



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

**Estudos Interdisciplinares
nas Ciências e da Terra
e Engenharias**


Ano 2019

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Atena Editora
2019

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 1 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-621-8 DOI 10.22533/at.ed.218191109</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

O livro “**Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**” de publicação da Atena Editora apresenta em seu primeiro volume 35 capítulos relacionados temáticas de área multidisciplinar associadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo então na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CHÁ DE BOLDO: O SABER POPULAR FAZENDO-SE SABER CIENTÍFICO NO ENSINO DE QUÍMICA	
Andressa da Silva Muniz	
Monique Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.2181911091	
CAPÍTULO 2	13
A ESTRATÉGIA REGIONAL DE INOVAÇÃO DA UNIÃO EUROPEIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SRIs NA AMÉRICA LATINA	
Guilherme Paraol de Matos	
Clarissa Stefani Teixeira	
Paulo Cesar Leites Esteves	
Solange Maria da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2181911092	
CAPÍTULO 3	26
ENSINO DE TÉCNICAS LABORATORIAIS PELA ELABORAÇÃO DE SORVETE COM A FRUTA BERIBÁ/BIRIBÁ (<i>Annona hypoglauca</i>)	
Minelly Azevedo da Silva	
Alice Menezes Gomes	
Amanda Carolilna Cândido Silva	
Iasmim Moreira Linhares	
João Vitor Hermenegildo Bastos	
Mel Naomi da Silva Borges	
Rebeca da Costa Rodrigues	
Nilton Fagner de Oliveira Araújo	
Elza Paula Silva Rocha	
Cleber do Amaral Barros	
Jamilé Mariano Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.2181911093	
CAPÍTULO 4	37
A ETNOMATEMÁTICA COMO RECURSO METODOLÓGICO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UMA INVESTIGAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNICESUMAR	
Eliane da Rocha Rodrigues	
Ivna Gurniski de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.2181911094	
CAPÍTULO 5	52
USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA MAPEAMENTO EM ÁREAS AGRICULTÁVEIS	
Ana Paula Brasil Viana	
Railton Reis Arouche	
Pedro Henrique da Silva Sousa	
Edvan Carlos de Abreu	
Dheime Ribeiro de Miranda	
Lineardo Ferreira de Sampaio Melo	
DOI 10.22533/at.ed.2181911095	

CAPÍTULO 6 58

O USO DA CASCA DA BANANA COMO ADSORVENTE RENOVÁVEL DE ÍONS METÁLICOS TÓXICOS

Adriana O. Santos
Danielle P. Freitas
Fabiane A. Carvalho
Fernando S. Melo
Juliana F. C. Eller
Stéphanie Calazans Domingues
Boutros Sarrouh
Willian A. Saliba

DOI 10.22533/at.ed.2181911096

CAPÍTULO 7 76

STATIC MAGNETIC TREATMENT OF IRRIGATION WATER ON DIFFERENTS PLANTS CULTURES IMPROVING DEVELOPMENT

Yilan Fung Boix
Albys Ferrer Dubois
Elizabeth Isaac Alemán
Cristiane Pimentel Victório
Rosani do Carmo de Oliveira Arruda
Ann Cuyppers
Natalie Beenaerts
Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

DOI 10.22533/at.ed.2181911097

CAPÍTULO 8 85

ANÁLISE DE ARQUITETURAS DE *DEEP LEARNING* APLICADO A UM BENCHMARK DE CLASSIFICAÇÃO

Henrique Matheus Ferreira da Silva
Max Tatsuhiko Mitsuya
Clayton André Maia dos Santos
Anderson Alvarenga de Moura Meneses

DOI 10.22533/at.ed.2181911098

CAPÍTULO 9 96

ANÁLISE DE VITAMINA C USANDO TÉCNICAS DE FLUORIMETRIA, CROMATOGRAFIA E ELETROFORESE

Luana Gabriela Marmitt
Sabrina Grando Cordeiro
Verônica Vanessa Brandt
Lucélia Hoehne

DOI 10.22533/at.ed.2181911099

CAPÍTULO 10 106

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFC – *CAMPUS SANTA ROSA DO SUL*

Julian da Silva Lima
Cassiano Scott Puhl
Neiva Ignês Grando

DOI 10.22533/at.ed.21819110910

CAPÍTULO 11 116

A VISÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE ARAPIRACA-AL SOBRE O ENSINO DE ASTROBIOLOGIA

Janaína Kívia Alves Lima
Elielma Lucindo da Silva
Lilian Nunes Bezerra
Janice Gomes Cavalcante
Luis Carlos Soares da Silva
José Edson Cavalcante da Silva
Jhonatan David Santos das Neves
Daniella de Souza Santos

DOI 10.22533/at.ed.21819110911

CAPÍTULO 12 125

APLICAÇÃO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA MELHORIA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

André Felipe de Almeida Batista
Ricardo André Cavalcante de Souza

DOI 10.22533/at.ed.21819110912

CAPÍTULO 13 138

PRECIPITATION VARIABILITY ON THE STATE OF PARAÍBA IN ATMOSPHERIC CONDITIONS UNDER THE INFLUENCE OF UPPER LEVEL CYCLONIC VORTICES

André Gomes Penaforte
Maria Marle Bandeira
Magaly de Fatima Correia
Tiago Rocha Almeida
Flaviano Fernandes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.21819110913

