

# Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

José Max Barbosa de Oliveira Junior  
(Organizador)

José Max Barbosa de Oliveira Junior  
(Organizador)

# Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A532	Análise crítica das ciências biológicas e da natureza 2 [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-358-3 DOI 10.22533/at.ed.583192705  1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Junior, José Max Barbosa de. II. Série.  CDD 610.72
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* consiste de uma série de livros de publicação da Atena Editora. Com 96 capítulos apresenta uma visão holística e integrada da grande área das Ciências Biológicas e da Natureza, com produção de conhecimento que permeiam as mais distintas temáticas dessas grandes áreas.

Os 96 capítulos do livro trazem conhecimentos relevantes para toda comunidade acadêmico-científica e sociedade civil, auxiliando no entendimento do meio ambiente em geral (físico, biológico e antrópico), suprimindo lacunas que possam hoje existir e contribuindo para que os profissionais tenham uma visão holística e possam atuar em diferentes regiões do Brasil e do mundo. As estudos que integram a *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* demonstram que tanto as Ciências Biológicas como da Natureza (principalmente química, física e biologia) e suas tecnologias são fundamentais para promoção do desenvolvimento de saberes, competências e habilidades para a investigação, observação, interpretação e divulgação/interação social no ensino de ciências (biológicas e da natureza) sob pilares do desenvolvimento social e da sustentabilidade, na perspectiva de saberes multi e interdisciplinares.

Em suma, convidamos todos os leitores a aproveitarem as relevantes informações que o livro traz, e que, o mesmo possa atuar como um veículo adequado para difundir e ampliar o conhecimento em Ciências Biológicas e da Natureza, com base nos resultados aqui dispostos.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AS LIBÉLULAS (ODONATA: INSECTA) DE CONCEIÇÃO DA BARRA, ESPÍRITO SANTO, DEPOSITADAS NA COLEÇÃO ZOOLOGICA NORTE CAPIXABA / CZNC	
Karina Schmidt Furieri Carolini Cavassani Arianny Pimentel Storari	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5831927051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) ASSOCIADAS ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE UMA HIDRELÉTRICA DO SUL DO BRASIL	
Junir Antonio Lutinski Cladis Juliana Lutinski	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5831927052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
IDENTIFICAÇÃO DA HERPETOFAUNA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO – CAMPUS CERES	
Alexandre Pereira de Oliveira Filho Marcos Vitor dos Santos Almada Jorge Freitas Cieslak	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5831927053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
CRIAÇÃO DE PACAS ( <i>Cuniculus paca</i> ) COMO ALTERNATIVA DE DIVERSIFICAÇÃO DE PRODUÇÃO E RENDA EM RIO BRANCO - ACRE	
Francisco Cildomar da Silva Correia Reginaldo da Silva Francisco Valderi Tananta de Souza Vania Maria Franca Ribeiro Fábio Augusto Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5831927054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
FISCALIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO: AVIFAUNA RESGATADA PELO MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA	
Diego Silva Macedo Alanna Barreto dos Santos Lucas Gabriel Souza Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5831927055</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>56</b>
LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA EM AMBIENTE URBANO E RURAL NO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO, RS, BRASIL	
Brenda Silveira de Souza Marcelo Pereira de Barros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5831927056</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 68**

ASPECTOS PSICOLÓGICOS NO ESPORTE: REFLEXÕES, QUESTIONAMENTOS E INFLUÊNCIAS DO ESTRESSE E ANSIEDADE NOS ATLETAS DE HANDEBOL

Rômulo Dantas Alves  
Taís Pelição  
Marcos Gabriel Schuindt Acácio  
Luan Henrique Roncada  
Debora Gambary Freire Batagini  
Rubens Venditti Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.5831927057**

**CAPÍTULO 8 ..... 81**

EFEITO DO TAMANHO DA QUADRA SOBRE AÇÕES TÉCNICAS E FREQUÊNCIA CARDÍACA EM JOVENS JOGADORES DE FUTSAL

Matheus Luiz Penafiel  
Alexsandro Santos da Silva  
Dagnou Pessoa de Moura  
Osvaldo Tadeu da Silva Junior  
Bruno Jacob de Carvalho  
Yacco Volpato Munhoz  
Julio Wilson Dos-Santos

**DOI 10.22533/at.ed.5831927058**

**CAPÍTULO 9 ..... 90**

EFEITOS DO ALONGAMENTO AGUDO SOBRE A FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES NO ARREMESSO DO ATLETISMO

Fernando Barbosa Carvalho  
Márcio Pereira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5831927059**

**CAPÍTULO 10 ..... 100**

INFLUÊNCIA DA CARGA TABAGÍSTICA SOBRE O TRANSPORTE MUCOCILIAR NASAL DE TABAGISTAS ATIVOS

Alessandra Mayumi Marques Masuda  
Iara Buriola Trevisan  
Tamara Gouveia  
Caroline Pereira Santos  
Guilherme Yassuyuki Tacao  
Tamires Veras Soares  
Ercy Mara Cipulo Ramos  
Dionei Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.58319270510**

