

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^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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a 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.^a Dr.^a 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.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a 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.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
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
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
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

CAPÍTULO 1	1
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	
DOI 10.22533/at.ed.5761927051	
CAPÍTULO 2	18
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	
DOI 10.22533/at.ed.5761927052	
CAPÍTULO 3	34
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	
DOI 10.22533/at.ed.5761927053	
CAPÍTULO 4	42
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	
DOI 10.22533/at.ed.5761927054	
CAPÍTULO 5	53
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	
DOI 10.22533/at.ed.5761927055	

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 Johansen de Campos
José Daniel Soler Garves
Érica de Oliveira Penha Zica
Reinaldo José da Silva
Heleno Brandão
Augusto Seawright Zanatta
Edmir Daniel Carvalho (in memoriam)
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

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

CAPÍTULO 33	335
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	
DOI 10.22533/at.ed.57619270533	
CAPÍTULO 34	345
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	
DOI 10.22533/at.ed.57619270534	
CAPÍTULO 35	355
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	
DOI 10.22533/at.ed.57619270535	
CAPÍTULO 36	368
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	
DOI 10.22533/at.ed.57619270536	
CAPÍTULO 37	374
GERMINAÇÃO DA SEMENTE <i>ANNONA MURICATA</i> L. EM DIFERENTES SUBSTRATOS	
Elaine Oliveira do Nascimento Elizilene de Souza Vaz Maria José de Sousa Trindade	
DOI 10.22533/at.ed.57619270537	
SOBRE O ORGANIZADOR	379

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: cacaueiro (*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 ΔY 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 ΔY 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.
- ΔY 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 ΔY 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.

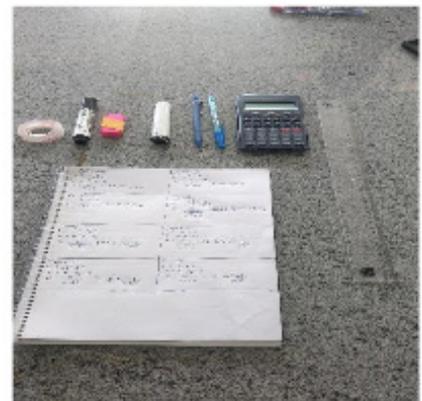


Figura 2: Cálculos do experimento.

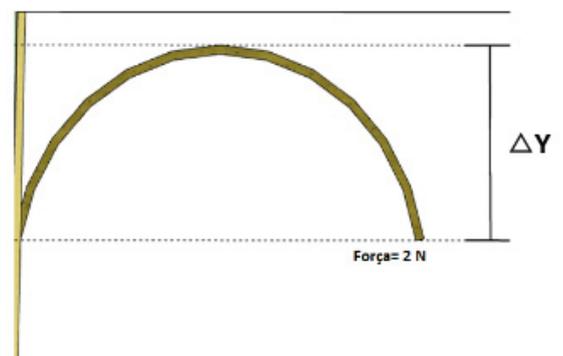


Figura 3: Projeção vertical da deformação arqueadas dos vegetais.

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

