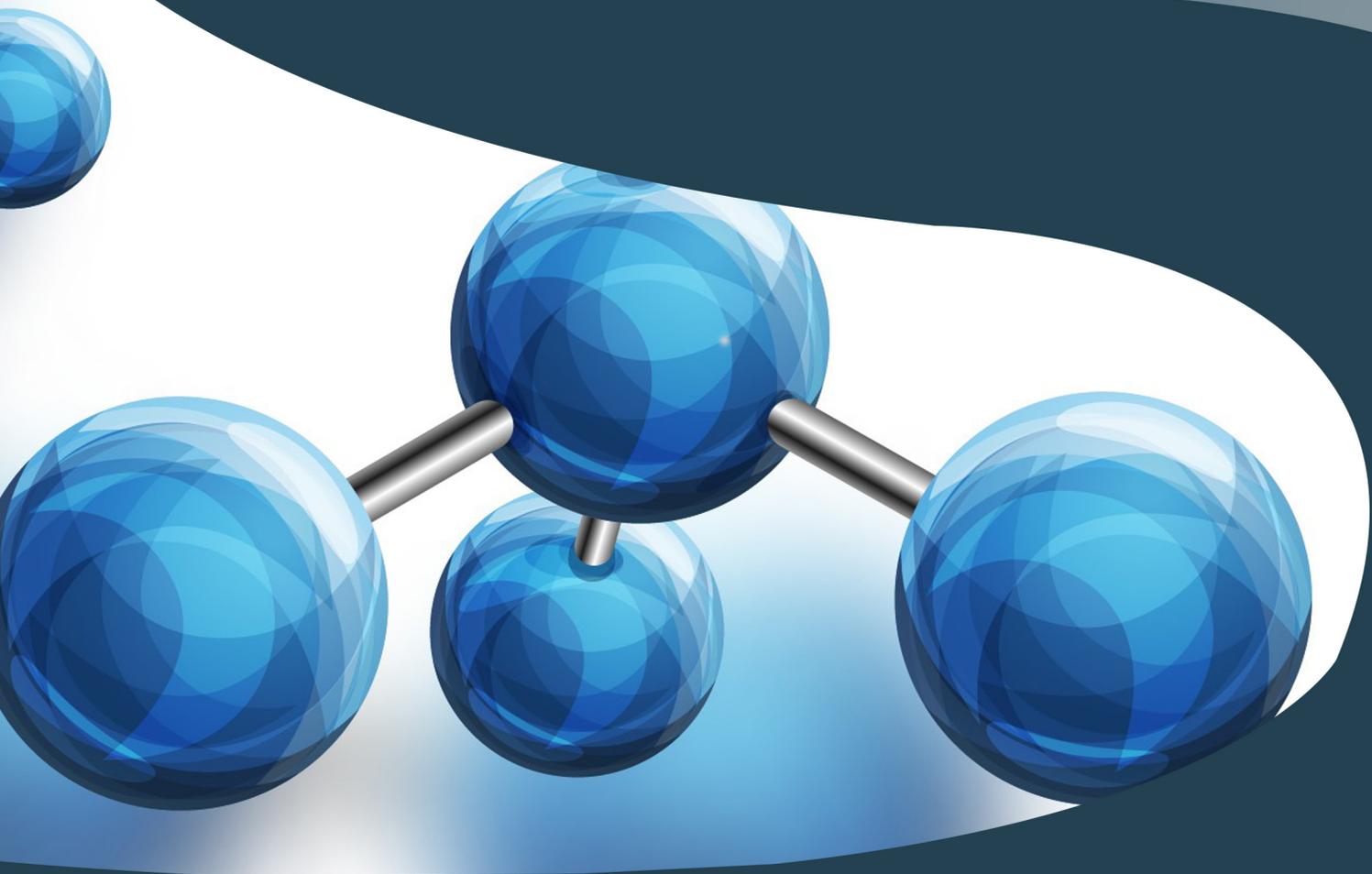


A Diversidade de Debates na Pesquisa em Química

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)

 **Atena**
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

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

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

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

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

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

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

CDD 540.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

SUMÁRIO

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

CAPÍTULO 7 77

OBTENÇÃO CATALÍTICA DE 4-AMINOFENOL EM MCF IMPREGNADA COM OURO

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

DOI 10.22533/at.ed.0662013017

CAPÍTULO 8 90

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

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

DOI 10.22533/at.ed.0662013018

CAPÍTULO 9 100

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

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

DOI 10.22533/at.ed.0662013019

CAPÍTULO 10 110

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIÁCIDA DE PRODUTOS COMERCIAIS E NATURAIS

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

DOI 10.22533/at.ed.06620130110

CAPÍTULO 11 124

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

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

DOI 10.22533/at.ed.06620130111

CAPÍTULO 12 135

METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O DESCARTE DE RESÍDUOS DE COBRE E IODO

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

DOI 10.22533/at.ed.06620130112

CAPÍTULO 13 142

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

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

DOI 10.22533/at.ed.06620130113

CAPÍTULO 14 154

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

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

DOI 10.22533/at.ed.06620130114

CAPÍTULO 15 169

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

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

DOI 10.22533/at.ed.06620130115

CAPÍTULO 16 183

EVALUACIÓN DE VINOS PERUANOS CON SIMPLES Y ECONÓMICAS NARICES ELECTRÓNICAS

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

DOI 10.22533/at.ed.06620130116

CAPÍTULO 17	196
TRATAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS: IMPORTÂNCIA DE CONSCIENTIZAÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA SOBRE O DESCARTE RESPONSÁVEL	
Karolynne Campos de Moraes Rafaela Rocha de Paula João Marcos Silva Rosendo dos Santos Iago Santos Mesquita Aline Maria dos Santos Teixeira	
DOI 10.22533/at.ed.06620130117	
CAPÍTULO 18	208
RELATO DE UMA OFICINA DE FOTOCATÁLISE COMO FORMA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E APROXIMAÇÃO ENTRE ENSINO SUPERIOR E EDUCAÇÃO BÁSICA	
Lorena Mota Rebouças Marluce Oliveira da Guarda Souza Vanessa da Silva Reis Abraão Felix da Penha	
DOI 10.22533/at.ed.06620130118	
CAPÍTULO 19	218
REALIZAÇÃO E EXECUÇÃO DE UM CURSO PARA CONSCIENTIZAÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA COMO PRÁTICA DE ENSINO DE GRADUANDOS DO PIBID	
Maria Lucia Teixeira Guerra de Mendonça Rosana Petinatti da Cruz Roberto Barbosa de Castilho Victor de Souza Marques Luiza Duarte Rodrigues da Costa Stefanie Figueira Melo Marinho Milena Belloni Cavalcante da Silva Isabella Oliveira da Silva Thayssa Ramos Quintiliano Lima Juliana Petinatti 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

