

José Max Barbosa de Oliveira Junior  
(Organizador)

# Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

José Max Barbosa de Oliveira Junior  
(Organizador)

# Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

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 [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-357-6 DOI 10.22533/at.ed.576192705  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>
AGRICULTURA URBANA: O CASO DA HORTA COMUNITÁRIA ORGÂNICA DO PARQUE PREVIDÊNCIA, NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP	
Lucas Sales dos Santos Ana Paula Branco do Nascimento Maria Solange Francos Milena de Moura Régis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>18</b>
SALICILATOS NAS PLANTAS E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA	
Roberto Cecatto Júnior Anderson Daniel Suss Bruna Thaina Bartzen Guilherme Luiz Bazei Vandeir Francisco Guimarães Lucas Guilherme Bulegon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>34</b>
ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DO AMBIENTE AQUÁTICO NOS RIOS BANDEIRA, ARROIO CAMPO BONITO E SANTA MARIA (CAMPO BONITO - PR) POR MEIO DE PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO RÁPIDA EM 2017 E 2018	
Chrystian Aparecido Grillo Haerter Irene Carniatto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>42</b>
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE AUTODEPURAÇÃO DE UM RIO NO SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE	
Beatriz Cristina Lopes Aryanne Cecilia Vieira de Souza Emerson Augusto Queiroz Mendes Marques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
PRESENÇA DE ADENOVIRUS HUMANO NAS ÁGUAS DO RIO CATURETÊ, SARANDI, RIO GRANDE DO SUL	
Brenda Katelyn Viegas da Rosa Rute Gabriele Fiscoeder Ritzel Tatiana Moraes da Silva Heck Fabiano Costa de Oliveira Rodrigo Staggemeier Sabrina Esteves de Matos Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927055</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 58**

SEGURANÇA ALIMENTAR: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NAS CRECHES PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PATOS-PB

Vitor Martins Cantal  
Talita Ferreira de Moraes  
Clara Luz Martins Vaz  
Lusinilda Carla Pinto Martins  
Rosália Severo de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.5761927056**

**CAPÍTULO 7 ..... 71**

ECOLOGY IN THE SCHOOLYARD: FEATHERED VISITORS

Agüero Nicolás Facundo  
Benítez Adriana Carla  
Moschner Lara María  
Nuñez Gisell Romina  
Varela Franco Martín

**DOI 10.22533/at.ed.5761927057**

**CAPÍTULO 8 ..... 80**

ANÁLISE DA FREQUÊNCIA RELATIVA DE TOXINAS ISOLADAS DE AMOSTRAS DE *ESCHERICHIA COLI* COLETADAS DE BEZERROS COM DIARREIA, DO RECÔNCAVO BAIANO

Gabrielle Casaes Santana  
Bruna Mamona de Jesus  
Eddy José Francisco de Oliveira  
Claudio Roberto Nobrega Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.5761927058**

**CAPÍTULO 9 ..... 91**

“AVALIAÇÃO DE DOR PÓS TRATAMENTO COM BANDAGEM KINESIO TAPE EQUINE EM ARTROSCOPIAS EM EQUINOS”

Vittoria Guerra Altheman  
Ana Liz Garcia Alves  
Luiz Henrique Lima de Mattos

**DOI 10.22533/at.ed.5761927059**

**CAPÍTULO 10 ..... 101**

INFLUÊNCIA DO ESTRESSE TÉRMICO NA DEPOSIÇÃO DE GORDURA SUBCUTÂNEA EM BOVINOS NELORE (*BOS INDICUS*) E ANGUS (*BOS TAURUS*)

Guilherme Andraus Bispo  
Adam Taiti Harth Utsunomiya  
Ludmilla Balbo Zavarez  
Júlio César Pascoaloti de Lima  
José Fernando Garcia

**DOI 10.22533/at.ed.57619270510**

**CAPÍTULO 11 ..... 106**

INFLUÊNCIA DA PROGESTERONA ENDÓGENA NA QUANTIDADE E NA QUALIDADE OOCITÁRIA DE VACAS DA RAÇA NELORE

Rafael Augusto Satrapa  
Erica Sousa Agostinho  
Daniel Ribeiro Guimarães de Menezes  
Dagoberto de Almeida Junior