**CAPÍTULO 11 ..... 110**

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES CRÍTICOS

Lais Maria Bellaver de Almeida  
Isabella Gonçalves Pierri  
Karina Zanchetta Cardoso Eid  
Welder Zamoner  
Daniela Ponce  
André Balbi

**DOI 10.22533/at.ed.58319270511**

**CAPÍTULO 12 ..... 121**

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS

Isabella Gonçalves Pierri  
Lais Maria Bellaver de Almeida  
Karina Zanchetta Cardoso Eid  
Welder Zamoner  
André Balbi  
Daniela Ponce

**DOI 10.22533/at.ed.58319270512**

**CAPÍTULO 13 ..... 133**

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO CORTICAL EM BEBÊS A TERMO E PRÉ-TERMO

Dayse Mayara Oliveira Ferreira  
Letícia Sampaio de Oliveira  
Rafaela Cristina da Silva Bicas  
Yara Bagali Alcântara  
Brena Elisa Lucas  
Ana Cláudia Figueiredo Frizzo

**DOI 10.22533/at.ed.58319270513**

**CAPÍTULO 14 ..... 146**

PROCEDÊNCIA DOS ENCAMINHAMENTOS À MATERNIDADE DO HC- FMB-UNESP DOS CASOS GRAVES E DE MORTE MATERNA ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO ARTERIAL

Eduardo Minoru Nomura  
Victoria de Carvalho Zaniolo  
Ariel Althero Zambon  
Ana Débora Souza Aguiar  
Eduarda Baccari Ferrari  
José Carlos Peraçoli

**DOI 10.22533/at.ed.58319270514**

**CAPÍTULO 15 ..... 160**

SERIA A ANESTESIA UMA INTERFERÊNCIA NO TRATAMENTO DE ELETROACUPUNTURA EM CAMUNDONGOS INFECTADOS POR *Strongyloides venezuelensis*?

Maria Teresa da Silva Bispo  
Luana dos Anjos Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.58319270515**

**CAPÍTULO 16 ..... 175**

ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA CANHOTOS E OS DESAFIOS ENFRENTADOS EM ATIVIDADES CLÍNICAS E LABORATORIAIS

Julio Martinez Alves Oliveira  
Suzely Adas Saliba Moimaz  
Artênio José Isper Garbin  
Tânia Adas Saliba

**DOI 10.22533/at.ed.58319270516**



**CAPÍTULO 17 ..... 181**

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS DE *MYRTACEAE* CONTRA BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES

Juliana Barbosa Succar  
Gabriele Marques Pinto  
Tauana de Freitas Pereira  
Ida Carolina Neves Direito  
Maria Cristina de Assis  
Cristiane Pimentel Victório

**DOI 10.22533/at.ed.58319270517**

**CAPÍTULO 18 ..... 193**

ATIVIDADE DE CELULASES, BETA-GLICOSIDASES E XILANASES DE *Trichoderma harzianum* E *Trichoderma asperellum* EM BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR

Mariane Cristina Mendes  
Cristiane Vizioli de Castro Ghizoni  
Fabiana Guillen Moreira Gasparin  
Maria Inês Rezende

**DOI 10.22533/at.ed.58319270518**

**CAPÍTULO 19 ..... 206**

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA, CONCENTRAÇÃO DE ENZIMA E TEMPO DE REAÇÃO NA HIDRÓLISE DA LACTOSE

Poline Wilke  
Karen Jaqueline Haselroth  
Raquel Ströher

**DOI 10.22533/at.ed.58319270519**

**CAPÍTULO 20 ..... 223**

AVALIAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE CARBONO NA PRODUÇÃO DE QUITINASE EXTRACELULAR POR FUNGOS FILAMENTOSOS

Victoria Pommer  
Letícia Mara Rasbold  
Jorge William Fischdick Bittencourt  
Alexandre Maller  
Marina Kimiko Kadowaki

**DOI 10.22533/at.ed.58319270520**

**CAPÍTULO 21 ..... 231**

AVALIAÇÃO DO EFEITO PROBIÓTICO DE *Lactobacillus rhamnosus* V5 CONTRA *SALMONELLA ENTERICA* sorovariedade *Typhimurium*.

Carina Terumi Tsuruda  
Patrícia Canteri De Souza  
Erick Kenji Nishio  
Ricardo Sérgio Couto de Almeida  
Luciano Aparecido Panagio  
Ana Angelita Sampaio Baptista  
Sandra Garcia  
Renata Katsuko Takayama Kobayashi  
Gerson Nakazato

**DOI 10.22533/at.ed.58319270521**

**CAPÍTULO 22 ..... 241**

BIOFILME BACTERIANO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS : TEM COMO EVITAR?

