáticos para o ensino de Química de aluna cega da primeira série de ensino médio integrado a informática e (II) o estudo e vivência do processo de inclusão na formação de Licencianda em Química.

Em relação a adaptação de materiais para o ensino de química para aluna cega foram propostos como objetivos específicos (a) elaboração de materiais didáticos, (b) avaliação do material didático por parte da aluna cega e da equipe de desenvolvimento e (c) a análise da dinâmica de sala de aula em relação a inclusão. Para o estudo e vivência do processo de inclusão, a presente pesquisa contou com as observações e depoimentos da Licencianda em relação a vivência da construção de materiais, preparos de aulas, atendimento individualizados e dinâmica de sala de aula.

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia selecionada foi pesquisa-ação, uma vez que os pesquisadores se encontravam inseridos ao meio de observação, promovendo modificações no meio e permitindo que os pesquisadores reavaliassem suas ações e promovessem

novas investigações.

A pesquisa foi desenvolvida por um ano junto a turma de primeira série de ensino médio integrado em informática que apresentava uma aluna cega e sendo o presente pesquisador o professor ministrante da disciplina Química. A convite do professor-pesquisador uma aluna de Licenciatura em Química ingressou como aluna de Iniciação Científica.

A organização da pesquisa se deu em quatro momentos distintos e simultâneos, sendo esses (1) Reunião da equipe de pesquisadores para elaborar a aula para a turma com aluna cega; (2) Elaboração de materiais adaptados para o ensino de Química da aluna cega; (3) Aula com aplicação de materiais desenvolvidos em (2); (4) Avaliação do material por intermédio de entrevista da aluna cega. Após a entrevista junto a aluna cega era possível saber quanto do conteúdo tratado na aula a mesma havia absorvido e se o material havia sido validado ou refutado, em caso de validação a matéria continuava sem alterações, começando-se um novo ciclo, já se o material fosse refutado esse deveria ser reelaborado e aplicado novamente, em horário diferente da aula regular. A figura 1 apresenta a sequência utilizada na metodologia da pesquisa.



Figura 1 – Fluxograma Metodológico

Fonte: Próprio do Autor

Na elaboração de materiais optou-se pela utilização de materiais de baixo custo e/ou reutilizáveis, sendo os mesmos escolhidos para não apresentarem periculosidade à aluna cega, sempre evitando-se materiais cortantes, lixas, metalizados e materiais pequenos que poderiam se desprender e serem levados ao olho.

Foram elaborados materiais táteis para o ensino de atomística, sistemas e misturas, métodos de separação, substâncias simples e compostas, estados físicos da matéria e distribuição eletrônica. Serão apresentados os dados obtidos para estados físicos e estudo dos átomos.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados os dados obtidos em relação aos materiais desenvolvidos para ensino de aluna cega sobre atomística e estados físicos, assim como trechos significativos dos relatos da Licencianda-pesquisadora em relação a importância da presente pesquisa na futura formação docente.

Para o estudo dos estados físicos foram elaborados materiais táteis estáticos, bem como materiais móveis. Para o estado sólido foram desenvolvidos materiais estáticos que visavam apresentar a organização atômica/molecular das substâncias, sendo as mesmas realizadas na forma tridimensional. Na Figura 2 é apresentada uma das estruturas criadas para o ensino do estado sólido e suas características, permitindo que a aluna cega movimente o material e a partir do tato compreenda sua organização.



Figura 2 – Material Didático para ensino do estado sólido para alunos cegos

Fonte: Próprio do Autor

Para explicação do movimento aleatório e ocupação do volume de um líquido foi proposta a criação de material utilizando pequenas esferas de isopor em uma caixa de sapato, sendo que as esferas ocupavam todo o fundo da caixa e se movimentavam com certa liberdade, permitindo a aluna compreender que as substâncias que se encontram nesse estado tendem a movimentar-se com certo grau de liberdade e adequar-se ao volume do recipiente que o contém. Já para apresentar a ideia da desordem dos gases e seu movimento caótico, construímos um sistema formado com motor de secador de cabelo, grade de proteção e tubo de PVC, sendo esse preenchido com pequenas esferas de isopor e, ao ser ligado, fazia com que as pequenas esferas se movimentassem caoticamente.

Para compreender a aleatoriedade do movimento de gases a aluna cega colocava seu braço dentro do sistema, sentindo os movimentos das esferas contra sua pele, e para os alunos videntes foi instalado uma janela de acrílico, onde era possível observar as esferas se movimentando (FIGURA 3).