**DOI 10.22533/at.ed.57619270511**

**CAPÍTULO 12 ..... 117**

USO DA MEMBRANA DE CELULOSE BACTERIANA (NANOSKIN®) EM FERIDAS EXPERIMENTAIS NA ESPÉCIE OVINA

Camila Sabino de Oliveira  
Flávia de Almeida Lucas  
Fernanda Bovino  
Matheus de Oliveira Souza Castro

**DOI 10.22533/at.ed.57619270512**

**CAPÍTULO 13 ..... 129**

INFLUÊNCIAS DE PISCICULTURA EM TANQUES-REDE SOBRE ASPECTOS POPULACIONAIS E ALIMENTARES DE PEIXES SILVESTRES NO RESERVATÓRIO DE CHAVANTES (RIO PARANAPANEMA), SÃO PAULO, BRASIL

Aymar Orlandi Neto  
Denis William Johanssem de Campos  
José Daniel Soler Garves  
Érica de Oliveira Penha Zica  
Reinaldo José da Silva  
Heleno Brandão  
Augusto Seawright Zanatta  
Edmir Daniel Carvalho (in memorian)  
Igor Paiva Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.57619270513**

**CAPÍTULO 14 ..... 140**

INTERESSE DO CONSUMIDOR URBANO POR PESCADO COM RÓTULO OU CERTIFICADO ECOLÓGICO EM SANTOS/SP - BRASIL

Sílvia Lima Oliveira dos Santos  
Fabio Giordano

**DOI 10.22533/at.ed.57619270514**

**CAPÍTULO 15 ..... 149**

PRESENÇA DE *Vibrio* ssp. PATOGÊNICOS EM CULTIVOS DE CAMARÃO MARINHOS

Beatriz Cristina Lopes  
Emerson Augusto Queiroz Mendes Marques

**DOI 10.22533/at.ed.57619270515**

**CAPÍTULO 16 ..... 160**

ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE *Piaractus mesopotamicus* EM DIFERENTES PROPORÇÕES COM CARNE DE FRANGO

Luiz Firmino do Santos Junior  
Ariéli Daieny da Fonseca  
Beatriz Garcia Lopes  
Lucas Menezes Felizardo  
Gláucia Amorim Faria  
Heloiza Ferreira Alves do Prado

**DOI 10.22533/at.ed.57619270516**



**CAPÍTULO 17 ..... 169**

ANÁLISE DO CONTEÚDO DE GENÉTICA SOLICITADO NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM) DE 2009 A 2017

Bárbara De Magalhães Souza Gomes  
Anna De Paula Freitas Borges  
Camila De Assunção Martins  
Cesar Augusto Sam Tiago Vilanova-Costa  
Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva

**DOI 10.22533/at.ed.57619270517**

**CAPÍTULO 18 ..... 175**

APRECIÇÃO DO ENSINO DE GENÉTICA NO CURSO DE MEDICINA DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DA PARAÍBA

Alessandra Bernadete Trovó de Marqui  
Natália Lima Moraes  
Vanessa de Aquino Gomes  
Nathália Silva Gomes  
Cristina Wide Pissetti

**DOI 10.22533/at.ed.57619270518**

**CAPÍTULO 19 ..... 187**

ANATOMIA 3D IMPRESSA: ABORDAGEM EDUCACIONAL DA TECNOLOGIA MÉDICA

Guilherme Socoowski Hernandes Götz das Neves  
Gutemberg Conrado Santos  
Ana Cristina Beitia Kraemer Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.57619270519**

**CAPÍTULO 20 ..... 200**

BACTÉRIAS VEICULADAS POR FORMIGAS CAPTURADAS EM AMBIENTES ALIMENTARES DE CRECHES DO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS-MT

Camila Elena Dilly Camargo  
Raiane Teixeira Xavier  
Meg Caroline do Couto  
Daves Lopes Ocereu  
Milene Moreno Ferro Hein  
Helen Cristina Favero Lisboa