Natara Favaro Tosoni  
Naiele Mucke  
Márcia Regina Terra  
Márcia Cristina Furlaneto  
Luciana Furlaneto Maia

**DOI 10.22533/at.ed.58319270522**

**CAPÍTULO 23 ..... 258**

BIOFILTRO DE RESÍDUO ORGÂNICO APLICADO NA DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA

Francielle Fernandes Gonçalves de Barros  
Rebecca Carvalho Mendes e Silva  
Charles Albert Moises Ferreira  
Juliana Parolin Ceccon

**DOI 10.22533/at.ed.58319270523**

**CAPÍTULO 24 ..... 270**

BIOLOGIA E APLICAÇÕES PRÉ-CLÍNICAS DO MODELO EXPERIMENTAL SARCOMA 180

Paulo Michel Pinheiro Ferreira  
Renata Rosado Drumond  
Carla Lorena Silva Ramos  
Rayran Walter Ramos de Sousa  
Débora Caroline do Nascimento Rodrigues  
Ana Paula Peron

**DOI 10.22533/at.ed.58319270524**

**CAPÍTULO 25 ..... 288**

BIORREPOSITÓRIO DE SALIVA EM ESTUDOS GENÉTICO-MOLECULARES: AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXTRAÇÃO DE DNA APÓS LONGOS PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO

Natália Ramos  
Thais Francini Garbieri  
Thiago José Dionísio  
Carlos Ferreira dos Santos  
Lucimara Teixeira das Neves

**DOI 10.22533/at.ed.58319270525**

**CAPÍTULO 26 ..... 302**

CONTROLE DA ESTERILIZAÇÃO DE AUTOCLAVES DO BIOTÉRIO CENTRAL DA UNIOESTE E DE UM ABRIGO PARA IDOSOS, CASCAVEL, PR

Helena Teru Takahashi Mizuta  
Fabiana André Falconi  
Sara Cristina Sagae Schneider  
Rodrigo Hinojosa Valdez  
Leanna Camila Macarini

**DOI 10.22533/at.ed.58319270526**

<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>309</b>
ELEIÇÃO DE SISTEMAS MICROEMULSIONADOS PARA INCORPORAÇÃO DE CAFEÍNA PARA TRATAMENTO DE LIPODISTROFIA GINÓIDE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Julia Vila Verde Brunelli</li> <li>Maria Virgínia Scarpa</li> <li>Flavia Lima Ribeiro Maccari</li> <li>Tayara Luísa Paranhos de Oliveira Ribeiro de Almeida</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.58319270527</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>316</b>
ESTATÍSTICA PARAMÉTRICA E NÃO PARAMÉTRICA NA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA NA FERMENTAÇÃO DO CAFÉ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deusélio Bassini Fioresi</li> <li>Wilton Soares Cardoso</li> <li>Weliton Barbosa de Aquino</li> <li>Luzia Elias Ferreira</li> <li>Vinícius Serafim Coelho</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.58319270528</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>326</b>
ENZYMATIC HYDROLYSIS OF SUGARCANE BAGASSE PRE-TREATED BY ALKALINE SOLUTION IN FLUIDIZED BED REACTOR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Felipe A. F. Antunes</li> <li>Guilherme F. D. Peres</li> <li>Thaís. S. S. Milessi</li> <li>Letícia E. S. Ayabe</li> <li>Júlio C. dos Santos</li> <li>Silvio S. da Silva</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.58319270529</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>331</b>
ESTUDO DESCRITIVO SOBRE O USO DE FOLHAS DA BATATA-DOCE E POTENCIAL PARA REDUÇÃO DE EFEITOS OXIDATIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thaís Cristina Coelho de Ornelas Salazar</li> <li>Roberta Cattaneo Horn</li> <li>Rodrigo Fernando dos Santos Salazar</li> <li>Diego Pascoal Golle</li> <li>Jana Koefender</li> <li>Andreia Quatrin</li> <li>Carolina Peraça Pereira Regis</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.58319270530</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>339</b>
FITOTOXICIDADE INDUZIDA PELA CO-EXPOSIÇÃO A NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITÂNIO E ARSÊNIO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE CRESPA ( <i>L. sativa</i> var. <i>crispa</i> )	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flávio Manoel Rodrigues Da Silva Júnior</li> <li>Eduarda De Moura Garcia</li> <li>Rodrigo De Lima Brum</li> <li>Silvana Manske Nunes</li> <li>Mariana Vieira Coronas</li> <li>Juliane Ventura Lima</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.58319270531</b>	