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIÁCIDA DE PRODUTOS COMERCIAIS E NATURAIS

Data de aceite: 16/12/2019

Juliano Carvalho Ramos

Instituto Federal de Santa Catarina, Curso
Técnico em Química
Jaraguá do Sul – Santa Catarina

Giovani Pakuszewski

Instituto Federal de Santa Catarina, Curso
Técnico em Química
Jaraguá do Sul – Santa Catarina

Luana da Silva Flores

Instituto Federal de Santa Catarina, Curso
Técnico em Química
Jaraguá do Sul – Santa Catarina

Vitória Valentina Trachinski Carvalho

Instituto Federal de Santa Catarina, Curso
Técnico em Química
Jaraguá do Sul – Santa Catarina

Samuel Henrique Kreis

Instituto Federal de Santa Catarina, Curso
Técnico em Química
Jaraguá do Sul – Santa Catarina

Luan Mateus da Silva Pinto

Instituto Federal de Santa Catarina, Curso
Técnico em Química
Jaraguá do Sul – Santa Catarina

Nathan Andryel Bollauf Antunes

Instituto Federal de Santa Catarina, Curso
Técnico em Química
Jaraguá do Sul – Santa Catarina

Nicolle Spricigo

Instituto Federal de Santa Catarina, Curso
Técnico em Química
Jaraguá do Sul – Santa Catarina

Sérgio Miguel Planinscheck

Instituto Federal de Santa Catarina, Curso
Técnico em Química
Jaraguá do Sul – Santa Catarina

RESUMO: A acidez estomacal, comumente chamada de azia, é um problema muito comum entre as pessoas, levando-as a buscar algum tipo de fármaco para tratamento, com finalidade de diminuir o mal-estar. Entretanto, alguns indivíduos apresentam reações adversas ao ingerir os produtos industrializados com ação antiácida, impossibilitando o seu consumo. Neste âmbito, a presente pesquisa versa comparar antiácidos sintéticos e potenciais alimentos naturais que diminuem a acidez estomacal. Para verificar o pH inicial dos antiácidos naturais (banana, maçã e couve), utilizamos o sumo, o qual foi obtido através do processo de trituração das amostras em um processador. Os fármacos (leite de magnésia, Sal de Frutas e bicarbonato de sódio) seguiram as especificações de uso descrito na respectiva bula. Com intuito de avaliar a ação dos antiácidos na acidez estomacal, foi realizada medições dos pHs das amostras em contato com uma solução de ácido clorídrico, em concentração

que simula a acidez estomacal. Após verificação do pH, notou-se que entre os alimentos naturais, apenas a couve apresentou pH próximo ao Sal de Frutas. Além disso, todos os alimentos naturais avaliados foram inseridos na mufla, com a finalidade de simular a digestão (sem agentes biológicos). Posteriormente, foi realizado a medida do pH das cinzas dos alimentos, para verificar a hipótese da presença de metais alcalinos. Este trabalho sugere que determinados alimentos, como a couve, pode ter o mesmo efeito que um antiácido comercial.

PALAVRAS-CHAVE: Azia; Antiácidos; Acidez Estomacal; Alimentos Alcalinos; pH.

EVALUATION OF ANTIACID CAPACITY OF COMMERCIAL AND NATURAL PRODUCTS

ABSTRACT: Stomach acidity, commonly referred to as heartburn, is a very common problem among people, leading them to seek some type of drug for treatment in order to reduce their discomfort. However, some individuals have adverse reactions when ingesting industrialized products with antacid action, making their consumption impossible. In this context, this research aims to compare synthetic antacids and potential natural foods that decrease stomach acidity. To verify the initial pH of the natural antacids (banana, apple and kale), we used the juice, which was obtained through the grinding process of the samples in a processor. The drugs, such as milk of magnesia, Fruit Salt and sodium bicarbonate, followed the specifications of use prescribed in package leaflet. In order to evaluate the action of antacids on stomach acidity, measurements were made on the pHs of the samples in contact with a hydrochloric acid solution, in concentration that simulates stomach acidity. After checking the pH, it was note that among natural foods, only kale presented pH near to the Fruits Salt. In addition, all evaluated to natural foods were insert in the muffle, with purpose of simulating digestion (without biological agents). Subsequently, the pH of the foods ash were measure to check to verify the hypothesis of the presence of alkali metals. This paper suggests that certain foods, such as kale, can have the same effect as a commercial antacid.

KEYWORDS: Heartburn; Antacid; Stomach Acidity; Alkaline Foods; pH.

1 | INTRODUÇÃO

Alguns alimentos que ingerimos nos trazem a sensação de azia e queimação no estômago, fenômeno causado pelo fluxo contrário do suco gástrico, onde um anel muscular, denominado esfíncter da cárdia, se relaxa (abre) e faz com que o suco gástrico do estômago vá para o esôfago (LOPES, 2008). O esôfago, ao contrário do estômago, não possui revestimento mucoso, fazendo com que o ácido prejudique os tecidos da parede do esôfago. Esse fluxo de suco gástrico é chamado de refluxo gastroesofágico (NORTON, *et al.*, 2000).

A acidez estomacal, comumente chamada de azia, é um problema muito comum

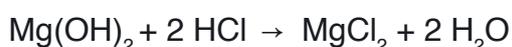
entre as pessoas, o que as faz buscarem algum tipo de fármaco para tratamento, com finalidade de diminuir o mal-estar. Dentre eles, podemos citar como exemplo o Sal de Frutas, um medicamento frequentemente utilizado no combate à má digestão, azia e outros problemas estomacais. Contudo, alguns indivíduos apresentam reações adversas ao ingerir produtos industrializados com ação antiácida, impossibilitando o seu consumo.

