

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>

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

### **Camila Elena Dilly Camargo**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Rondonópolis-MT

### **Raiane Teixeira Xavier**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Rondonópolis-MT

### **Meg Caroline do Couto**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Rondonópolis-MT

### **Daves Lopes Ocereu**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Rondonópolis-MT

### **Milene Moreno Ferro Hein**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Rondonópolis-MT

### **Helen Cristina Favero Lisboa**

Universidade Federal de Mato Grosso –  
Orientador  
Rondonópolis-MT

**RESUMO:** É comum observar formigas em áreas destinadas à alimentação. É motivo de grande preocupação, pois o controle de pragas como as formigas, torna-se um ponto chave no que se refere a intoxicações alimentares. Neste contexto, a pesquisa teve como objetivo avaliar a presença de formigas, em ambientes alimentares de creches do município de Rondonópolis-MT e as bactérias por elas

veiculadas. As formigas foram coletadas em dispensa e cozinha de três creches do município. Para a coleta dos insetos, foram utilizadas como armadilhas, placas de Petri estéreis, contendo mel, bala e sardinha como iscas. As formigas capturadas foram inseridas em tubos de ensaio contendo Caldo Mueller Hinton, e incubadas a 37 °C por 24 horas. Posteriormente, 0,1 mL do caldo foi semeado em ágar sangue e incubado à 37 °C por 48 horas, visando um pré isolamento dos micro-organismos. As colônias crescidas em ágar sangue foram isoladas em ágar Mueller Hinton e submetidas inicialmente a classificação morfo-tintorial (Gram). As cepas de cocos Gram-positivo e de bacilos Gram-negativos foram submetidas à provas de identificação. Entre as 16 formigas analisadas, foram isoladas 15 cepas de bactérias, sendo 07 Cocos Gram-positivo (47%); 03 Bacilo Gram-negativo (20%); 04 Bacilo Gram-positivo (26%) e 01 Cocos Gram-negativo (07%). Foram identificadas cepas de: *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, bacilo Gram-negativo não fermentador (BNFs) e *Bacillus* sp. Os resultados demonstram a diversidade de bactérias transportadas por formigas e estas encontradas em ambientes alimentares, podem ser consideradas um risco à saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bactérias, Formigas, Alimentos.

**ABSTRACT:** It is common to observe ants in areas destined to food and, consequently, transforming the safety of these, a cause of great concern, affecting the control of pests like the ants, a key point with regard to intoxications food. In this context, the research had the objective of assessing the presence of ants, in the food environment of kindergartens in the city of Rondonópolis-MT and the bacteria they carry. The ants were collected in dispensing and kitchen of three kindergartens of the city of Rondonópolis-MT. For the collection of the ants, sterile Petri dishes containing honey, candy and sardines were used as baits. The captured ants were inserted into tubes containing Mueller Hinton Broth for microbiological growth and incubated at 37 ° C for 24 hours. Subsequently, 0.1 mL of the broth was seeded in blood agar and incubated at 37 °C for 48 hours, aiming at a pre-isolation of the microorganisms. The colonies grown on blood agar were isolated on Mueller Hinton agar and initially submitted to morpho-tinctorial (Gram) classification. Gram positive and Gram negative bacilli strains were submitted to identification tests. 07 Gram-positive coccus (47%); 03 Gram-negative bacillus (20%); 04 Gram-positive bacillus (26%) and 01 Gram-negative coccus (07%). These strains were identified: *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus epidermides*, *Staphylococcus aureus*, Gram-negative non-fermentative bacillus (BNFs) and *Bacillus sp.* The results prove the diversity of bacteria transported by ants, which are detected in feeding environments, can be judged a health risk and should, therefore, be controlled.

**KEYWORDS:** Bacteria, Ants, Food.

## 1 | INTRODUÇÃO

Insetos como as formigas, tem sido associados ao transporte de micro-organismos em diferentes ambientes, incluindo áreas de alimentação e saúde, tornando-se um risco à saúde por serem vetores de agentes patogênicos (FONTANA et al; 2010), sendo sua preferência por áreas relacionadas à alimentação (TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. 2012).

Além disso, observa-se junto ao crescimento dos serviços de alimentação, o aumento da ocorrência de doenças relacionadas ao consumo dos alimentos, tornando a segurança deste, a principal preocupação com relação a este segmento (MARINHO et al., 2015) sendo, o controle de pragas como as formigas, um ponto a ser considerado.

Mediante tal problemática, a pesquisa teve como objetivos isolar micro-organismos presentes nas formigas; identificar as cepas das bactérias; avaliar o padrão de resistência e susceptibilidade das bactérias a antimicrobianos e estudar as formigas como vetores de micro-organismos com potencial patogênico.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

As formigas carregam micro-organismos patogênicos, podendo levar a proliferação de bactérias nos diversos ambientes, inclusive os alimentares. Estão sempre presentes em tais ambientes e sua dispersão ocorre de acordo com as

condições climáticas, alojando-se em ambientes quentes e úmidos. Sua presença, pode significar disseminação de microrganismos através da veiculação mecânica de agentes patogênicos, pois elas se submetem a relações parasitárias e mutualísticas, além de desenvolver interações com animais, vegetais, fungos e bactérias (SILVA; BARBOSA; FULCO, 2015).