Figura 3 – Material Didático Simulado para o ensino do estado gasoso

Fonte: Próprio do Autor

Todos os materiais referentes ao estudo do estado físico apresentaram elevada aceitação pela aluna cega e pelos alunos videntes, que se mostravam interessados em manusear os materiais desenvolvidos para a colega. A aluna cega apresentou elevada compreensão dos sistemas e demonstrou elevada surpresa e felicidade ao manusear os materiais tridimensionais. Após a explicação da teoria do movimento caótico e a experimentação do sistema de simulação dos gases, a aluna, relatou “o movimento caótico nunca foi tão claro, uma coisa é a teoria e outra é sentir. Depois de sentir eu consigo imaginar os gases se movimentando”.

Para o ensino dos modelos atômicos foram necessárias as criações de materiais táteis que tratassem de experimentos que promoveriam as modificações

dos modelos atômicos, uma vez que o professor-pesquisador opta pelo ensino na perspectiva histórica. Foram elaborados materiais táteis para o modelo atômico de Dalton, Thomson e Bohr (FIGURA 4), sendo o modelo de Rutherford tratado com materiais disponibilizado pelo Instituto Benjamin Constant.



Figura 4 – Material Didático Adaptado para o ensino de Modelos Atômicos para aluna Cega

Fonte: Próprio do Autor

Para explicação dos experimentos que deram origem a novos modelos atômicos foram elaborados materiais táteis que simulavam a ampola de Crookes, o experimento da determinação dos tipos de radiação e o experimento de Geiger e Marssden.

Para a ampola de Crookes foram construídos dois materiais distintos, sendo o primeiro material, figura 5, construído para apresentar os dados obtidos em relação aos raios catódicos conseguirem movimentarem uma pequena ventoinha interna a ampola.

Para sua aplicação em sala de aula, optou-se por apresentar pequeno vídeo demonstrativo do experimento para os alunos videntes, enquanto que a aluna cega era acompanhada pela Licencianda-pesquisadora, que explicava o experimento e simulava o movimento da ventoinha.



Figura 5 – Material Didático Adaptado para o ensino do experimento da Ampola de Crookes

Fonte: Próprio do Autor

O segundo material da Ampola de Crookes, figura 6, apresentava a dispersão dos raios catódicos ao redor de um aparato interno a ampola, demonstrando que era formada uma sombra e que essa se movimentava em relação a um ímã, indicando que os raios catódicos apresentavam carga.

A apresentação do material ocorreu enquanto o professor apresentava o segundo vídeo demonstrativo à classe, sendo a aluna cega acompanhada das Licenciandas-pesquisadoras, que apresentavam o experimento e seus resultados.

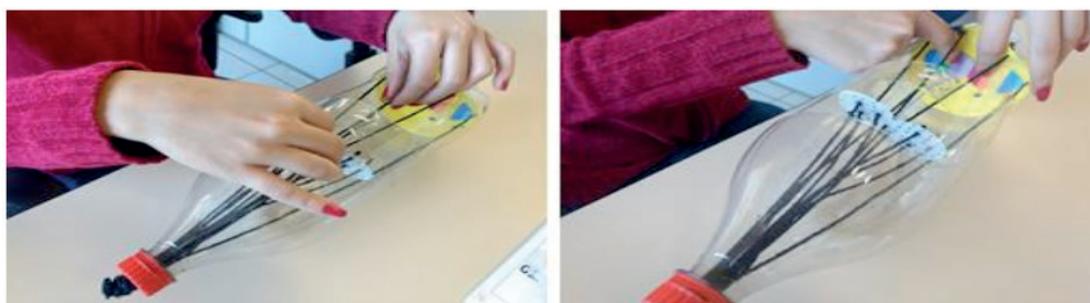


Figura 6 – Material Didático Adaptado para o ensino do experimento da Ampola de Crookes

Fonte: Próprio do Autor

Após apresentar os experimentos para os alunos videntes e para a aluna cega o professor-pesquisador conduzia a turma ao debate sobre as possíveis conclusões em relação aos experimentos, sendo que a aluna cega participava efetivamente dos debates e das conclusões científicas acerca dos experimentos.

Quando a turma chegava nas conclusões necessárias, o professor-pesquisador perguntava se o modelo vigente na aula conseguiria explicar aqueles dados obtidos e se o mesmo deveria ser reformulado ou não, promovendo grande debate e interação entre os alunos, e cabendo aos mesmos concluir se era ou não necessário a elaboração de um novo modelo atômico.

Para o ensino do modelo atômico de Rutherford, foram adaptados os experimentos da determinação dos tipos de radiação (FIGURA 7), elaborado por Rutherford em 1899, e o famoso experimento de Geiger-Marsden, orientados por Rutherford e realizado em 1911 (FIGURA 8).