A presente pesquisa verifica a viabilidade de alguns antiácidos comerciais, tais como o Sal de Fruta, leite de magnésia e o bicarbonato de sódio, serem substituídos por alimentos naturais, como maçã, banana e couve, para o combate da acidez estomacal sem perda da eficácia. Além disso, contextualiza e avalia experimentalmente, a utilização de alimentos denominados “alcalinos” para o combate a azia.

2 | REVISÃO DA LITERATURA

A sensação de queimação que temos ao ingerir certos alimentos se deve ao nível de acidez do suco gástrico, que é medido pela escala de pH (compostos ácidos possuem valores abaixo de 7,0 e compostos alcalinos possuem valores acima de 7,0), tendo seu valor entre 1,0 a 3,0, que, em quantidades distintas aos habituais, pode causar desconforto (SCHWALFENBERG, 2012). Certos alimentos e medicamentos têm a capacidade de retardar essa situação, de forma que seus componentes com características básicas em contato com o meio ácido, reagem e podem diminuir o nível de acidez, resultando em produtos neutros. Essa reação é chamada de neutralização (ATKINS, 2012).

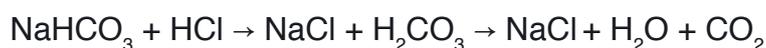
No que se refere aos medicamentos, alguns podem contribuir para a diminuição da acidez estomacal tais como o leite de magnésia, o bicarbonato de sódio e o Sal de Frutas. Se tratando do leite de magnésia, o mesmo é um produto popular com diversas utilidades, tais como o efeito laxante e antiácido, além de possuir um preço acessível. Este contém aproximadamente 7% (m/v) de hidróxido de magnésio, $Mg(OH)_2$, conforme indicado pelo fabricante. Pelo fato de ser uma substância química classificada como base, este medicamento reage com o ácido clorídrico, HCl, presente em nosso estômago. Este é um exemplo de reação de neutralização, no qual o produto gerado é o cloreto de magnésio e água, diminuindo assim a acidez gástrica e aumentando o pH do estômago (BACCAN *et al.*, 2001), podendo ser representada pela reação a seguir:



Os produtos da reação que ocorre no estômago são em parte absorvidos pelo intestino delgado, para depois serem eliminados por meio da urina e em pequenas quantidades na saliva e fezes. Vale ressaltar que o uso do fármaco pode gerar efeitos

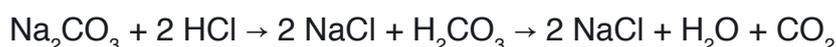
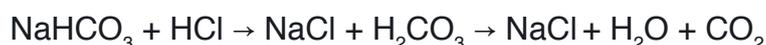
colaterais como diarreia e dores no abdômen. Caso ocorra qualquer um desses efeitos colaterais, a ANVISA recomenda cessar o uso do medicamento, principalmente para crianças de 0 a 2 anos de idade ou idosos. A consulta médica pode fornecer maiores detalhes e impedir outras complicações referentes aos efeitos colaterais.

Em relação ao bicarbonato de sódio, composto de fórmula NaHCO_3 , é caracterizado por ser um pó branco solúvel em água com sabor adstringente. O composto é conhecido também como hidrogeno carbonato de sódio e pode ser utilizado de diversas formas, sejam elas para o clareamento dos dentes, picada de insetos e mais comumente como um antiácido estomacal. A reação entre o bicarbonato de sódio e o ácido clorídrico, que acontece no estômago, é representada pela reação a seguir:



Entretanto, o consumo excessivo do bicarbonato de sódio pode ocasionar alguns problemas, como o distúrbio eletrolítico que tem papel importante na manutenção da homeostase, o equilíbrio ácido-base do estômago e a liberação de oxigênio nos tecidos. De acordo com Luiz Jacques, em uma publicação no site Nosso Futuro Roubado (2015), isso ocorre devido a capacidade que o bicarbonato de sódio possui de oxigenar as células do corpo, no caso, as mais necessitadas de oxigênio no organismo. Além disso, ingestões demasiadas de NaHCO_3 eleva o pH do meio estomacal, fragilizando nosso sistema digestivo devido ao fato de estar diminuindo os níveis de acidez do estômago e, conseqüentemente, diminuindo a eficiência da digestão.

Se tratando do Sal de Frutas, é o medicamento convencionalmente utilizado no tratamento da má digestão, azia e outros problemas estomacais. Cada envelope do pó efervescente possui 5 g, contendo as seguintes substâncias: 2,30 g de bicarbonato de sódio (NaHCO_3); 0,50 g de carbonato de sódio (Na_2CO_3); e 2,20 g de ácido cítrico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$). As reações do bicarbonato de sódio e carbonato de sódio com o ácido clorídrico presente no estômago são descritas a seguir, respectivamente:



O ácido cítrico em contato com água, sofre hidrólise gerando o íon hidrônio (H_3O^+), o íon gerado favorece a reação química entre os componentes do medicamento, devido ao aumento da concentração ácida do meio.

Como alternativa aos antiácidos comerciais, embora sejam escassas as pesquisas científicas relacionadas ao uso de frutas e hortaliças como eventuais antiácidos estomacais, diversos sites e blogs populares afirmam que a banana, a couve e a maçã são excelentes para o tratamento da azia, conforme descrição abaixo.

Referente a banana (*Musa acuminata Colla*), o blog Saúde Natural, em 2013, fez uma publicação com o título “Alguns benefícios da banana”, onde assegura que a fruta “tem um efeito antiácido natural”, e ainda indica o seu consumo para “um alívio quase imediato”.

Tratando-se da maçã (*Malus domestica*), Isabela Henriques, autora da matéria “4 alimentos que ajudam a diminuir a azia” do blog Tudo Gostoso, relata que há quatro alimentos eficazes para combater a acidez estomacal, afirmando que os componentes presentes na maçã possuem ação cicatrizante, aliviando a sensação de queimação no estômago.

Quanto à utilização da couve (*Brassica oleracea*) para a hipercloridria (caracterizada pelo excesso de ácido clorídrico no suco gástrico) (ENGLISH, 2019), o site Tua Saúde, o qual possui uma equipe de dezesseis profissionais atuantes em suas postagens, fez uma publicação que tem como título “Antiácido caseiro para Queimação no Estômago”, onde alegam: “um bom antiácido caseiro para acabar com a queimação no estômago é o suco de couve”.