**DOI 10.22533/at.ed.57619270520**

**CAPÍTULO 21 ..... 207**

MODELO DE SIMULAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA ESTRUTURA DA PAISAGEM NO ENTORNO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS – MG

Luciana Eler França  
Lourdes Manresa Camargos  
Luiza Cintra Fernandes  
Fernando Figueiredo Goulart

**DOI 10.22533/at.ed.57619270521**

**CAPÍTULO 22 ..... 219**

MÚSICAS INFANTIS POPULARMENTE DIFUNDIDAS E SUA INFLUÊNCIA NA PERCEPÇÃO SOBRE ARTHROPODA

Eltamara Souza da Conceição  
Daianne Letícia Moreira Sampaio  
Aldacy Maria Santana de Souza  
Josué de Souza Santana  
Luana da Silva Santana Sousa  
Samanta Jessen Correia Santana  
Tais de Souza Silva  
Zilvânia Martins de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.57619270522**

**CAPÍTULO 23 ..... 228**

PARASITOLOGICAL DETECTION OF *Cryptosporidium* spp. IN FECAL SAMPLES OF CARRIER PIGEONS (*Columba livia*) IN TWO BREEDINGS

Amália Genete dos Santos  
Bruno César Miranda Oliveira  
Deuvânia Carvalho da Silva  
Elis Domingos Ferrari  
Sandra Valéria Inácio  
Walter Bertequini Nagata  
Katia Denise Saraiva Bresciani

**DOI 10.22533/at.ed.57619270523**

**CAPÍTULO 24 ..... 234**

PERFIL DOS CASOS DE COQUELUCHE NO ESTADO DE GOIÁS

Marielly Sousa Borges  
Jefferson do Carmo Dietz  
Dayane de Lima Oliveira  
Roberta Rosa de Souza  
Murilo Barros Silveira

**DOI 10.22533/at.ed.57619270524**

**CAPÍTULO 25 ..... 241**

POSSIBILIDADES NA FORMAÇÃO DOCENTE COM A GINÁSTICA PARA TODOS: VIVÊNCIAS EXPRESSIVAS INCLUSIVAS APLICADAS NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Marcos Gabriel Schuindt Acácio  
Rubens Venditti Júnior  
Ezequiel do Prado Silva  
Gilson Viana de Sobral  
Bianca Marcela Vitorino Barboza  
Rodolfo Lemes de Moraes  
Romulo Dantas Alves

**DOI 10.22533/at.ed.57619270525**

**CAPÍTULO 26 ..... 254**

POTENCIAL ECONÔMICO DA MICROBIOTA AMAZÔNICA

Luiz Antonio de Oliveira  
Cassiane Minelli-Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.57619270526**

<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>265</b>
USO DE MAPA CONCEITUAL PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	
Angela Antunes Aline Matuella M. Ficanha Ana Sara Castaman Rúbia Mores Luciana Dornelles Venquiaruto Rogério Marcos Dallago	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270527</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>276</b>
PROPAGAÇÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO MOSQUITO <i>Aedes aegypti</i> : UMA PROBLEMÁTICA DE SAÚDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE MARABÁ, PARÁ	
Brenda Almeida Lima Chayenna Araújo Torquato Athos Ricardo Souza Lopes Sidnei Cerqueira dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270528</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>287</b>
Alternanthera philoxeroides NO ESTUDO ETNOBOTÂNICO E ETNOFARMACOLÓGICO DE PLANTAS UTILIZADAS POR COMUNIDADES QUILOMBOLAS DA REGIÃO DOS LAGOS/RJ	
Luiza Gama Carvalho Vinicius Fernandes Moreira Marcos Vinicius Leal-Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270529</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>297</b>
ANATOMIA FLORAL DO CACTO EPÍFITO <i>RHIPSALIS TERES</i> (VELL.) STEUD. (CACTACEAE)	
Beatriz Mendes Santos Odair José Garcia de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270530</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>304</b>
COLEÇÃO CENTENÁRIA DE EUCALIPTOS NA FLORESTA ESTADUAL “EDMUNDO NAVARRO DE ANDRADE”	
Gabriel Ribeiro Castellano Rafael Jose Camarinho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270531</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>320</b>
JASMONATOS NAS PLANTAS E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA	
Roberto Cecatto Júnior Anderson Daniel Suss Bruna Thaina Bartzen Guilherme Luiz Bazei Vandeir Francisco Guimarães Lucas Guilherme Bulegon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270532</b>	