<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>345</b>
FOTOBIOREATOR DE MICROALGAS PARA O TRATAMENTO DE EMISSÕES GASOSAS UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS	
Ana Beatriz Medeiros Dantas	
Luana Valezi	
Vitória Luciana de Souza	
Roberto Shiniti Fujii	
<b>DOI 10.22533/at.ed.58319270532</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>355</b>
HIDRÓLISE ENANTIOSSELETIVA DE $\alpha$ - E $\beta$ -BUTIRILOXIFOSFONATOS MEDIADAS POR LIPASE DE CANDIDA RUGOSA	
Lucidio Cristovão Fardelone	
José Augusto Rosário Rodrigues	
Paulo José Samenho Moran	
<b>DOI 10.22533/at.ed.58319270533</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>365</b>
IDENTIFICAÇÃO DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS NOS EXTRATOS DAS CASCAS E AMÊNDOAS DO TUCUMÃ POR MEIO DE PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DA INIBIÇÃO POR BIOFILMES COM <i>C. ALBICANS</i>	
Luis Fhernando Mendonça da Silva	
Ana Cláudia Rodrigues de Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.58319270534</b>	
<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>376</b>
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES FONTES DE CARBONO E NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE TANASE POR FUNGO ISOLADO DE CACAU NO SUL DA BAHIA	
Priscilla Macedo Lima Andrade	
Julyana Stoffel Britto	
Camila Oliveira Bezerra	
Ana Paula Trovatti Uetanabaro	
Andrea Miura da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.58319270535</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>381</b>

## ESTUDO DESCRITIVO SOBRE O USO DE FOLHAS DA BATATA-DOCE E POTENCIAL PARA REDUÇÃO DE EFEITOS OXIDATIVOS

**Thaís Cristina Coelho de Ornelas Salazar**  
**Roberta Cattaneo Horn**  
**Rodrigo Fernando dos Santos Salazar**  
**Diego Pascoal Golle**  
**Jana Koefender**  
**Andreia Quatrin**  
**Carolina Peraça Pereira Regis**

### DESCRIPTIVE STUDY ON THE USE OF SWEET POTATO LEAVES AND POTENTIAL FOR REDUCTION IN OXIDATIVE EFFECTS

Muitos estudos apontam a relação da alimentação com o desenvolvimento de algumas doenças crônicas, ligadas, em especial, ao estresse oxidativo, como: câncer, diabetes, obesidade, hipertensão, entre outros. Assim, é grande a importância dos alimentos e de uma dieta equilibrada e saudável para a manutenção e qualidade de vida.

Deste modo, a frase: “*Faça de seu alimento o seu medicamento*”, afirmada por Hipócrates no milênio passado, ganha local de interesse nos dias atuais, uma vez que os alimentos funcionais, em especial, desempenham o papel não apenas de nutrir, mas também, de agregar benefícios à saúde, haja vista que, pesquisas apontam que o uso desses alimentos pode

diminuir os danos causados pelo estresse oxidativo e, desempenhar um papel positivo sobre a saúde humana.

Assim, o consumo e importância da batata-doce no contexto humano se tornam evidente quando consideramos nossa exigência nutricional e a conveniência de sua utilização como suplemento nutricional na dieta de diversos povos, inclusive os carentes (LEITE, 2017).

Neste sentido, observa-se que a batata-doce (*Ipomoea batatas (L.) Lam*), um alimento produzido em todo Brasil, constitui um recurso natural renovável, com indicativo etnográfico medicinal, que pode diminuir a pressão sobre as substâncias de síntese química com interesse na alimentação e saúde (JOSÉ, 2015). E também, pode-se afirmar que as batatas-doces são boas fontes de minerais, especialmente por serem ricas em potássio, sendo que o genótipo deste alimento, exerce influência sobre a concentração do seu conteúdo (VIZZOTTO et al., 2018).

Além disso, a batata-doce varia com relação a cor, quantidades de carotenóides, antocianinas e ácidos fenólicos, chamando bastante atenção pela presença desses constituintes antioxidantes que podem ser importantes em várias doenças degenerativas,

onde se evidencia a ocorrência de estresse oxidativo (EO), conforme afirmam Kim et al. (2015).

O EO é definido como uma perturbação do equilíbrio entre componentes pró-oxidantes e antioxidantes, em que, a elevação da concentração de espécies altamente reativas geram efeitos deletérios em lipídeos, proteínas e DNA, que podem ir desde o desregulamento de rotas metabólicas, até na morte celular (LIU et al., 2017). Assim, alguns a batata-doce, podem contribuir em estudos relacionados à melhora da atividade antioxidante, frente a algumas patologias. Ademais, a utilização desse tubérculo na alimentação humana não se refere apenas ao consumo das raízes, tendo em vista que as folhas, são excelentes fontes de proteína, glicídios, cálcio, fósforo e ferro, além de vitamina A e vitamina C (JOSÉ, 2015).