Ainda, a banana, couve e maçã compõem a chamada “dieta alcalina”, que, segundo a nutricionista Sofia Oliveira, responsável pelo blog Nutrição Integrativa, é teoricamente capaz de tornar o pH sanguíneo mais alcalino. Contudo, tais afirmações levantam dúvidas no meio acadêmico, devido à falta de referências e estudos específicos sobre a capacidade alcalinizante dos alimentos, muitas vezes apoiada apenas pelo “senso comum”, o que acaba motivando a proposta desta pesquisa, atribuindo um caráter inovador.

3 | METODOLOGIA

O preparo dos fármacos, seguiram o procedimento descrito em suas respectivas bulas. Já os alimentos, foram triturados com o uso de um liquidificador e em seguida, submetidos ao processo de filtração para obtenção do extrato.

Para verificação do pH das amostras selecionadas, foi utilizado um pHmetro de bancada (mPa-210, Tecnoyon), constituído de um eletrodo de vidro combinado. Para garantir a exatidão, o medidor de pH foi calibrado com soluções tampão (Dinâmica Química Contemporânea) de pHs 4,00; 7,00; e 10,00 previamente a qualquer medida realizada. Todas as medidas foram feitas em triplicata, com o intuito de obter resultados mais precisos.

Inicialmente, foram feitas as mensurações dos pHs das amostras sintéticas e naturais, preservando ao máximo suas características originais. Após as referidas medidas, foi simulado o processo de digestão ácida que ocorre em nosso estômago, na ausência de componentes biológicos, inserindo 50 mL de HCl (Aphatec) 0,01 mol L⁻¹ aos antiácidos (naturais e sintéticos). A quantidade adicionada dos medicamentos,

seguiram as recomendações de uso da bula, já para os alimentos, o volume definido de inserção foi de 50 mL.

Após as análises das amostras em pH que simula a acidez estomacal, foi utilizado a mufla para obter as cinzas das amostras orgânicas, padronizando a massa em 1 g para combustão na temperatura de 400 °C por aproximadamente duas horas (condições que evitam a perda de metais alcalinos em materiais biológicos) (KRUG, *et al.*, 2016). Em seguida, verificou-se o pH correspondente, visando corroborar com a hipótese da denominação “alimentos alcalinos” (PETRE, 2019).

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 pH dos antiácidos comerciais

O pH do leite de magnésia apresentou valor médio de $10,06 \pm 0,03$. O resultado obtido já era esperado devido ao fato do leite de magnésia conter 7% (m/v) de $Mg(OH)_2$, substância essa, que é classificada como dibase, pela presença de duas hidroxilas (OH^-). Geralmente, bases provenientes de metais alcalinos ou metais alcalinos terrosos são consideradas fortes, as quais oferece pH elevados. Contudo, devido à restrita solubilidade do $Mg(OH)_2$, a solução/suspensão não é extremamente básica, uma vez que a sua solução saturada contém limitada concentração de íons OH^- (SHRIVER *et al.*, 2008).

Em relação ao $NaHCO_3$, este revelou pH médio de $8,50 \pm 0,01$. Nota-se que o pH do bicarbonato de sódio dissolvido em água foi inferior ao do leite de magnésia. Isto ocorre devido ao $NaHCO_3$ ser um sal, devendo possuir pH próximo a 7,00. Contudo, os efeitos de hidrólise geram íons OH^- , em pequenas quantidades, responsáveis pela elevação no pH.

Quanto ao Sal de Frutas, o pH inicial, no momento da efervescência, foi de $3,39 \pm 0,23$ e após 5 minutos de espera, o valor foi de $5,50 \pm 0,26$. No início, o pH é relativamente baixo devido a quantidade de ácido cítrico ser significativa, pois a reação de neutralização esta em progresso. Após a efervescência (liberação de CO_2 , proveniente da reação de neutralização), há diminuição da quantidade do ácido cítrico (consumido na reação), favorecendo o aumento no pH. Além disso, o gás carbônico proveniente da reação, em contato com água, gera o ácido carbônico (H_2CO_3), dificultando que o pH se torne neutro ou alcalino, sendo este o responsável pelo pH ser levemente ácido.

4.2 pH dos antiácidos naturais

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos e os valores de referência, informados pela Administração de Drogas e Alimentos dos Estados Unidos/Centro

Alimentos	Obtidos	Referência
Maçã	3,83 ± 0,13	3,35 – 4,00
Banana	4,96 ± 0,03	4,50 – 5,20
Couve	6,35 ± 0,11	5,20 – 6,80

Tabela 1. Valores de pH obtidos do extrato de maçã, banana e couve em comparação aos valores descritos pela Administração de Drogas e Alimentos dos Estados Unidos/Centro de Segurança Alimentar e Nutrição Aplicada.

A Tabela 1 demonstra que a maçã é o alimento mais ácido e a couve o alimento de menor acidez, dentre os alimentos avaliados, sendo concordantes aos valores descritos na literatura. Apesar dos alimentos apresentarem pH inferiores a 7,00, não podemos descartar a possibilidade de uma ação antiácida com a ingestão desses alimentos. Uma vez que durante a digestão, o metabolismo altera as características iniciais dos alimentos, havendo modificação do pH (PETRE, 2016) devido a degradação de substâncias orgânicas, destacando a presença de moléculas simples ou elementares (HANLEY, *et al.*, 2013).

4.3 Avaliação da capacidade antiácida no pH estomacal

Objetivando simular o meio estomacal, a mimetização do suco gástrico foi realizada (HCl 0,01 mol L⁻¹ em 50 mL), obtendo pH de aproximadamente 2,00 (ENGLISH, 2019). Experimentalmente foi observado valor de 1,90.

Para avaliar o efeito do pH estomacal na presença do leite de magnésia, foi adicionado três alíquotas de 5 mL, com intervalo de tempo entre as adições de 10 minutos. Enquanto o fármaco se dissolvia, sob agitação com o uso de um agitador magnético para manter a solução homogênea, foram obtidos os resultados apresentados no Gráfico 1.