CAPÍTULO 14 148

AS CONTRIBUIÇÕES DO PLANETÁRIO E CASA DA CIÊNCIA DE ARAPIRACA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS NATURAIS

Luis Carlos Soares da Silva
Janaína Kívia Alves Lima
Janice Gomes Cavalcante
Jhonatan David Santos das Neves
Lilian Nunes Bezerra
Daniella de Souza Santos
José Edson Cavalcante da Silva
Elielma Lucindo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.21819110914

CAPÍTULO 15 157

POLÍMERO SULFONADO UTILIZADO COMO CATALISADOR HETEROGÊNEO NA REAÇÃO DE ESTERIFICAÇÃO

Victória Maria Ribeiro Lima
Rayanne Oliveira de Araújo
Jamal da Silva Chaar
Luiz Kleber Carvalho de Souza

DOI 10.22533/at.ed.21819110915

CAPÍTULO 16 167

ATIVIDADE CRIATIVA (AC): UM MODO ALTERNATIVO PARA MINISTRAR O CONTEÚDO DE UMA DISCIPLINA DO CURSO NOTURNO DE FARMÁCIA DA UFRJ

Aline Guerra Manssour Fraga
Viviane de Oliveira Freitas Lione

DOI 10.22533/at.ed.21819110916

CAPÍTULO 17 180

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MATERIAIS MULTIEXTUSADOS: SIMULAÇÃO DO REPROCESSAMENTO DO POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

Fernando A. E Tremoço
Ricardo S. Souza
Valéria G. Costa

DOI 10.22533/at.ed.21819110917

CAPÍTULO 18 186

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE ARGILAS BENTONÍTIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE NANOCOMPÓSITOS POLIMÉRICOS

Carlos Ivan Ribeiro de Oliveira
Nancy Isabel Alvarez Acevedo
Marisa Cristina Guimarães Rocha
Joaquim Teixeira de Assis
Alexei Kuznetsov
Luiz Carlos Bertolino

DOI 10.22533/at.ed.21819110918

CAPÍTULO 19 197

AVALIAÇÃO PELA MODA, MÉDIA OU MEDIANA?

Luiz Fernando Palin Droubi
Norberto Hochheim
Willian Zonato

DOI 10.22533/at.ed.21819110919

CAPÍTULO 20 221

COMPARAÇÃO ENTRE O MÉTODO DAS SOLUÇÕES FUNDAMENTAIS E O MÉTODO DOS VOLUMES FINITOS APLICADOS A UM PROBLEMA BIDIMENSIONAL DE DIFUSÃO DE CALOR

Bruno Henrique Marques Margotto
Carlos Eduardo Polatschek Kopperschmidt
Wellington Betencurte da Silva
Júlio Cesar Sampaio Dutra
Luiz Alberto da Silva Abreu

DOI 10.22533/at.ed.21819110920

CAPÍTULO 21 230

SINERGISMO DE MISTURAS DE COMPLEXOS ENZIMÁTICOS UTILIZADAS NA HIDRÓLISE DA CELULOSE EXTRAÍDA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR PRÉ-TRATADO COM H_2SO_4/H_2O_2 , EM MEIO ALCALINO

Leila Maria Aguilera Campos
Luciene Santos de Carvalho
Luiz Antônio Magalhães Pontes
Samira Maria Nonato de Assumpção
Maria Luiza Andrade da Silva
Heloise Oliveira Medeiros de Araújo Moura
Anne Beatriz Figueira Câmara

DOI 10.22533/at.ed.21819110921

CAPÍTULO 22	238
CONCEPÇÕES DE LINGUAGEM E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA LINGUAGEM MATEMÁTICA	
Cíntia Maria Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.21819110922	
CAPÍTULO 23	248
DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE SOFTWARE INTERATIVO PARA PROJETOS CONCEITUAIS DE AERONAVES	
Carlos Antonio Vilela de Souza Filho	
Giuliano Gardolinski Venson	
Jefferson Gomes do Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.21819110923	
CAPÍTULO 24	260
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO: UM OLHAR PARA O PROCESSO FORMATIVO POSSIBILITADO POR OBSERVAÇÕES DE AULA	
Mariele Josiane Fuchs	
Cláudia Maria Costa Nunes	
Elizangela Weber	
Lucilaine Goin Abitante	
DOI 10.22533/at.ed.21819110924	
CAPÍTULO 25	269
OTIMIZAÇÃO DOS CUSTOS FINANCEIROS DE UMA MADEIREIRA UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO LINEAR	
Brenno Souza de Oliveira	
Edson Patrício Barreto de Almeida	
Vitor Miranda Sousa Brito	
DOI 10.22533/at.ed.21819110925	
CAPÍTULO 26	280
ESTUDO ATUALIZADO E ABRANGENTE DAS APLICAÇÕES PRÁTICAS DE GEOPROSPECÇÃO ELÉTRICA	
Pedro Henrique Martins	
Antonio Marcelino da Silva Filho	
Kaiisson Teodoro de Souza	
Márcio Augusto Tamashiro	
Humberto Rodrigues Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.21819110926	
CAPÍTULO 27	292
FIQUE SABENDO: PLATAFORMA ACADÊMICA DE COMUNICAÇÃO	
Marco Antônio Castro Martins	
Lúcio Flávio de Jesus Silva	
George Miler Gomes Farias	
Diego Lisboa Pires	
DOI 10.22533/at.ed.21819110927	