<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>335</b>
LAGARTAS DE PIPERACEAE, ARISTOLOCHIACEAE, ANACARDIACEAE E MELASTOMATAEAE NA INDICAÇÃO DE QUALIDADE DE FRAGMENTO FLORESTAL DE MORRETES, PR	
Emerson Luís Pawoski da Silva Patrícia Oliveira da Silva José Francisco de Oliveira Neto Emerson Luis Tonetti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270533</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>345</b>
PERFIL QUÍMICO DO CACTO EPÍFITO <i>Rhipsalis teres</i> (CACTACEAE)	
Renan Canute Kamikawachi Virginia Carrara Marcelo José Dias Silva Odair José Garcia de Almeida Wagner Vilegas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270534</b>	
<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>355</b>
USO DA CINZA DE BIOMASSA DE EUCALIPTO COMO CORRETIVO DE ACIDEZ DE SOLO, NA NUTRIÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE EUCALIPTO	
Eduardo Bianchi Baratella Regis Quimello Borges Elisângela Bedatty Batista Antônio Leonardo Campos Biagini Maikon Richer de Azambuja Pereira Ronaldo da Silva Viana Cássia Maria de Paula Garcia Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270535</b>	
<b>CAPÍTULO 36</b> .....	<b>368</b>
VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ELASTICIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS NA COMUNIDADE IPITINGA TOMÉ-AÇU/PA POR MEIO DA LEI DE HOOKE	
Jhones Fonseca dos Santos Brenda Carolina Raudenkolb da Costa Anderson da Silva Parente Jhonata Eduard Farias de Oliveira Paulo Vitor dos Santos Gildenilson Mendes Duarte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270536</b>	
<b>CAPÍTULO 37</b> .....	<b>374</b>
GERMINAÇÃO DA SEMENTE <i>ANNONA MURICATA</i> L. EM DIFERENTES SUBSTRATOS	
Elaine Oliveira do Nascimento Elizilene de Souza Vaz Maria José de Sousa Trindade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270537</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>379</b>

## VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ELASTICIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS NA COMUNIDADE IPITINGA TOMÉ-AÇU/PA POR MEIO DA LEI DE HOOKE

### **Jhones Fonseca dos Santos**

Graduando em Engenharia Agrícola na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Tomé-Açu. Tomé-Açu - PA.

### **Brenda Carolina Raudenkolb da Costa**

Graduanda de Licenciatura em Biologia na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Tomé-Açu. Tomé-Açu - PA.

### **Anderson da Silva Parente**

Graduando em Engenharia Agrícola na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Tomé-Açu. Tomé-Açu - PA.

### **Jhonata Eduard Farias de Oliveira**

Graduando de Licenciatura em Biologia na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Tomé-Açu. Tomé-Açu - PA.

### **Paulo Vitor dos Santos**

Graduando em Engenharia Agrícola na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Tomé-Açu. Tomé-Açu - PA.

### **Gildenilson Mendes Duarte**

Professor de Física aplicada na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Tomé-Açu. Tomé-Açu - PA.

**RESUMO:** É importante conhecer o nível de rigidez de determinadas espécies vegetais, devido à montagem de algumas estruturas sobre árvores e para que os profissionais da área de podagem estejam mais informados, evitando, possíveis acidentes durante o