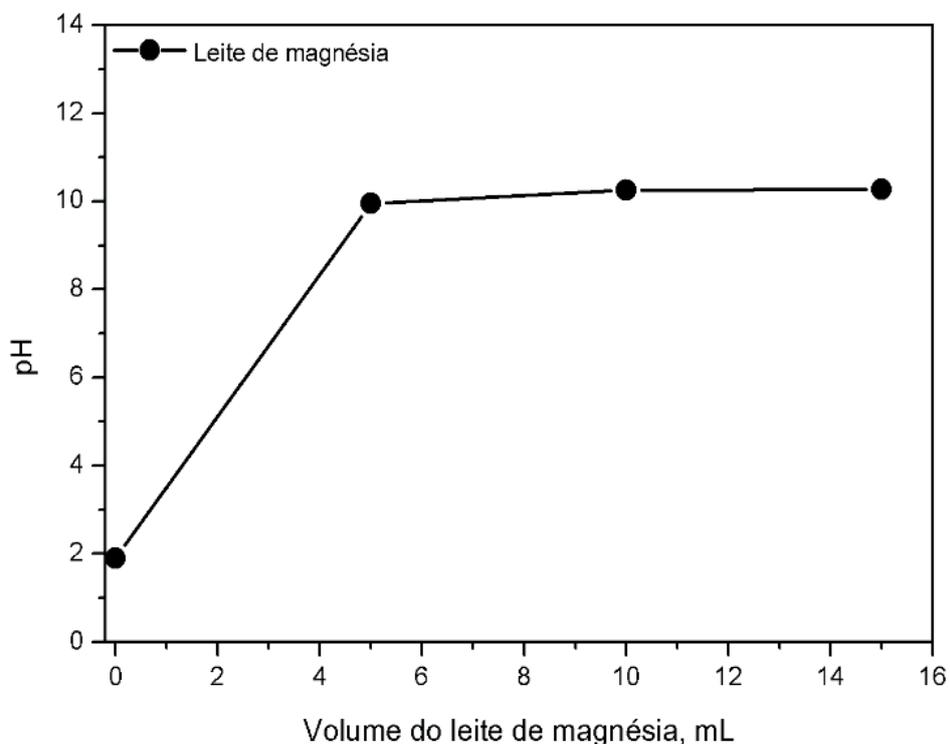


Gráfico 1: Variação do pH estomacal (HCl 0,01 mol L⁻¹) em função da adição do leite de magnésia.

Nota-se que uma pequena quantidade do leite de magnésia, proporciona um aumento significativo no pH, devido a presença do Mg(OH)₂ em sua composição. A elevada concentração do hidróxido de magnésio, 7% (m/v), é significativamente superior a concentração de 0,01 mol L⁻¹ de HCl, por esse motivo, o resultado aqui obtido é similar ao valor do leite de magnésia isolado, havendo insignificante influência do HCl no pH final.

Para avaliar a capacidade antiácida do bicarbonato de sódio, foi preparada uma solução contendo 0,25 g de NaHCO₃ em 50 mL de água (baseando-se em informações presentes em blogs de fácil acesso, com a intenção de confirmar se a informação popular é verídica). O Gráfico 2 apresenta os resultados obtidos.

O Gráfico 2 demonstra um aumento considerável no pH a partir da segunda alíquota da solução de bicarbonato de sódio (volume de 10 mL), atingindo pH de 6,32. O pH máximo obtido foi de 7,44. A elevação no pH é decorrente da reação entre o sal de característica básica e o HCl. Como a concentração do NaHCO₃ é maior em relação ao HCl, o pH final é levemente alcalino.

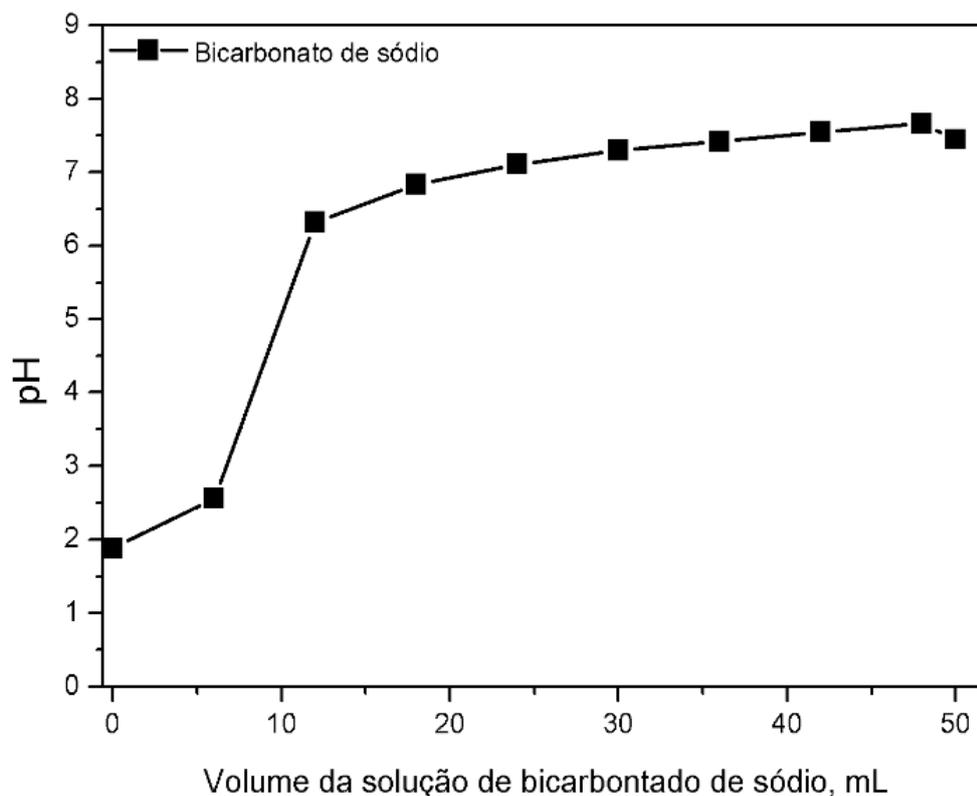


Gráfico 2. Variação do pH estomacal ($\text{HCl } 0,01 \text{ mol L}^{-1}$) em função da adição do bicarbonato de sódio.