CAPÍTULO 28 300

INVESTIGAÇÃO ESTRUTURAL, MORFOLÓGICA E FOTOCATALÍTICA DE MICROCRISTAIS DE β -(Ag_{2-2x}Zn_x)MoO₄

Fabiana de Sousa Cunha
Francisco Henrique Pereira Lopes
Amanda Carolina Soares Jucá
Lara Kelly Ribeiro da Silva
Keyla Raquel Batista da Silva Costa
Júlio César Sczancoski
Francisco Eroni Paz dos Santos
Elson Longo
Laécio Santos Cavalcante
Gustavo Oliveira de Meira Gusmão

DOI 10.22533/at.ed.21819110928

CAPÍTULO 29 325

PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA TEMÁTICA SANEANTES

Egle Katarinne Souza da Silva
Luislândia Vieira de Figueredo
Felícia Maria Fernandes de Oliveira
Luiz Antonio Alves Fernandes
Edilson Leite da Silva

DOI 10.22533/at.ed.21819110929

CAPÍTULO 30 339

INFLUÊNCIA DO SnCl₂ NA COPOLIMERIZAÇÃO DE NORBORNENO E ÁCIDO 5-NORBORNENO-2-CARBOXÍLICO VIA ROMCP CATALISADO POR RuCl₂(PCy₃)₂CHR

Sâmia Dantas Braga
Aline Aparecida Carvalho França
Vanessa Borges Vieira
Talita Teixeira da Silva
Aline Estefany Brandão Lima
Ravane Costa e Silva
Luís Fernando Guimarães Nolêto
Nouga Cardoso Batista
José Milton Elias de Matos
Benedito dos Santos Lima Neto
José Luiz Silva Sá
Geraldo Eduardo da Luz Júnior

DOI 10.22533/at.ed.21819110930

CAPÍTULO 31 347

MONITORAMENTO DE DESEMPENHO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE ELÉTRICA DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE CAMPUS PAU DOS FERROS

José Henrique Maciel de Queiroz
José Flávio Timoteo Júnior
Rogério de Jesus Santos

DOI 10.22533/at.ed.21819110931

CAPÍTULO 32 357

REDE FEDERAL EM SANTA CATARINA: ORIGEM, TRAJETÓRIA E ASPECTOS GERENCIAIS

Sônia Regina Lamego Lino

DOI 10.22533/at.ed.21819110932

CAPÍTULO 33	371
SISTEMA DE EDUCAÇÃO CORPORATIVA: EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS E CHINESAS PARA A INOVAÇÃO	
Regina Wundrack do Amaral Aires	
Cleunisse Aparecida Rauen De Luca Canto	
Patricia de Sá Freire	
DOI 10.22533/at.ed.21819110933	
CAPÍTULO 34	385
VARIABILIDADE TEMPORAL DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM FOLHAS DE <i>Eucalyptus microcorys</i>	
Gilmara Aparecida Corrêa Fortes	
Pedro Henrique Ferri	
Suzana da Costa Santos	
DOI 10.22533/at.ed.21819110934	
CAPÍTULO 35	397
OXIDAÇÃO SELETIVA DO METANOL A FORMALDEÍDO ASSISTIDA POR N ₂ O SOBRE CATALISADOR Co,Ce DERIVADOS DE HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES	
Oséas Silva Santos	
Giulyane Felix de Oliveira	
Artur José Santos Mascarenhas	
Heloyza Martins. Carvalho Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.21819110935	
SOBRE O ORGANIZADOR	408
ÍNDICE REMISSIVO	409

ENSINO DE TÉCNICAS LABORATORIAIS PELA ELABORAÇÃO DE SORVETE COM A FRUTA BERIBÁ/ BIRIBÁ (*Annona hypoglauca*)

Minelly Azevedo da Silva

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

Alice Menezes Gomes

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

Amanda Carolilna Cândido Silva

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

Iasmim Moreira Linhares

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

João Vitor Hermenegildo Bastos

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

Mel Naomi da Silva Borges

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

Rebeca da Costa Rodrigues

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

Nilton Fagner de Oliveira Araújo

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

Elza Paula Silva Rocha

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

Cleber do Amaral Barros

Secretaria de Desenvolvimento do Ambiente do Estado de Rondônia (SEDAM).

Jamile Mariano Macedo

Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto

Velho Calama, Porto Velho, Rondônia.

RESUMO: O emprego de produtos alimentícios no processo de Ensino e aprendizagem tem se mostrado eficiente no campo da Química. Sobretudo, nos cursos profissionalizantes, onde, além do discente aprender os conceitos químicos de maneira mais eficaz, terá a oportunidade de pôr em prática os aspectos profissionais, como a condução de experimentos e elaboração de produtos alimentícios e testes de aceitação do mesmo. Baseando-se nesse contexto, o presente trabalho apresentará os resultados de um projeto integrador, realizado entre estudantes do 2º ano do Curso Técnico em Química do Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama. Os alunos elaboraram um estudo acerca do Biribá (*Annona hypoglauca*), um fruto típico na região amazônica, bastante apreciado e consumido *in natura*. Os alunos mensuraram os parâmetros físico-químicos para o fruto, como pH, umidade, acidez e açúcares redutores. Além destes, também desenvolveram um sorvete com os frutos do biribá, para o qual elaboraram um estudo de aceitabilidade entre a comunidade do *Campus*. Com base nos resultados obtidos, verificamos que ocorreu uma participação massiva, da parte dos alunos, além de grande envolvimento e aprendizado, características

essas que não seriam observadas de forma expressiva em uma aula convencional. Quanto aos frutos analisados, constatou-se que a polpa possuía alto teor nutritivo, com elevada presença de açúcares (27,75% em 5g de polpa), o que reduziu na formulação, a adição de açúcares e conservantes. O sorvete produzido apresentou satisfatória aceitação, nos quais 42,53% gostou do produto; 36,78% adorou o produto e os demais, não gostaram, detestaram ou eram indiferentes ao sabor.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química; Sorvete, Biribá (*Annona hypoglauca*), Análise sensorial.