exercício de suas atividades. Objetiva-se medir a constante elástica e demonstrar as diferenças entre os níveis de elasticidade das espécies vegetais, verificando se é uma propriedade intrínseca de cada uma das espécies estudadas e calcular a constante elástica das mesmas a partir da Lei de Hooke. As espécies estudadas foram: cacauzeiro (*Theobromacacao*), cupuaçuzeiro (*Theobromagrandiflorum*), ameixeira (*Syzygiumjambolanum*), aceroleira (*Malpighiaemarginata*), bacurizeiro (*Platoniainsigns*), beribazeiro (*Rollinia mucos*), tangerina (*Citrusreticulata*), e taperebá (*IspondiasmombinL.*). Os galhos foram selecionados com medidas precisas de 0,007 a 0,009 m (metros) de diâmetro, e para a obtenção dessas medidas foi utilizado o paquímetro. Posteriormente foram retirados das árvores com uma tesoura de poda. Em seguida o material foi levado para o Laboratório de Ensino de Física da UFRA-Campus de Tomé-Açu, onde foram submetidos a uma força **F** (medida por um dinamômetro) de 2 NEWTONS, e uma deformação  $\Delta Y$  para se chegar aos resultados. Observou-se que a constante elástica (nível de rigidez) dos vegetais estudados foi diferente para cada espécie, de acordo com os dados obtidos a espécie com menor rigidez foi o biribazeiro com **5 N/m** e o de maior foi o teperebazeiro com o Grau de rigidez de **16,39 N/m**, assim a constante elástica pode ser um

possível identificador de espécies vegetal devido os níveis de rigidez das plantas se mostrarem bastante específicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Constante Elástica; Nível de Rigidez; Poda; Laboratório de Ensino de Física da UFRA-Campus de Tomé-Açu.

**ABSTRACT:** It is important to know the level of rigidity of certain plant species, due to the assembly of some structures on trees and so that the professionals of the area of pruning are more informed, avoiding, possible accidents during the exercise of its activities. The objective of this work was to measure the elastic constant and to demonstrate the differences between the elasticity levels of the plant species, verifying if it is an intrinsic property of each of the studied species and to calculate the elastic constant of the same ones from Hooke's Law. The species studied were: cacao (*Theobromacacao*), cupuaçuzeiro (*Theobromagrandiflorum*), plum tree (*Syzygiumjambolanum*), barberry (*Malpighiaemarginata*), bacurizeiro (*Platoniainsigns*), beribazeiro (*Rollinia mucos*), mandarin (*Citrusreticulata*), and taperebá (*IspondiasmombinL.*). The branches were selected with precise measurements of 0.007 to 0.009 m (meters) in diameter, and to obtain these measurements the caliper was used. Later they were removed from the trees with pruning shears. Then the material was taken to the Laboratory of Physics Teaching of UFRA-Campus of Tomé-Açu, where they were submitted to a force  $F$  (measured by a dynamometer) of 2 NEWTONS, and a deformation  $\Delta Y$  to reach the results. It was observed that the elastic constant (level of stiffness) of the studied plants was different for each species, according to the data obtained the species with lower stiffness was the biribacer with 5 N / m and the greater was the teperebazeiro with the Degree of stiffness of 16.39 N / m, so the elastic constant may be a possible identifier of plant species due to the stiffness levels of the plants being quite specific.

**KEYWORDS:** Elastic Constant; Rigidity level; Pruning; Laboratory of Physical Education of UFRA-Tomé-Açu Campus.

## 1 | INTRODUÇÃO

As plantas possuem um importante papel para a vida, pois estão na base da cadeia alimentar dos seres vivos, além da sua importante interação com os fatores abióticos (GUREVITCH; SCHEINER, 2009). Esses seres possuem relevância econômica tanto para agricultura, tanto para os pequenos como para os grandes produtores. A construção civil, também faz parte dessa significância. Sendo assim torna-se importante que se verifique a constante elástica das espécies vegetais, pois essa propriedade física mede o nível de rigidez dos materiais (FERREIRA; RINO, 2006). Todos os corpos que são submetidos a uma força ou tensão sofrem deformação, porém alguns mais e outros nem tanto (Gomes *et al.* 2015). E essa deformação é proporcional àquela tensão exercida. Neste trabalho, lançaremos mão da Lei de Hooke para a determinação da constante elástica desses vegetais, para análise do nível de rigidez de sua estrutura. As espécies estudadas serão: cacaeiro (*Theobroma*

cacao), cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), ameixeira (*Syzygium jambolanum*), aceroleira (*Malpighia emarginata*), bacurizeiro (*Platonia insignis*), beribazeiro (*Rollinia mucos*), tangerina (*Citrus reticulata*), e taperebá (*Ispondias mombin* L.). Para a realização das medidas, utilizamos métodos destrutíveis, pois para a aquisição de tais resultados houve a necessidade de sacrificar a estrutura das espécies de vegetais estudadas.