Para o Sal de Frutas, de acordo com a bula do fármaco disponibilizada pela ANVISA, é recomendado que o medicamento seja ingerido no momento de sua efervescência, mas também assegura que o fármaco não perde a sua eficácia após esse período. O preparo consistiu na dissolução de 5 g do produto em 200 mL de água. O Gráfico 3 revela o comportamento da adição do Sal de Frutas na solução ácida.

Observando o Gráfico 3, nota-se que há um aumento gradativo do pH devido a neutralização do HCl decorrente dos sais de características básicas presente no Sal de Frutas (Na_2CO_3 e NaHCO_3). O pH final da mistura foi de 5,88, sendo similar ao pH do Sal de Fruta isolado. A pouca influência do HCl ao Sal de Fruta sugere que o sistema esteja tamponado ($\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$), e a presença do H^+ ao equilíbrio ($\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$) é compensada pela presença do CO_3^{2-} , promovendo insignificante modificação ao pH.

Em razão do Sal de Fruta ser um produto de fácil acesso e baixo custo, além consumo frequente nos casos de azia, os resultados obtidos por esse fármaco será utilizado como referência para os antiácidos provenientes dos alimentos.

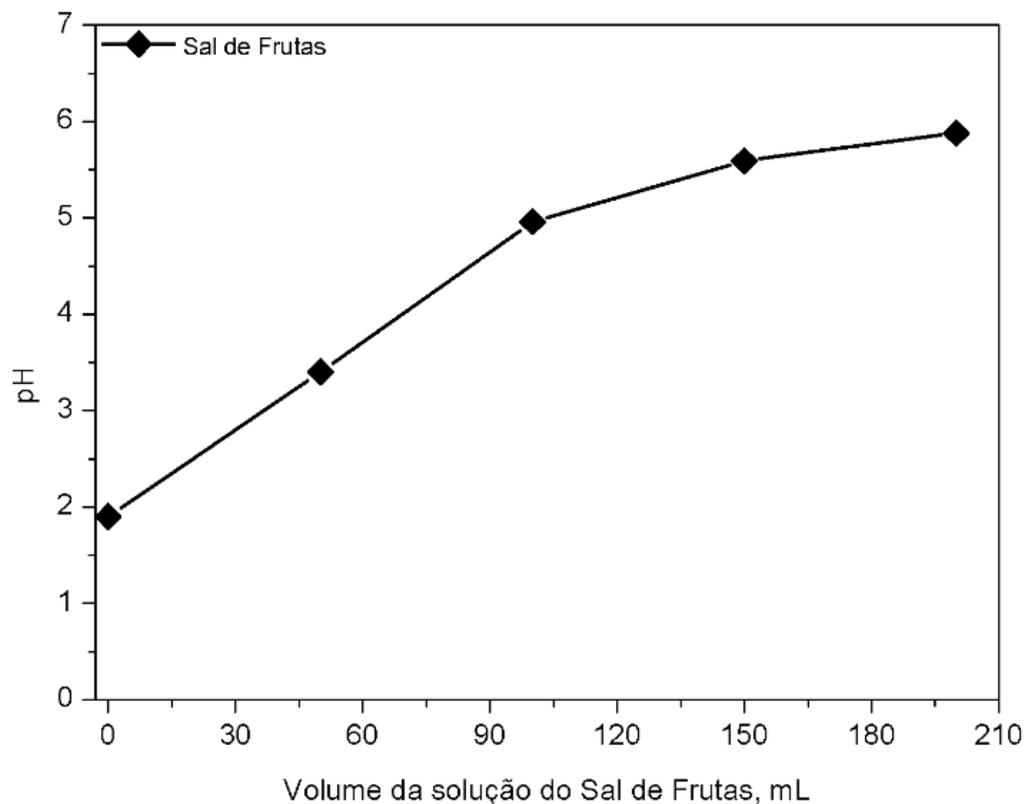


Gráfico 3. Variação do pH estomacal ($\text{HCl } 0,01 \text{ mol L}^{-1}$) em função da adição do Sal de Frutas.

Para verificação da influência dos alimentos no pH estomacal, o primeiro alimento avaliado foi a maçã, e os resultados são apresentados no Gráfico 4.

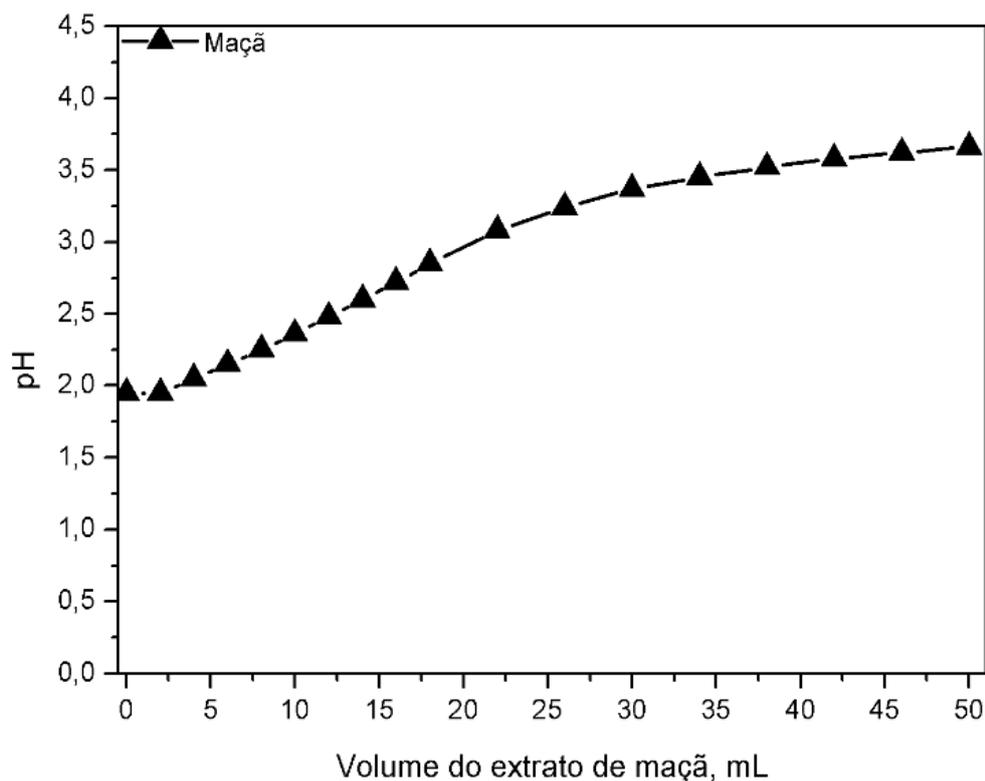


Gráfico 4. Variação do pH estomacal ($\text{HCl } 0,01 \text{ mol L}^{-1}$) em função da adição da maçã.