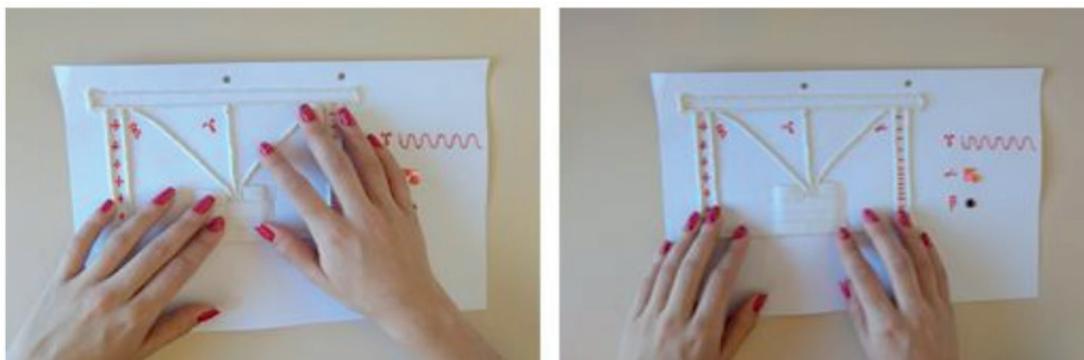


Figura 7 – Material Didático Adaptado para o ensino do experimento da determinação dos tipos de radiação

Fonte: Próprio do Autor

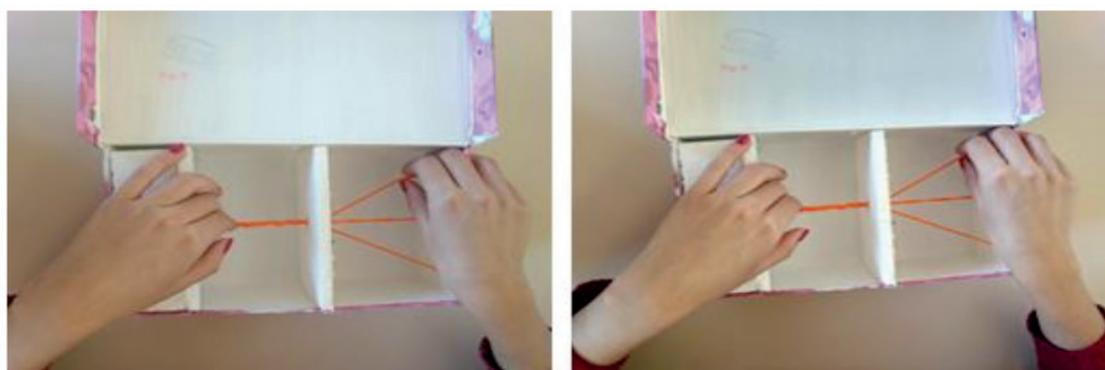


Figura 8 – Material Didático Adaptado para o ensino do experimento de Geiger e Marsden.

Fonte: Próprio do Autor

A compreensão dos modelos atômicos, bem como as modificações entre os mesmos, e os experimentos realizados foram bem assimilados pela aluna cega. Durante todo o processo de ensino houveram adaptações de materiais didáticos e avaliações, sendo necessárias muitas horas para sua elaboração, avaliação e validação. Sempre após a aula, a aluna cega era entrevistada, pela Licencianda-pesquisadora, em relação a dinâmica da aula e o uso do material, indicando se o mesmo havia ou não permitido que a aluna compreendesse determinado conceito tratado na aula. Todos os materiais apresentados nesse capítulo apresentaram elevada aceitação pela aluna cega.

Durante toda a pesquisa a Licencianda-pesquisadora realizava anotações sobre a aula, os materiais e as entrevistas. Ao final da pesquisa foi solicitado a Licencianda que elaborasse um pequeno relato sobre a pesquisa e quais eram os fatos mais relevantes para a formação de futuros professores de Química.

Para a Licencianda-pesquisadora o desenvolvimento da presente pesquisa promoveu um olhar mais atento em relação ao aluno com NEE e as dificuldades para a elaboração dos materiais táteis. Em relação a se sentir segura para atuar no futuro em turma com alunos cegos, a aluna afirma que se sente segura e sem

medo, uma vez que sabe minimamente como elaborar aulas e materiais adaptados, demonstrando que a pesquisa apresentou elevada importância na formação da futura professora.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de materiais didáticos adaptados para o ensino de Química para alunos cegos demanda muitas horas e cuidados. No presente trabalho conseguimos criar materiais didáticos adaptados de elevada aceitação, por parte da aluna cega, e a promoção da inclusão em sala de aula, gerando uma maior autonomia e participação da aluna cega no processo de ensino-aprendizagem.