Além disso, dentre os diversos compostos fitoquímicos presentes nas folhas de batata-doce, os que possuem maior atividade biológica são os compostos fenólicos (ISLAM, 2014). Pesquisadores como Dumitriu et al. (2015), afirmam que os compostos fenólicos desempenham importante papel na proteção celular, pois são capazes de sequestrar ou inibir as ERs, ativar enzimas antioxidantes e inibir enzimas oxidases, desempenhando forte ação na prevenção do dano oxidativo, apontado como causa de algumas doenças, como arteriosclerose, diabetes e doenças neurodegenerativas (ASADI et al., 2010).

## POTENCIAL ANTIOXIDANTE DA BATATA-DOCE

A batata-doce é uma excelente fonte de compostos antioxidantes, como os compostos fenólicos que incluem ácidos fenólicos e antocianinas, carotenoides e tocoferóis. Estes compostos bioativos atuam como neutralizadores de ERs e suas concentrações variam conforme as cores das cultivares (PARI, 2015). Mosca et al. (2017), mostraram que as antocianinas poderiam inibir a injúria oxidativa de células do endotélio em virtude das suas estruturas, tendo assim um efeito protetor contra a oxidação do LDL.

Além de amidos simples, batata-doce é rica em carboidratos complexos como fibra dietética, minerais como potássio e fósforo, vitaminas como a tiamina, vitamina A, betacaroteno, vitamina B2, vitamina C e vitamina E e compostos antioxidantes. A raiz, no entanto, não contém gorduras saturadas ou colesterol (MOHANRAJ & SIVASANKAR, 2014). A composição química da batata-doce varia com o cultivar, condições climáticas, época da colheita, tratos culturais, duração e condições de armazenamento (VIZZOTTO et al., 2018)

Pesquisadores como Miyazaki et al. (2008), avaliaram o potencial protetor das antocianinas da batata-doce roxa, da cultivar *Ayamurasaki* (Antocyanins Purple Sweet Potato - APSP), contra a oxidação da lipoproteína de baixa densidade (LDL) *in vitro* e o desenvolvimento da lesão aterosclerótica em ratos com deficiência de apolipoproteína

*E.*, onde foi dada uma dieta enriquecida com colesterol e gordura, com e sem 1% de APSP, adicionado por 4 semanas na dieta de camundongos com 6 semanas de idade. As antocianinas da APSP foram capazes de aumentar a resistência da LDL à oxidação, comparado ao ácido L-ascórbico. Os animais que receberam a dieta suplementada com antocianinas da batata-doce roxa apresentaram uma redução nas lesões ateroscleróticas (45%), nos níveis de TBARS (substâncias que reagem com o ácido tiobarbitúrico) no fígado e nos níveis plasmáticos de VCAM-1 (molécula-1 de adesão da célula vascular). Porém, o APSP não demonstrou efeito no perfil lipídico no plasma e no fígado.

## **EFEITOS DO CONSUMO DE FOLHAS DE BATATA-DOCE SOBRE MARCADORES DE ESTRESSE OXIDATIVO**

Alguns estudos têm apresentado o efeito do consumo das folhas de batata-doce sobre o estresse oxidativo. Pesquisas têm demonstrado que as folhas da batata-doce são compostas por combinações químicas que atuam, benéficamente sobre o metabolismo de outros organismos, em especial o humano (XU et al., 2010; UDEM et al., 2011). Os compostos fenólicos estão entre as diversas substâncias presentes nas folhas de batata-doce, sendo estas, as que possuem o maior número de atividades biológicas (SONG et al., 2011). Estes compostos pertencem a um grupo diversificado de substâncias, que têm como principais representantes os flavonoides, metabólitos secundários que desempenham diferentes papéis na ecologia das plantas (HUBER e RODRIGUEZ-AMAYA, 2008) e potenciais benefícios para a saúde.

Pesquisadores avaliaram a composição nutricional de folhas de 40 cultivares de batatas-doce chinesas, as quais contém uma série de nutrientes e compostos bioativos presentes, sugerindo que as folhas de batata-doce deveriam ser consumidas como vegetais de folhas, especialmente por povos que apresentam problemas de desnutrição (SUN et al., (2014).

Segundo Maluf (2003), por unidade calórica, as folhas de batata-doce superam em teor de proteína até mesmo do feijão, uma das principais fontes proteicas da população brasileira. Têm um valor alimentício semelhante ao das folhas de mandioca (porém, sem cianogênicos) e são bem aceitas como complemento alimentar, como as multimisturas, utilizadas por Pastorais, como a da Criança e outras organizações não governamentais.

Deste modo, segundo Huber e Rodriguez-Amaya, (2008), os compostos fenólicos presentes nas folhas da batata-doce se configuram como bons antioxidantes, capazes de sequestrar radicais livres e, dependendo das variedades e condições de crescimento, comparando as folhas desse tubérculo às do espinafre, em nutrientes, tais como vitaminas e minerais.

Na tabela 1 estão elencados a composição centesimal e valor energético das

folhas de batata-doce e mandioca, comparadas com grãos crus ou cozidos de feijão comum.