TEACHING OF LABORATORY TECHNIQUES FOR THE ELABORATION OF ICE CREAM WITH THE BERIBÁ/BIRIBÁ (*ANNONA HYPOGLAUCA*) FRUIT

ABSTRACT: The use of food products in the process of Teaching and learning has proven efficient in the field of Chemistry. Above all, in vocational courses, where, in addition to the student learning the chemical concepts more effectively, will have the opportunity to put into practice the professional aspects, such as conducting experiments and preparing food products and acceptance tests. Based on this context, the present work will present the results of an integrative project, carried out among students of the 2nd year of the Technical Course in Chemistry of the Federal Institute of Rondônia, Porto Velho Calama Campus. The students elaborated a study about the Biribá (*Annona hypoglauca*), a typical fruit in the Amazon region, much appreciated and consumed in natura. The students measured the physical-chemical parameters for the fruit, such as pH, moisture, acidity and reducing sugars. Besides these, they also developed an ice cream with the fruits of the biribá, for which they elaborated a study of acceptability among the community of the Campus. Based on the results obtained, we verified that there was a massive participation on the part of the students, besides great involvement and learning, characteristics that would not be observed expressively in a conventional class. Regarding the fruits analyzed, it was observed that the pulp had a high nutritive content, with a high presence of sugars (27.75% in 5 g of pulp), which reduced the formulation, the addition of sugars and preservatives. The ice cream produced presented satisfactory acceptance, in which 42.53% liked the product; 36.78% loved the product and the others, did not like it, hated it or were indifferent to the taste.

KEYWORDS: Chemistry teaching; Ice cream, Biribá (*Annona hypoglauca*), sensory analysis.

1 | INTRODUÇÃO

Dentre os objetivos principais dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Química, merecem destaque “... a ligação do conhecimento científico com o que está a sua volta” e “o conhecimento químico não deve ser entendido como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados” (BRASIL, 2006)

A tradicional ideia de que o conhecimento em sala de aula está centrado no professor ou no aluno tem dado espaço para uma outra forma de pensar a educação. Ver um aluno como protagonista de seu aprendizado significa, entre outras coisas, oferecer a ele autonomia, estimulando-o a buscar informação e a construir conhecimento (BERBEL, 2011). Com base nessa premissa, foi desenvolvido junto aos alunos de um curso técnico em Química integrado ao ensino médio, um projeto de ensino, no qual deveriam desenvolver um produto a partir de um fruto consumido *in natura*. Um estudo dessa natureza tem grande importância para que sejam desenvolvidas competências e habilidades profissionais, intrínsecas à formação profissional, como a autonomia do aluno no laboratório, a escolha e condução de experimentos, além da elaboração de produtos de melhor qualidade, que poderão ser apreciados no mercado consumidor. Diante do exposto, este trabalho apresentará os resultados de um projeto integrador desenvolvido entre alunos do 2º ano de um Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Rondônia. Os alunos desenvolveram um sorvete de biribá (*Annona hypoglauca*), também realizaram os testes físico-químicos para o fruto e análise sensorial para avaliar a aceitabilidade do produto entre a comunidade.

1.1 Biribá (*Annona hypoglauca*)

O Brasil detém a maior biodiversidade do mundo, sendo considerado o país da megadiversidade, com 15 a 20% das espécies do planeta. Contém a maior riqueza de espécies da flora, além dos maiores remanescentes de ecossistemas tropicais (MYERS et al, 2000).

Os recursos genéticos de um país com rica diversidade biológica, possuem alto potencial de uso pela humanidade, especialmente no que diz respeito à criação de novas opções voltadas à alimentação e ao fornecimento de produtos medicinais (RIDGEN, CAVALCANTI e WALTER, 2002).

Diversos recursos vegetais nativos são considerados de grande importância atual e potencial e podem ser utilizados como fontes de renda alternativa. O uso dessas espécies poderá, por exemplo, ser estratégico para a produção de alimentos (CORADIN, REIS e SIMINSKI, 2011), como é o caso de frutos da família *Annonaceae*, que consiste em 112 gêneros e 2,440 espécies (COUVREUR et al, 2011) existindo em regiões tropicais, onde têm potencial econômico e medicinal (SANTOS et al, 2015). Desses, o Brasil possui 33 gêneros nativos com 250 espécies (SOUZA e LORENZI, 2008). Espécies do gênero *Annona* apresentam várias atividades como anti-helmínticos, antioxidante, antidiabético, anticâncer, antimicrobial, entre outras (JULIÁN-LOAEZA et al, 2011; FERREIRA et al, 2013; SANTOS et al, 2014; FLORENCE et al, 2014; WANG et al, 2014; JAMKHANDE et al, 2014; RINALDIA et al, 2017). Dentro da família *Annonaceae*, destaca-se a *Annona hypoglauca* espécie nativa de áreas inundadas, conhecidas por igapós, comuns na região amazônica.