A relevância de estudar a constante elástica das plantas está relacionada com a escassez de trabalhos ligados a este tema, pois é de suma importância que se conheça o nível de rigidez de determinadas espécies vegetais devido ao fato de que existe montagem de estruturas sobre árvores como: “casinha na árvore”, balanços em parques e bosques (ou até mesmo no quintal de residências). Também é importante enfatizar a importância das medidas desses níveis de rigidez, também para que os profissionais da área de podagem estejam mais informados a respeito da resistência de galhos de vegetais, evitando, assim, possíveis acidentes durante o exercício de suas atividades. O presente trabalho buscou incentivar a realização de outros estudos de Biofísica relacionados a outras espécies.

O objetivo foi determinar a constante elástica de espécies vegetais a partir da lei de Hooke, com o intuito de demonstrar as diferenças entre os níveis de elasticidade (rigidez), das mesmas, para verificar se trata de uma propriedade intrínseca de cada uma das espécies estudadas.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Esta é uma pesquisa de cunho experimental, pois teve a verificação do objeto de estudo e como esse pode ser afetado pelas variáveis, a partir de comparações entre os dados obtidos.

### 2.1 Materiais a serem utilizados

- régua.
- Paquímetro.
- Tesoura de poda.
- Dinamômetro.
- Folha de isopor.
- Papel quarenta-quilos.
- Calculadora científica.
- Marcador.
- Câmera fotográfica

FORMULA UTILIZADA NOS  
CÁLCULOS - LEI DE HOOKE.

$$F = K \cdot \Delta Y$$

- **F** está em newtons.
- **K** está em newton/metro.
- $\Delta Y$  está em metros.

## 2.2 Procedimentos

Os galhos foram selecionados com medidas precisas 0,007 a 0,009 m (metros) de diâmetro, e para a obtenção dessas medidas fora utilizado o paquímetro. Posteriormente foram retirados das árvores com uma tesoura de poda.

Os galhos foram armazenados em vasos com água para evitar a perda da elasticidade que eles possuem quando ainda estão nas arvores.

Em seguida o material foi levado para o laboratório de Ensino de Física da UFRA-Campus de Tomé-Açu, onde foi realizado uma metodologia de projeção vertical da deformação arqueada dos vegetais, logo em seguida foram submetidos a uma força  $F$  (que foi medida com a utilização de um dinamômetro) de 2 NEWTONS, sendo assim houve um deslocamento, da posição inicial da extremidade distante do tronco, em forma de arco, essa deformação foi chamada de  $\Delta Y$  que foi desenhado em um papel quarenta-quilos e posteriormente medido com régua, e esse comprimento foi utilizado nos cálculos de determinação do padrão de deformidade e assim foi achado o valor de  $K$ .



Figura 1: Materiais do experimento.

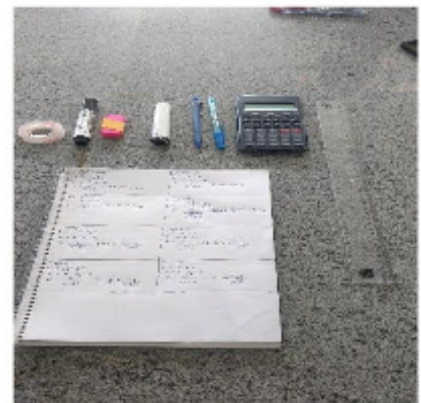


Figura 2: Cálculos do experimento.