Composição	Batata doce (Folhas secas)	Mandioca (Folhas secas)	Feijão preto (Cozido)	Feijão preto (Cru)
Calorias (em 100g) <sup>(1)</sup>	49,00	91,00	84,80	343,60
Glicídios (g/100g) <sup>(1)</sup>	10.20	18.30	14.28	62.37
Proteínas (g/100g) <sup>(1)</sup>	4.60	7.00	6.00	20.74
Lipídios (g/100g) <sup>(1)</sup>	0.20	1.00	0.42	1.27
Cálcio (mg/100g) <sup>(1)</sup>	158.00	303.00	46.00	145.00
Fósforo (mg/100g) <sup>(1)</sup>	84.00	119.00	98.00	471.00
Ferro (mg/100g) <sup>(1)</sup>	6.20	7.60	2.40	4.30
Glicídios (g/100 cal) <sup>(2)</sup>	20.82	20.11	16.84	18.15
Proteínas (g/100g) <sup>(2)</sup>	9.39	7.69	7.08	6.04
Lipídios (g/100 cal) <sup>(2)</sup>	0.41	1.10	0.50	0.37
Cálcio (mg/100 cal) <sup>(2)</sup>	322.45	332.97	54.25	42.20
Fósforo (mg/100 cal) <sup>(2)</sup>	171.43	130.77	115.57	137.08
Ferro (mg/100 cal) <sup>(2)</sup>	12.65	8.35	2.83	1.25

Tabela 1- Comparação dos teores minerais, proteico, lipídico e calórico fornecidos pelo consumo de 100 g da folha de batata-doce em relação ao consumo de 100 g de folhas secas de mandioca, feijão preto cozido e feijão preto cru.

<sup>(1)</sup> Nutrição-Composição química e valor energético dos alimentos, (MALUF, 2003).

<sup>(2)</sup> Dados calculados com base em unidades calóricas.

Em estudo sobre os principais compostos presentes nas folhas da batata-doce, SUN et al. (2014), examinaram folhas de 40 espécies, analisando, entre outros compostos, Proteína bruta, Fibra, Gordura, Carboidratos, Energia bruta, Cinzas, Macro e Micronutrientes, Polifenóis Totais e Atividade antioxidante. Na tabela 2, os autores relataram as variações de compostos presentes nas Folhas de Batata-doce analisadas:

Teor de compostos nutricionais presentes nas folhas de Batata-doce (FBD)	Variação de Compostos nutricionais presentes nas FBD
Proteína Foliar	16,69 a 31,08g 100g (peso seco:p.s)
Fibra bruta	9,15 a 14,26g 100g-1 p.s
Gordura	2,24 a 5,23 g 100g-1 p.s
Micronutrientes: Ca, P, Mg, Na, Fe, Mn, Zn e Cu	Variação de quantidade significativa, de cultivar a cultivar
Potássio (K)	1625.1mg 100g-1 p.s.)
Compostos Fenólicos	Antioxidantes de maior importância
Polifenóis	12,46g 100g-1 d.b*

Tabela 2- Teor e variação de compostos nutricionais presentes nas folhas de Batata-doce

\*Baseado no método de Folin-Ciocalteu usando ácido clorogênico como padrão, que se correlaciona com atividades antioxidantes de  $1,28 \pm 0,07\mu\text{g}$  de Trolox equiv / mg, d.b. com base no método ORAC.

Fonte: Adaptado de Akoetey et al. (2017).



Sendo assim, Sun et al. (2014), observaram que as folhas de batata-doce continham quantidades consideráveis de compostos fenólicos 5-O-cafeoilquínico ácido 3-O-cafeoilquínico, 4-O-cafeoilquínico ácido, ácido cafeico; ácido 4,5-di-O-cafeoilquínico, 3,5-diO-cafeoilquínico ácido, ácido 3,4-di-O-cafeoilquínico, e ido 3,4,5-tri-O-cafeoilquico. Em comparação com os vegetais tradicionais, as folhas de batata-doce contêm concentrações de polifenóis comparáveis ao espinafre e ao brócolis.

Desse modo, de acordo com Xu et al. (2010), o teor de luteína (31,5-42,6mg 100g-1p.s.) da variedade *Suioh* de batata-doce excedeu o teor de luteína de 120 outras frutas e vegetais, sendo que a luteína é um carotenóide de cor amarela à laranja, responsável por proteger a mácula da retina humana dos comprimentos de ondas nocivos e por eliminar espécies reativas de oxigênio. Portanto, folhas de batata-doce merecem consideração como um alimento desejável para a prevenção de doenças oculares, ademais, a luteína contida nas folhas de batata-doce pode ser potencialmente utilizada como substituto da tartrazina (AKOETEY et al., 2017).