Popularmente, a *Annona hypoglauca* é conhecida por biribá ou beribá, e seus frutos são consumidos *in natura*, além do chá, feito a partir da casca, conhecido por suas propriedades medicinais contra parasitas, anemia e diarreia crônica.

Na literatura científica, são variados os estudos relatando a eficácia do uso medicinal do biribá, que vai desde atividade contra linhagens de células tumorais de câncer, como próstata, pulmão e cólon, até atividade contra mutações da bactéria *Streptococcus* (RINALDI, 2007; MAIA et al, 2008).

Além do conhecido potencial medicinal, os frutos do biribá também possuem alto teor nutritivo e riqueza bioquímica, desde o fruto até as sementes. O óleo de suas sementes, por exemplo, pode ser considerado como fonte alternativa de óleo vegetal, que pode ser usado como matéria-prima nas indústrias farmacêuticas e alimentares, como é construída por ácidos graxos essenciais, onde ω -9 e ω -6 ocorrem em alta proporção (SANTOS et al, 2014).

1.2 Sorvete: a melhor alternativa

O sorvete é um alimento muito consumido no mundo todo, possuindo grande mercado a ser explorado por apresentar características contempladas pela população de países tropicais, que apresentam altas temperaturas. Esse setor tem despontado com o desenvolvimento de novos produtos, atendendo às exigências do mercado consumidor, ofertando produtos inovadores, de qualidade e com características sensoriais e nutricionais similares ou melhores que os sorvetes tradicionais (TRGO, 2013).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, sorvete, também denominado gelado comestível:

“...é um produto alimentício obtido a partir de uma emulsão de gordura e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo. (BRASIL, 1999).

Os sorvetes são obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros que tenham sido submetidos ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo (MAIA et al, 2008).

Os produtos à base de leite, como o sorvete, são relacionados à saúde pois contém proteínas, vitaminas A, B1, B2, B6, C, D, K, cálcio, fósforo, açúcares, gordura vegetal e/ou animal, entre outros minerais (MAIA et al, 2008; GRAZIANO et al, 2009).

O estudo das propriedades físico-químicas e sensoriais relacionadas ao sorvete tem grande importância para que sejam elaborados produtos com alta qualidade e apreciados nos mais diversos mercados consumidores (BERNAUD e RODRIGUES, 2013). Dessa forma, a produção de um sorvete de biribá é uma inovação que oferece

a possibilidade de melhorias nos aspectos relacionados à saúde, satisfação ao consumidor, redução do impacto ambiental, além de agregar valor a um subproduto da indústria de laticínios e contribuir com a agricultura familiar.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Porto Velho, no estado de Rondônia, nos laboratórios de química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia (IFRO) *Campus* Porto Velho Calama).

Após a coleta do fruto biribá (*Annona hypoglauca*) para a realização do sorvete, foram efetivadas análises de determinação de pH, umidade, cinzas totais e acidez total titulável e a titulação da amostra para açúcares redutores (Glicose) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

2.1 Determinação de Umidade

O teor de umidade foi determinado utilizando o método de secagem em estufa a 105° C, com estufa para esterilização e secagem. O equipamento foi ligado para aquecimento prévio. Pesou-se em balança analítica, 5 gramas (g) da amostra em cadinho de porcelana previamente seco e tarado. Os cadinhos foram acomodados na estufa à temperatura de 105 ° C. Em seguida, foram retirados da estufa e transferidos para um dessecador com sílica gel para atingir a temperatura ambiente. Depois os cadinhos já resfriados com as amostras secas foram pesados. Os dados foram coletados a cada intervalo de uma hora. Descontou-se o peso do cadinho vazio para obter a massa da amostra seca. O teor de umidade foi calculado segundo a equação 1:

$$\% (m/m) = \frac{100 \times N}{P}$$

Equação 1: Determinação do teor de umidade.

Onde:

N= massa do resíduo seco (g)

P= massa inicial da amostra (g)

2.2 Determinação de pH

A determinação do pH foi realizada por leitura direta em pHmetro digital, calibrado com soluções tampão de pH 4,7 e 10. Para tal, foram pesados 10 g da amostra em balança analítica e adicionados 100 mililitros (ml) de água destilada. Em seguida, a solução foi agitada por alguns minutos. Após repouso de 10 minutos para decantação, foi realizada a leitura do pH do sobrenadante. Ao final da análise, o elemento foi higienizado com água destilada.

2.3 Determinação de Cinzas Totais

A determinação do teor de cinzas foi executada no forno mufla, à temperatura de 550 ° C. O equipamento foi ligado para aquecimento prévio. Foram pesados em balança analítica, cadinhos de porcelana previamente aquecidos e tarados. Em seguida, foram adicionados 5 g da amostra. Todas as amostras foram colocadas na mufla até a obtenção de cinzas claras. Estas foram resfriadas em dessecador contendo sílica gel até temperatura ambiente para posterior pesagem em balança analítica. O teor de cinzas foi calculado de acordo com a equação 2:

$$\% (m/m) = \frac{100 \times N}{P}$$

Equação 2: Determinação do teor de cinzas.