Nota-se um aumento sutil, mas constante no pH com a adição do extrato de maçã. Os primeiros 25 mL, são mais significativos na alteração do pH (de 1,90 para 3,24) em relação aos 25 mL finais inseridos (de 3,24 para 3,66). Embora haja elevação do pH, a atividade antiácida da maçã é relativamente inferior ao Sal de Frutas.

Referente a banana, devido à dificuldade de se obter o seu extrato, a massa foi a variável independente medida (e não o volume). Os resultados do desempenho da banana ao meio que simula a acidez estomacal, avaliando o pH, estão dispostas no Gráfico 5.

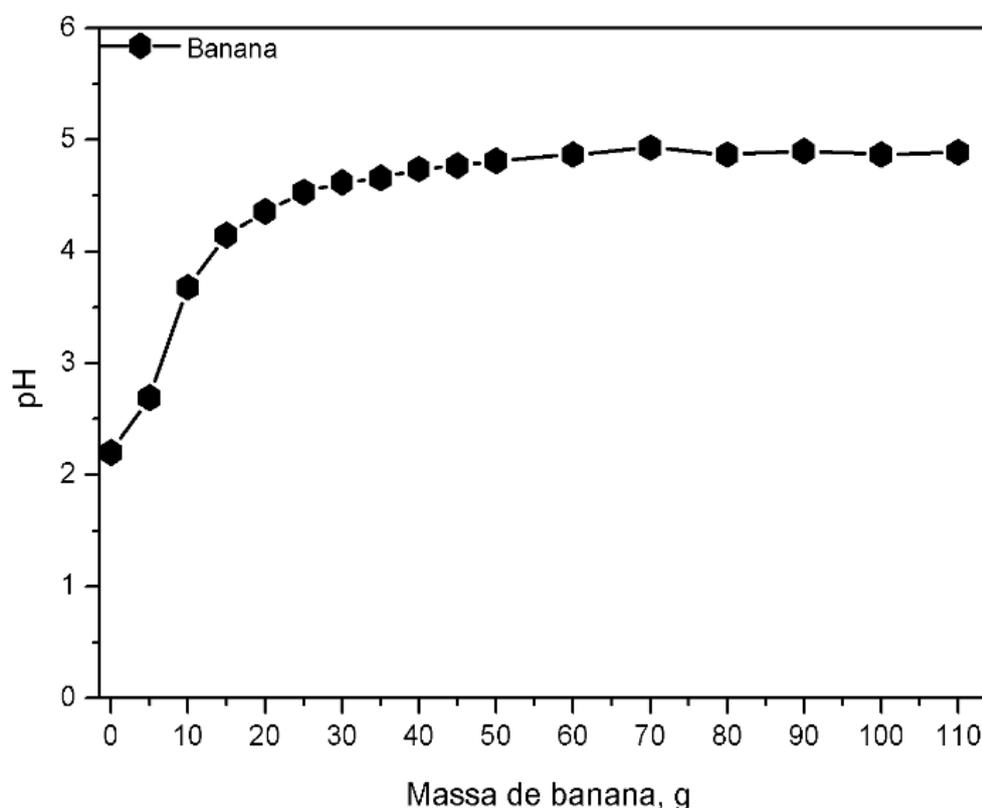


Gráfico 5: Variação do pH estomacal ($\text{HCl } 0,01 \text{ mol L}^{-1}$) em função da adição de banana.

É possível verificar no Gráfico 5, que a variação mais significativa no pH ocorre com a adição de 10 g de banana, não havendo alterações relevantes em massas superiores a 20 g. Os resultados indicam que a banana apresenta desempenho promissor no combate a azia, e o consumo de apenas 1 banana (aproximadamente 30 g) seja suficiente para diminuir a acidez estomacal, embora o Sal de Frutas ainda possua uma ação mais efetiva.

O último antiácido natural avaliado foi a couve. Devido a esta hortaliça apresentar pH próximo ao Sal de Frutas, o estudo para este alimento foi realizado em triplicata, garantido assim maior precisão aos resultados. O Gráfico 6 avalia a variação do pH estomacal com adições do extrato de couve para as três réplicas.

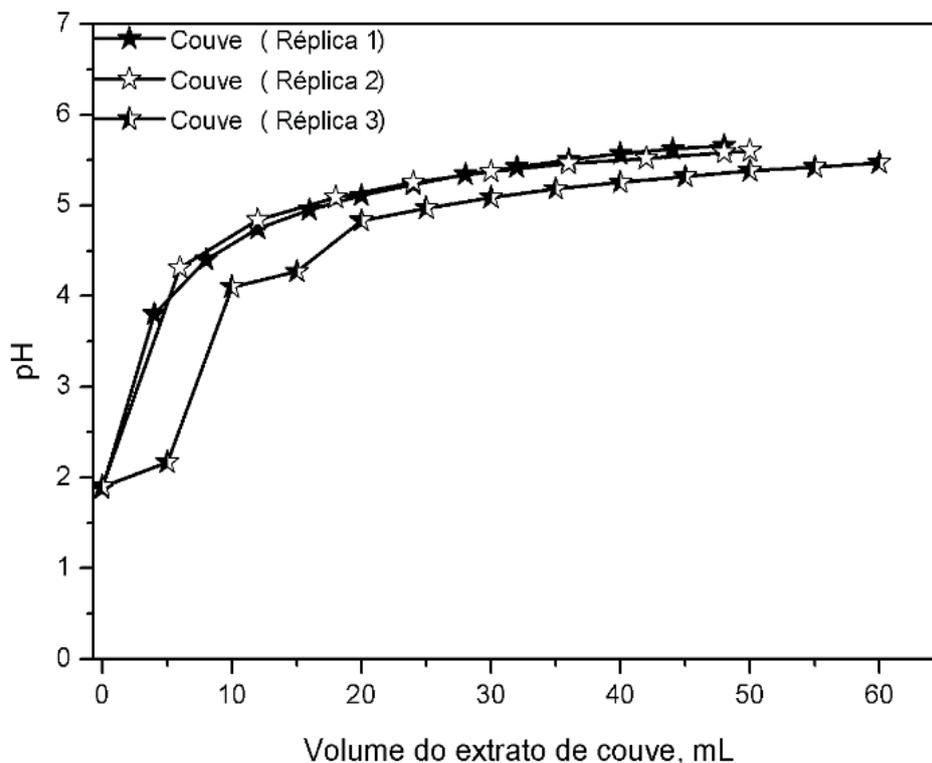


Gráfico 6. Variação do pH estomacal (HCl 0,01 mol L⁻¹) em função da adição de couve (para três réplicas).