Também em análises, Antial et al. (2006), verificaram que os níveis de alguns nutrientes de batata-doce foram determinados usando métodos analíticos padrão e os resultados revelaram que as folhas contêm baixos níveis de substâncias tóxicas, (exceto o oxalato, o qual pode ser reduzido pelo cozimento), e uma quantidade apreciável de nutrientes, vitaminas e elementos minerais, devendo ser incluídas em dietas para suplementar o subsídio diário necessário para o corpo humano.

Algumas pesquisas têm demonstrado que as folhas da batata-doce são compostas por combinações químicas que atuam, benéficamente sobre o metabolismo de outros organismos, em especial o humano (XU et al., 2010; UDEM et al., 2011). Os compostos fenólicos estão entre as diversas substâncias presentes nas folhas de batata-doce, sendo estas, as que possuem o maior número de atividades biológicas (SONG et al., 2011). Estes compostos pertencem a um grupo diversificado de substâncias, que têm como principais representantes os flavonoides, metabólitos secundários que desempenham diferentes papéis na ecologia das plantas (HUBER e RODRIGUEZ-AMAYA, 2008) e potenciais benefícios para a saúde.

Assim, o teor médio de minerais em uma cultivar desenvolvida recentemente ('*Suioh*') por Islam (2014), apresenta em torno de 117 mg de cálcio, 1,8 mg de ferro, 3,5 mg de Caroteno, 7,2 mg de vitamina C, 1,6 mg de vitamina E e 0,56 mg de Vitamina K para cada 100g de peso fresco das folhas. Níveis de ferro, cálcio e caroteno estão entre os primeiros, comparado com outros vegetais.

A literatura etnofarmacológica registra o uso do chá das folhas para aumentar a lactação, sendo o tipo "amarelo" especialmente aquele de polpa cor de abóbora detentor de  $\beta$ -caroteno em teor superior ao encontrado em cenoura, sendo seu uso recomendado como alimento-remédio e indicado contra a deficiência de vitamina A (JOSÉ, 2015).

Neste sentido, Silva et al. (2010), realizaram um estudo sobre o uso de plantas

medicinais em saúde bucal e observaram que a batata-doce foi a planta com o maior número de indicações de uso em saúde bucal. Usada em extrações dentárias, dor de dente, feridas na boca, hemorragia, abscessos, gengiva inflamada e aftas; utilizada também para alteração na cavidade oral, combater gengivites, pulpites, dor de dente e aftas, além de evitar a reprodução de bactérias cariogênicas.

Também em estudo sobre a atividade antioxidante das folhas de batata-doce, Salasar (2018), avaliou a capacidade antioxidante de extratos de folhas de algumas espécies em um modelo de células humanas expostas ao herbicida 2,4-D, *in vitro*, através da medida dos níveis de lipoperoxidação e Glutathiona reduzida. Neste estudo as espécies de folhas de batata-doce utilizadas eram oriundas da CNPH-EMBRAPA, Brasília e outras de produtores rurais do Rio Grande do Sul. Neste estudo foi observado um aumento nos níveis de GSH (Glutathiona reduzida), indicando efeito benéfico dessas espécies de batatas, em termos de prevenção, já que com o aumento da GSH, aumenta-se o potencial antioxidante, frente a possíveis elevações nas produções de espécies reativas que, quando não neutralizadas, desencadeiam o estresse oxidativo.

Por outro lado, também foi verificado o aumento dos níveis dos danos lipídicos em duas espécies estudadas (BRS Cuia e BRS Coquinho), mesmo com um significativo aumento da GSH, sendo evidenciada também, a presença de hemólise nos testes *in vitro* realizados.

Dessa forma, observa-se que mesmo com toda riqueza de nutrientes e importantes níveis de polifenóis e carotenóides, os quais podem ser usados como antioxidantes e também, como corantes alimentícios e farmacêuticos, alguns indicativos apontam para a importância de se verificar todos os possíveis modos de toxicidade, pois como neste estudo, a folha pode apresentar fatores positivos como conter fitoquímicos, aumentar a GSH, mas também pode desenvolver lipoperoxidação e hemólise, podendo desencadear doenças graves como a anemia hemolítica.

## REFERÊNCIAS

AKOETEY, W; BRITAIN, M M; MORAWICKI, RO. **Potencial para utilização de subprodutos do cultivo e processamento de batata-doce.** Ciência Rural, Santa Maria, v.47: 05, e20160610, 2017.

ANTIAL, B. S.; AKPANZ, E. J.; OKONL, P. A.; UMORENL, I. U. **Nutritive and anti-nutritive evaluation of sweet potatoes.** Pakistan Journal of Nutrition, v. 5, n. 2, p. 166-168, 2006.

ASADI S.; AHMADIANI A.; ESMAEILI M A.; SONBOL A.; ANSARI, N; KHODAGHOLI F. **In vitro antioxidant activities and an investigation of neuroprotection by six Salvia species from Iran: a comparative study.** Food and Chemical Toxicology, v. 48, n. 5, p. 1341-1349, 2010.