Onde:

N= massa da cinza (g)

P= massa inicial da amostra (g)

2.4 Determinação de Acidez Total Titulável

A determinação da acidez total titulável foi realizada por volumetria de neutralização, utilizando solução padrão de hidróxido de sódio 0,1 mol/L e solução de fenolftaleína a 1% como indicador. Foram pesados 5 g da amostra em balança analítica e transferidos para um erlenmeyer de 125 ml com 50 ml de água destilada e 2 gotas de fenolftaleína 1%. Esta foi titulada com solução padrão de hidróxido de sódio 0,1 mol/L até a obtenção da coloração rosa. O teor de acidez total titulável foi calculado segundo a equação 3:

$$\% (V/m) = \frac{V \times f \times 100}{P \times c}$$

Equação 3: Determinação da acidez titulável.

Onde:

V= volume da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação (ml)

F= fator da solução de hidróxido de sódio

P= n° de g da amostra usado na titulação

C= correção para solução de NaOH 1m, 10 para NaOH 0,1m e 100 para NaOH 0,01m.

2.5 Titulação da Amostra para Açúcares Redutores (Glicose)

2.5.1 Preparo da amostra

Foram pesados 10 gramas da amostra em balança analítica e transferidos para um balão volumétrico de 100 ml onde teve o volume completado com água destilada. Em seguida, agitou-se a solução em agitador magnético e filtrou-se em papel qualitativo. A solução obtida foi armazenada para análise posterior.

2.5.2 Titulação

Em um erlenmeyer de 250 ml foram adicionados 10 ml de solução de Fehling A (solução de sulfato de cobre pentaidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) em meio ácido (H_2SO_4), 10 ml de solução de Fehling B (solução de tartarato duplo de sódio e potássio ($\text{C}_4\text{H}_4\text{KNaO}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) em meio básico (NaOH)) e 40 ml de água destilada. A solução foi levada ao aquecimento em chapa aquecedora. Ao iniciar a ebulição, a solução foi titulada com a solução da amostra preparada anteriormente sob agitação até a mudança da coloração azul para incolor e com formação de um resíduo vermelho de Cu_2O no fundo do erlenmeyer. O teor açúcares redutores em glicose foi calculado de acordo com a equação 4.

$$\% \text{ (m/m)} = \frac{100 \times A \times a}{P \times V}$$

Equação 4: Determinação da concentração de açúcares redutores.

Onde:

A = volume total da solução da amostra (ml)

a = massa de glicose correspondente a 10 ml das soluções de Fehling (5 mg de glicose/ml da solução)

P = massa da amostra (g)

V = volume da solução da amostra gasto na titulação (ml)

2.6 Elaboração do Sorvete

Para o preparo do sorvete, os alunos tiveram uma consultoria com um Engenheiro de Alimentos, que apresentou aos mesmos, todas as etapas de produção do sorvete e a relevância de cada ingrediente no sabor do produto.

Os ingredientes empregados na fórmula, foram:

Emulsificante; Leite integral com 3% de gordura, liga neutra, leite condensado, creme de leite, açúcar, emulsificante e polpa de biribá.

Os ingredientes foram misturados e batidos até atingir consistência cremosa e depois, levados ao freezer por 24 horas.

2.7 Análise sensorial

Cerca de 50g do sorvete foi acondicionado em embalagens, com a adoção

das Boas Práticas de Higiene, visando a ausência de interferentes. A análise foi realizada junto à comunidade do Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Porto Velho Calama, incluindo alunos, servidores, colaboradores e visitantes. As porções foram avaliadas por 87 provadores não treinados, através de questionários que mediam a aceitação da amostra em relação ao aspecto global, utilizando a escala hedônica (de “gostei”, “não gostei”, “indiferente”, “gostei” e “adorei”). As expressões foram convertidas em valores numéricos. Na mesma ficha também foi avaliada a atitude consumidora em relação a compra do produto, utilizando-se a escala de atitude de compra (de “compraria” e “não compraria”) que também foi convertida em valores numéricos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste de cinzas, na massa analisada, foram encontrados altos valores de carboidratos, fibras e proteínas. o que demonstra um elevado poder nutritivo da fruta. O segundo teste apontou um pH de 5.43. O teste de umidade apontou a grande quantidade água da fruta, 77,7% em média, com presença de frutose (ou levulose)²⁸, açúcar encontrado em frutas com grande poder adoçante e energético, eliminando a necessidade de aditivos industriais nocivos à saúde humana, com 27,75% de açúcares redutores. Os resultados dos testes encontram-se na tabela abaixo:

Composição	Média em 5g
PH	5.43
Umidade	77,7%
Acidez	0,12%
Açúcares redutores	27,75%

Tabela 1. Resultados dos testes físico-químicos.

Na última etapa do estudo, que foi o teste sensorial, a maioria teve uma análise positiva em que 42,53% gostou e 36,78% adorou o produto, e uma pequena parte de 1,15% detestou, 5,75% não gostou e 13,79% eram indiferentes quanto ao sabor. Como mostrado na Figura 1:

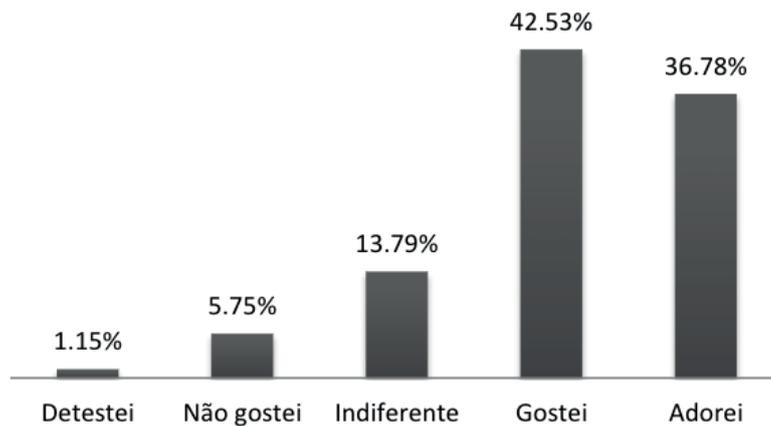


Figura 1. Resultados da análise sensorial em relação ao sorvete

Quando questionados sobre a compra do sorvete 79,31% comprariam e apenas 19,54% não comprariam. Os dados podem ser observados na Figura 2:

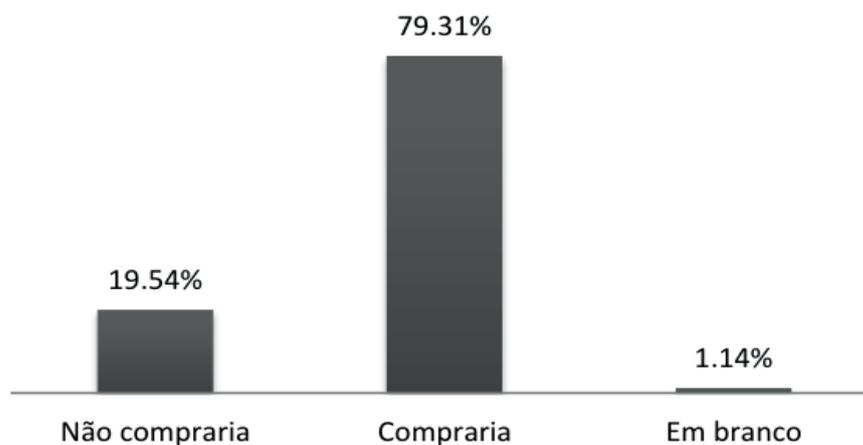


Figura 2. Resultados da intenção de compra do sorvete de Biribá

O produto teve ampla aceitação pública, com os benefícios que a fruta oferece, e um bom valor energético, o consumo traria benefícios para o fabricante, pois a fruta existe em abundância durante sua época de frutificação e o preparo do sorvete é simples, tornando-o um produto barato. E para o consumidor, que usufruiria de um alimento saudável, com sabor agradável e que foge as opções de sabores de sorvete comuns que se tem no mercado atualmente.

4 | CONCLUSÃO

Em primeiro plano, o projeto visou o aprimoramento da formação acadêmica e profissional dos futuros egressos do curso técnico em química, de modo a aproximar os discentes das demandas reais do mercado de trabalho. Com base no envolvimento e retorno dos alunos, observados durante e após a atividade, verificou-

se que a atividade possibilitou o aprendizado de novas técnicas e por ser um projeto integrador, oportunizou que fosse trabalhado um mesmo objeto sob diversos ângulos. No segundo momento, ao avaliar o produto obtido desta atividade, afirmamos que o sorvete de biribá, se comercializado, manteria o valor nutricional do fruto, sem a necessidade de empregar conservantes e corantes. Quanto a sua aceitação, o sorvete foi bastante apreciado pela maioria dos avaliadores.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia *Campus* Porto Velho Calama pelo seu aporte financeiro.

REFERÊNCIAS

BARNABÉ, M.; SARACENI, C. H. C.; DUTRA-CORREA, M.; SUFFREDINI, I. B. **The influence of Brazilian plant extracts on *Streptococcus mutans* biofilm**. *J. Appl. Oral Sci.* 22: 366-372. 2014.

BERBEL, N.A.N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. *Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina*, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. **Fibra Alimentar - Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo**. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* 2013.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares nacionais: Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN+)**, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n. 379, 26 de abril de 1999. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de gelados comestíveis, preparados, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis**. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 29 abr. 1999. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/379_99.htm.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília: MMA, 2011, p.15.

COUVREUR, T. L. P.; PIRIE, M. D.; Chatrou, L. W.; SAUNDERS, R. M. K.; Su, Y. C. F.; RICHARDSON, J. E.; ERKENS, R. H. J. **Early evolutionary history of the flowering plant family Annonaceae: steady diversification and boreotropical geodispersal**. *J. Biogeogr.* 2011. 38: 664-680.

FERREIRA, L. E.; CASTRO P. M. N.; CHAGAS, A. C. S.; FRANÇA, S. C.; BELEBONI, R. O. **In vitro anthelmintic activity of aqueous leaf extract of *Annona muricata* L. (Annonaceae) against *Haemonchus contortus* from sheep**. *Exp. Parasitol.* 134:327-332. 2013.

FLORENCE, N. T.; BENOIT, M. Z.; JONAS, K.; ALEXANDRA, T.; DÉSIÉ, D. D. P.; PIERRE, K.; THÉOPHILE, D. **Antidiabetic and antioxidant effects of *Annona muricata* (Annonaceae), aqueous extract on streptozotocin-induced diabetic rats**. *J. Ethnopharmacol.* 151:784-790. 2014.

GRAZIANO, G. O; PIZZINATTO, N. K.; DINIZ, M. A.; GRAZIANO, I. O. **Produtores e o Perfil da Oferta de Produtos Orgânicos no Brasil: Um Estudo Exploratório**. SP. 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos.** 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.