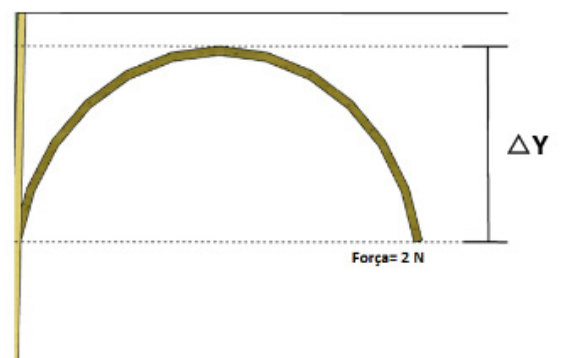


Figura 3: Projeção vertical da deformação arqueadas dos vegetais.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através dos experimentos estão dispostos no quadro a



seguir:

Nome popular	Espécies	Grau de rigidez
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i>	7,19 N/m
Ameixa azeitona	<i>Syzygium jambolanum</i>	16,26 N/m
Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	15,38 N/m
Biribá	<i>Rollinia mucos</i>	5 N/m
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>	7,41 N/m
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	11,76 N/m
Tangerina	<i>Citrus reticulata</i>	10,53 N/m
Taperebá	<i>Ispondias mombin L.</i>	16,39 N/m

Tabela 1: Resultados dos cálculos.

Observou-se que a constante elástica (rigidez) dos vegetais estudados foi diferente para cada espécie, pois, a espécie de menor rigidez foi o biribazeiro com **5 N/m** e o de maior foi o teperebazeiro com o Grau de rigidez de **16,39 N/m**.

#### 4 | CONCLUSÃO

A constante elástica através da lei de Hooke pode ser um possível identificador de espécies conforme foi apresentado no trabalho, haja vista que os níveis de rigidez das plantas se mostrarão bastante específicos, mas para tanto é necessário um estudo mais aprofundado sobre o tema, contendo várias simulações de uma quantidade significativa de espécies diferentes e aumentar o número de espécimes de cada um dos *taxa* estudados para que se obtenha um resultado relevante para comunidade científica.

#### REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. Agricultura familiar e uso do solo. **São Paulo em perspectiva**, v. 11, n. 2, p. 73-78, 1997.

ARANHA, Norberto et al. A lei de Hooke e as molas não-lineares, um estudo de caso. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 38, n. 4, p. e4305, 2016.

BRITO, Iury Alves de Menezes et al. Lei de Hooke na análise experimental do sistema massa-mola. **Revista Mangaio Acadêmico**, v. 1, n. 2, p. 27-30, 2017.

DE HOOKE, Lei. Lei de Hooke.

FERREIRA, Pablo; RINO, José Pedro. Análise de um estilingue e espirais de caderno: Um estudo de caso. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 195-199, 2006.

GUREVITCH, Jessica; SCHEINER, Samuel M.; FOX, Gordon A. **Ecologia Vegetal-2**. Artmed Editora, 2009.

RUFFATO, Solenir; COUTO, Sandra M.; QUEIROZ, Daniel M. Módulo de elasticidade de grãos de milho submetidos a impactos mecânicos. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 5, n. 1, p. 101-106, 2001.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**JOSÉ MAX BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR** é graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pela Faculdade Araguaia (FARA). Mestre em Ecologia e Conservação (Ecologia de Sistemas e Comunidades de Áreas Úmidas) pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Doutor em Zoologia (Conservação e Ecologia) pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). É professor Adjunto I da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), lotado no Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA). Orientador nos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida (PPGSAQ-UFOPA); Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND-UFOPA); Biodiversidade (PPGBEES-UFOPA) e Ecologia (PPGECO-UFPA/EMBRAPA). Membro de corpo editorial dos periódicos Enciclopédia Biosfera e Vivências. Tem vasta experiência em ecologia e conservação de ecossistemas aquáticos continentais, integridade ambiental, ecologia geral, avaliação de impactos ambientais (ênfase em insetos aquáticos). Áreas de interesse: ecologia, conservação ambiental, agricultura, pecuária, desmatamento, avaliação de impacto ambiental, insetos aquáticos, bioindicadores, ecossistemas aquáticos continentais, padrões de distribuição.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-357-6