DUMITRIU, D.; PEINADO, R. A.; PEINADO, J.; LERMA, N. **Grape pomace extract improves the in vitro and in vivo antioxidant properties of wines from sun light dried Pedro Ximénez grapes.** Journal of Functional Foods, v. 17, p. 380-387, 2015.

HUBER, L. S.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. **Flavonóis e flavonas: fontes brasileiras e fatores que influenciam a composição em alimentos.** Alimentos e Nutrição Araraquara, v. 19, n. 1, p. 97-108,

2008.

ISLAM, S. **Nutritional and Medicinal Qualities of Sweet potato Tops and Leaves**. Cooperative Extension Service, University of Arkansas, 2014.

JOSÉ, A. E. **Compostos fenólicos e atividade antibacteriana em acessos de Ipomoea Batatas (L.) Lam. Batata doce**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências e Tecnologia de Alimentos. Programa de Pós-Graduação em Ciência de Tecnologia de Alimentos, Porto Alegre, BR RS, 2012.

JOSÉ, A. E.; CHAVES CARVALHO, H. H.; WIEST, J. M. **Avaliação do efeito antibacteriano de extratos de folhas de batata-doce (Ipomoea batatas L.) frente a bactérias de interesse em alimentos e correlação com os compostos fenólicos**. Revista Ceres, v. 62, n. 5, 2015.

KIM, HJ.; Park, WS.; BAE, J.-Y.; KANG, SY.; YANG, MH.; LEE, S.; LEE, H.-S.; KWAK, S.-S.; AHN, M.-J. **Variations in the carotenoid and anthocyanin contents of Korean cultural varieties and home-processed sweet potatoes**. Journal of Food Composition and Analysis, 41, 188-193, 2015.

LIU, F.; MA, C.; GAO, Y.; MCCLEMENTS, D. J. **Food-Grade Covalent Complexes and Their Application as Nutraceutical Delivery Systems: A Review**. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 16, n. 1, p. 76-95, 2017.

LEITE, C. E. C. **Novas cultivares de batatas-doces (Ipomoea batatas L. Lam.): potencial nutricional, composição de bioativos, propriedades antioxidantes e análise digital de imagem**. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

MALUF, W. R. **A batata-doce e seu o potencial na alimentação humana, na alimentação animal, e na produção de etanol biocombustível**, 2003. Disponível em: . Acesso em: 08/05/2017.

MOHANRAJ, R.; SIVASANKAR, S. **Sweet Potato (Ipomoea batatas [L.] Lam) -A valuable medicinal food: A review**. Journal of Medicinal Food, v. 17, n. 7, p. 733-741, 2014.

MOSCA, S.S; SANCHES, R.A; COMUNE, AC. **A Importância dos Antioxidantes na neutralização dos Radicais Livres**: Revista Saúde em Foco – Edição nº 9, 2017

SALASAR, T.C.C.O. Avaliação da atividade antioxidante do extrato hidroetanólico da folha da batata-doce [Ipomoea batatas (L.) Lam] – 2018. 80f.: il.; color. \_\_\_\_393 Dissertação (mestrado) – Universidade de Cruz Alta–UNICRUZ e Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul UNIJUI, Mestrado do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Atenção Integral à Saúde, 2018.

SILVA, M. L. C.; COSTA, R. S.; SANTANA, A. S.; KOBLITZ, M. G. B. **Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais Phenolic compounds, carotenoids and antioxidant activity in plant products**. Semina: Ciências Agrárias, v. 31, n. 3, p. 669-682, 2010.

SONG, J.; LI, D.; LIU, C.; ZHANG, Y. **Optimized microwave-assisted extraction of total phenolics (TP) from Ipomoea batatas leaves and its antioxidant activity**. Innovative food science & emerging technologies, v. 12, n. 3, p. 282-287, 2011.

SUN, H.; MU, T.; XI, L.; ZHANG, M.; CHEN, J.: **Sweet potato (Ipomoea batatas L.) leaves as nutritional and functional foods**. Food Chemistry, n. 156, p. 380-389, 2014.

UDEM, S. C.; ASOGWA, O. **Effects on hematological and biochemical parameters in albino mice fed Ipomoea batatas leaf aqueous extract**. Comparative Clinical Pathology, v. 20, n. 5, p. 475-479, 2011.

VIZZOTTO, M; PEREIRA, E.S; CASTRO, LAS; RAPHAELLI, CH; KROLOW, A.C. **Composição**

**mineral em genótipos de batata-doce de polpas coloridas e adequação de consumo para grupos de risco.** Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 21, e2016175, 2018.

XU, W.; LIU, L.; HU, B.; SUN, Y.; YE, H.; MA, D.; ZENG, X. **TPC in the leaves of 116 sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) varieties and Pushu 53 leaf extracts.** Journal of food composition and analysis, v. 23, n. 6, p. 599-604, 2010

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-358-3