JAMKHANDE, P. G.; WATTAMWAR, A. S.; PEKAMWAR, S. S.; CHANDAK, P. G. **Antioxidant, antimicrobial activity and in silico PASS prediction of Annona reticulata Linn. root extract.** Beni-Suef Univ. J. Basic Appl. Sci. 3:140-148. 2014.

JULIÁN-LOAEZA, A. P.; SANTOS-SÁNCHEZ, N. F.; VALADEZ-BLANCO, R.; SÁNCHEZ-GUZMÁN, B. S.; SALAS-CORONADO, R. **Chemical composition, color, and antioxidant activity of three varieties of Annona diversifolia Safford fruits.** Ind. Crops Prod. 34:1262-1268. 2011.

MAIA, M.C.A.; GALVÃO, A.P.G.L.K.; DELLA MODESTA, R.C.; JÚNIOR, P.N. **Avaliação sensorial de sorvetes à base de xylitol.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 28(1): 146-151, jan.-mar. 2008.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature 403, 853-858, 2000.

RIGDEN, L. V. de M.; CAVALCANTI, T. B.; WALTER, B. M. T. **A conservação e utilização de recursos genéticos vegetais.** In: Bensusan N. (ORG.). *Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que, por quê.* Brasília: Editora UnB, 2002, p. 157–158.

RINALDI, M. V. N. Tese de mestrado. **Avaliação da Atividade Antibacteriana e Citotóxica dos Alcalóides Isoquinolínicos de Annona hypoglauca** Mart. Fac. Pharm. Sciences, USP, São Paulo, Brasil, 2007.

RINALDI, M. V. N.; DÍAZB, I. E. C.; SUFFREDINIB, I. B.; MORENOC, P. R. H. **Alkaloids and biological activity of beribá (Annona hypoglauca).** Revista Brasileira de Farmacognosia. 27 77–83. 2017.

RODRIGUES, A. P.; FONTANA, C. V.; PADILHA, E.; SILVESTRIN, M.; AUGUSTO, M. M. M. **Elaboração de sorvete sabor chocolate com teor de gordura reduzido utilizando soro de leite em pó.** Vetor, Rio Grande, 16 (1/2): 55-62, 2006.

SANTOS, F.; ALBUQUERQUE, T. G.; SILVA, A. S.; OLIVEIRA, M. B.; Costa, H. S. **Avaliação da atividade antioxidante, compostos fenólicos e flavonóides totais de quatro cultivares de anona da Madeira (Annona cherimola, Mill.).** Instituto Nacional de Saúde. 2014.

SANTOS, R. C.; FILHO, A. A. DE M.; CHAGAS, E. A.; TAKAHASHI, J. A.; FERRAZ, V. P.; COSTA, A. K. P.; MELO, A. C. G. R.; MONTERO, I. F.; RIBEIRO, P. R. E. **Fatty acid profile and bioactivity from Annona hypoglauca seeds oil.** African Journal of Biotechnology, 2015.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: **Guia ilustrativo para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em AGP II.** 2ª Edição, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008, p. 703.

TRGO, C. **Factors affecting texture of ice cream.** In: Mackenna, B. M. (Ed.). *Texture in food: semi-solid foods.* Boca Raton, FL: CRC Press, 2003. 1 v., 448 p.

WANG, D. S.; RIZWANI, G. H.; GUO, H.; AHMED, M.; AHMED, M.; HASSAN, S. Z.; HASSAN, A.; CHEN, Z. S.; XU, R. H. **Annona squamosa Linn: cytotoxic activity found in leaf extract against human tumor cell lines.** Pak. J. Pharm. Sci. 27: 1559-1563. 2014.

SOBRE O ORGANIZADOR

CLEBERTON CORREIA SANTOS- Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 30, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 52, 53, 56, 57, 77, 106, 110, 112, 141, 280, 281, 286, 287, 289, 333, 408

Agricultura de precisão 56, 289

Astrobiologia 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124

Atividade fotocatalítica 301

B

Bagaço de cana 64, 230, 233

C

Campo magnético estático 77, 83

Catalisador ácido sólido 157, 159

Celulose 65, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

Compostos fenólicos 36, 385, 386, 387, 393, 394

Copolímeros 339, 340, 341, 342, 343, 344

Cromatografia 96, 97, 100, 105, 233, 234, 387, 399

D

Desenvolvimento tecnológico 373

E

Educação 1, 11, 25, 28, 30, 35, 37, 39, 41, 49, 50, 51, 52, 106, 107, 108, 109, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 137, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 168, 169, 177, 178, 179, 245, 246, 260, 261, 262, 263, 268, 290, 291, 325, 327, 328, 329, 337, 338, 356, 357, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 380, 381, 382, 383, 384

Eletroforese 96, 97, 102

Energia solar 347, 348, 349, 350, 354, 355

Ensino de matemática 51, 114

Estratégias regionais de inovação 20, 21

G

Geotecnologias 52, 53, 56, 57

H

Hidrólise 96, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

I

Íons metálicos 62, 64, 65, 69, 400

M

Metátese 339, 340, 341, 346

Minigeração 347, 349, 350, 354, 355

N

Nanopartículas 186

Norborneno 339, 340, 341

O

Oxidação seletiva de metanol 397, 399

P

Planejamento territorial 52, 53, 55

Planetário 116, 117, 118, 119, 122, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Poliméricas 157, 159, 161, 163, 183, 188

R

Resina polimérica 157, 159, 160, 163, 164

S

Saber popular 1, 3, 4

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-621-8