Ressaltamos ainda a importância da presente pesquisa na formação de futura docente, permitindo que a mesma desenvolvesse habilidades na construção de materiais e elaborassem roteiros didáticos voltados para o processo inclusivo. Entendemos que essa seja uma área pouco explorada por pesquisadores da área Química, uma vez que são encontrados poucos trabalhos referentes ao tema, sendo assim uma área de potencial exploração e promoção da inclusão social.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, A. S. **O ensino de Química para alunos cegos: possibilidades e desafios a partir da Pedagogia Histórico-Crítica.** Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas - 2012
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 03 de out. de 2019.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Parte III. Brasília: MEC, 2000.
- _____. Ministério de Educação. **Guia do Livro Didático PNLD 2015 Ensino Médio - Química**, Brasília, 2014.
- CAMARGO E. P., SCALVI L. V. A., BRAGA T. M. S. **O Ensino de Física e os Portadores de Deficiência Visual: Aspectos Observacionais Não-Visuais de Questões Ligadas ao Repouso e ao Movimento dos Objetos.** In: NARDI, R. (Org.), Educação em Ciências da Pesquisa à Prática docente, Ed. Escrituras, V. 3.2001.
- CAMARGO, E.P., SILVA, D., **O ensino de Física no contexto da deficiência visual: Análise de uma atividade estruturada sobre um evento sonoro- posição de encontro de dois móveis.** Revista Ciência & Educação, v. 12, n. 2, p. 155-169, 2006.
- COSTA, L.G, NEVES, M.C.D, BARONE, D.A.C, **O ensino de Física para deficientes visuais a partir de uma perspectiva fenomenológica,** Ciência e Educação, v. 12, n. 2, p. 143-153, 2006
- FERNANDES, T. C. **Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação e dos programas computacionais para um ensino mais inclusivo.** Dissertação

(Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica). 2014. 88 f. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

FERREIRA, S. L. Ingresso, permanência e competência: uma realidade possível para universitários com necessidades educacionais especiais. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 13, n. 1, p. 43-60, 2007.

GIBIN, G.B.; FERREIRA, L.H. **Avaliação dos estudantes sobre o uso de imagens como recurso auxiliar no ensino de conceitos químicos**, Química Nova na Escola, v.35, n.1, p.19-26, 2013.

HABRAKEN, C.L. **Perceptions of chemistry**: Why is the common perception of chemistry, the most visual of sciences, so distorted? *Journal of Science Education and Technology*, v.5, n.3, p.193-201.1996.

JOHNSTONE, A. H. **Macro and microchemistry**. *The School Science Review*, v. 64, n. 227, 1982.

LOMÔNACO, J. F. B.; NUNES, S. **O aluno cego**: preconceitos e potencialidades. *Psicologia Escolar e Educacional*. *Psicol. Esc. Educ.* v.14, n.1, 2010.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. **A proposta curricular de Química do estado de Minas Gerais**: fundamentos e pressupostos. *Química Nova*, v. 32, n. 2, p. 273-283, 2000.

OLIVEIRA, U. F. C. **Representação gráfica para a pessoa com deficiência visual**: limites e possibilidades de aprendizagem por meio do desenho. Dissertação (Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade). 2014. 128 f. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2014.

PACHECO, R. V.; COSTAS, F. A. T. O processo de inclusão de acadêmicos com necessidades educacionais especiais na Universidade Federal de Santa Maria. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, n. 27, p. 151-170, 2006. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/educacaoespecial/article/view/4360>>. Acesso em: 02 out. 2019.

RAPOSO P. N.; CARVALHO, E. N. S. de. **Inclusão de alunos com deficiência visual**. *Ensaio Pedagógico*: construindo escolas inclusivas. MEC. Brasília, 2005.

RETONDO, C.G. e SILVA, G.M. **Ressignificando a formação de professores de química para educação especial e inclusiva**: uma história de parcerias. *Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR.*, n. 30, p. 27-33, 2008.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento Educacional Especializado**: Deficiência Visual. Brasília: SEESP / SEED / MEC, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf. Acesso em: 01 jun. 2017.

SCHWAHN, M. C. A.; NETO, A. S. A. (2011). **Ensinando Química para alunos com deficiência visual**: uma revisão de literatura. *Anais VIII ENPEC*, resumo 1557-1

SILVA, G. S. BRAIBANTE, M. E. F.; PAZINATO, M. S. **Os recursos visuais utilizados na abordagem dos modelos atômicos**: uma análise nos livros didáticos de Química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.13, n.2, 2013.

SORDI, M. R. **A prática de avaliação do ensino superior**. Editora Cortez, 135 p.1995.

VASCONCELLOS, R. **A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual**: Uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa. Tese de Doutorado. Orientador: Prof. Dr. José Roberto Tarifa. FFLCH – USP, 1993.

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