O extrato de couve apresentou pH final de 5,66, além de apresentar comportamento similar entre as réplicas (garantindo a precisão), o pH obtido é muito próximo ao pH do Sal de Frutas, tornando-o um substituto adequado ao Sal de Frutas, sugerindo que o consumo de apenas duas folhas de couve (correspondente a 10 mL), sejam suficientes para aliviar os desconfortos da acidez estomacal.

Ademais, na verificação do pH das cinzas dos alimentos (simulação da digestão baseado nos trabalhos de SHERMAN e GETTLER), todas as amostras apresentaram valores superiores a 9,69, corroborando com a hipótese de que embora nenhuma das amostras *in natura* sejam alcalinas, no decorrer do processo digestivo, elas podem ter propriedades antiácidas. A alcalinidade dos alimentos na digestão, embora pouco compreendida (BRASIL, 2016), possivelmente esteja relacionada a presença de alguns metais alcalinos, tais como potássio (DAWSON-HUGHES *et al.*, 2008).

5 | CONCLUSÕES

A presente pesquisa, evidenciou que o uso de fármacos para o tratamento da azia, podem ser substituídos pelo consumo de alimentos que compõem a “dieta alcalina”. Foi possível constatar que determinados alimentos, como a couve, pode ter efeito similar à um antiácido comercial, e ainda, proporcionar maiores benefícios à saúde por ser rica em vitaminas e minerais. A maçã e a banana também diminuem a acidez estomacal, contudo, elas se mostraram menos eficiente que a couve.

O estudo aqui apresentado desmistifica o pensamento de que existem somente produtos sintéticos para o combate a azia e explora o assunto de maneira a utilizar menos produtos industrializados e mais produtos naturais, beneficiando a qualidade de vida, o consumo mais consciente e a sustentabilidade do planeta.

REFERÊNCIAS

- Alguns benefícios da banana.** Saúde Natural, 2013. Disponível em: <<http://www.saudenatural.info/alguns-beneficios-das-bananas/>>. Acesso em: 10 nov.2018
- Antiácidos caseiros para queimação no estômago.** Tua Saúde, 2018. Disponível em:<<https://www.tuasaude.com/antiacido-caseiro-para-o-estomago/>>. Acesso em: 26 out. 2018.
- ATKINS, P; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Bookman, ed. 5, p. F15 – F16, 2012.
- BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Quantitativa Elementar.** Edgard Blucher, ed. 3, 2001.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Desmistificando dúvidas sobre alimentação e nutrição: material de apoio para profissionais de saúde.** Brasília, p. 13 – 14, 2016.
- DAWSON-HUGHES, B.; HARRIS, S. S.; CEGLIA, L. Alkaline diets favor lean tissue mass in older adults. **The American Journal of Clinical Nutrition.** v. 87, p. 662 – 665, 2008
- ENGLISH, J. **Gastric Balance: Heartburn Not Always Caused by Excess Acid.** Nutrition Review, 2018. Disponível em: <<https://nutritionreview.org/2018/11/gastric-balance-heartburn-caused-excess-acid/>>. Acesso em: 22 de mai. 2019.
- HANLEY, D. A.; WHITING, S. J. Does a High Acid Content Cause Bone Loss, and Can Bone Loss Be Prevented With an Alkaline Diet? **Journal of Clinical Densitometry.** v.16, p. 420 – 425, 2013.
- Henriques, I. **4 Alimentos que ajudam a diminuir a azia.** Tudo Gostoso, 2018. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/culinaria/tudogostoso/4-alimentos-que-ajudam-a-diminuir-azia,6e9f7513b614ab8d452e0f0f1c2d6a5c7uzjwq03.html>>. Acesso em 10 nov. 2018.
- JACQUES, L. **Bicarbonato de sódio, pesadelo das corporações farmacêuticas.** Nosso Futuro Roubado, 2015. Disponível em: <<https://nossofuturoroubado.com.br/baking-soda-and-this-is-the-worst-nightmare-of-the-pharmaceutical-industry/>>. Acesso em: 9 nov. 2018.
- KRUG, F. J.; ROCHA, F. R. P. **Métodos de preparo de amostras para análise elemental.** EditSBQ. ed. 3, p. 387 – 395, 2016.
- LOPES, S. **Bio: volume único.** Saraiva, ed. 2, 2008.
- NORTON, R. C.; PENNA, F. J. Refluxo gastroesofágico. **Jornal da Pediatria,** v. 76, Suplemento 2, p. S218 – S224, 2000.
- OLIVEIRA, S. Dieta alcalina. **Nutrição integrativa,** 2015. Disponível em: <<http://www.nutricaointegrativa.com/dieta-alcalina/>>. Acesso em: 04 nov. 2018.
- PETRE, A. **Lemon Juice: Acidic or Alkaline, and Does It Matter?** Healthline. 2016. Disponível em <<https://www.healthline.com/nutrition/lemon-juice-acidic-or-alkaline>>. Acesso em: 02 mar. 2019.

SCHWALFENBERG, G. K. The Alkaline Diet: Is There Evidence That an Alkaline pH Diet Benefits Health? **Journal of Environmental and Public Health**. v. 2012, p. 1 -7, 2012.

SHERMAN, H. C.; GETTLER, A. O. The balance of acid-forming and base-forming elements in foods, and its relation to ammonia metabolism. **The Journal of Biological Chemistry**. v.11, p. 323- 338, 1912

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química Inorgânica**. Bookman, 2008.

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