Tais insetos constituem um perigo à saúde pública, pois têm o hábito de visitar locais peculiares em busca de alimento, tais como lixeiras, saída de esgoto, dejetos e ambiente domiciliar. Sendo assim, a veiculação de micro-organismos virulentos é facilitada (SILVA; BARBOSA; FULCO, 2015). Neste contexto, a presença de artrópodes como as formigas e/ou vestígios delas em alimentos é considerado um fator de risco para a saúde da população. A erradicação das doenças transmitidas pelas formigas é complexa, no entanto a melhoria das condições ambientais junto à melhores medidas de boas práticas podem auxiliar na prevenção da incidência de novos casos de doenças (SILVA; BARBOSA; FULCO, 2015).

O ambiente urbano está em constante e profunda modificação decorrente da atividade humana e é caracterizado por áreas densamente povoadas, o que favorece uma concentração de fontes de alimento e abrigo para populações de insetos e roedores.

Diversos estudos têm sido realizado com a finalidade de avaliar o real potencial dos insetos como transmissor de patógenos. Alguns trabalhos relacionam o aumento da incidência de patologias com a existência ou não de programas de controle de pragas e insetos vetores.

Dentre as bactérias veiculadas por formigas, encontra-se o *Staphylococcus aureus*, considerada a espécie mais patogênica da classe, sendo capaz de produzir várias toxinas, entre elas uma enterotoxina, responsável por uma intoxicação alimentar que causa náuseas e vômitos (TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. 2012).

A família *Enterobacteriaceae* representam 80% ou mais de todos os Gram-negativos de importância clínica isolados na rotina microbiológica. Muitas espécies são patogênicas para o homem causando vários tipos de doenças diarreicas, infecções em feridas e queimaduras, infecção no trato urinário e respiratório, septicemia e meningite, sendo responsáveis por cerca de 70% das infecções urinárias e 50% das septicemias (BRASIL, 2013). Algumas espécies são consideradas enteropatogênicas, por causarem preferencialmente infecções gastrointestinais, normalmente transmitidas por água ou alimentos contaminados (BRASIL, 2013).

Os bacilos Gram-negativos classificados como não fermentadores (BNFs) são micro-organismos aeróbios, não esporulados, que se caracterizam por serem incapazes de utilizar carboidratos como fonte de energia através de fermentação. A caracterização desse grupo de bactérias é de grande importância nos casos de infecção relacionada a assistência à saúde (BRASIL, 2013).

## 3 | METODOLOGIA

### 3.1 Coleta das formigas

As formigas foram coletadas em três creches do município de Rondonópolis, MT, em áreas voltadas à alimentação, sendo a dispensa e cozinha. Para a coleta dos insetos, foi utilizada como armadilha placas de Petri estéreis, contendo mel, bala e sardinha como iscas. As armadilhas permaneceram nos locais por aproximadamente duas (02) horas. Fechadas e levadas ao laboratório.

### 3.2 Análise microbiológica

As formigas foram coletadas da placa com o auxílio de pinças estéreis, e colocadas em tubos contendo 1 mL de caldo Mueller Hinton, incubadas a 37° C por 24 horas. A partir do crescimento dos micro-organismos no tubo, verificado pela turvação do meio, procedeu-se o pré-isolamento dos diferentes das cepas semeando 0,1 mL da cultura em ágar sangue e incubados por 24-48 horas a 37° C. Em seguida as colônias crescidas em ágar sangue foram semeadas em ágar Mueller Hinton, visando o isolamento das cepas (BRASIL, 2013).

As colônias foram analisadas inicialmente pela coloração de gram, visando diferenciação das formas, arranjos e classificação em gram-positivas e gram-negativas, consistindo em uma pré-identificação morfo-tintorial (BRASIL, 2013).

Foram realizados diferentes testes de identificação para bactérias, Gram positivos e negativos, fermentadores e não fermentadores, organismos importantes do ponto de vista de segurança alimentar.

### 3.3 Testes realizados para identificação microbiológica

#### Identificação das cepas de cocos gram-positivas:

Teste da Catalase: A presença da catalase permite separar os estreptococos catalase negativa de outros cocos Gram-positivos produtores de catalase, por exemplo, estafilococos.

Na suspeita de *Staphylococcus* foram realizados ensaios visando a identificação das espécies:

- Teste da Coagulase: tem como objetivo verificar se o micro-organismo possui a coagulase (ou fator aglutinante) ligada na superfície da parede celular, que reagindo com o fibrinogênio do plasma, causa a coagulação do mesmo. As cepas consideradas coagulase positiva indicam a presença de *S. aureus* (KONEMAN, 2008).

- Teste de DNase: Verifica se o micro-organismo possui a enzima desoxiribonuclease, a qual degrada o ácido nucléico (DNA). Formação de halo transparente identifica *Staphylococcus aureus*; Ausência de formação de halo identifica *Staphylococcus* coagulase negativa (KONEMAN, 2008).

- Teste do Manitol: Verifica se o micro-organismo tem a capacidade de fermentar



o manitol contendo 7,5% de cloreto de sódio. Formação de halo amarelo ao redor das colônias, identifica *Staphylococcus aureus*; Meio permanece inalterado ao redor das colônias, identifica *Staphylococcus* coagulase negativa (KONEMAN, 2008).

• Teste de Novabiocina: Verifica se o micro-organismo é resistente à novabiocina. Formação de halo  $\leq 16$  mm, identifica *Staphylococcus saprophyticus* (KONEMAN, 2008).

#### Teste para identificação presuntiva de bacilos gram negativo.

As cepas de bacilos gram negativo foram submetidas a triagem em Ágar TSI (constitui o meio de identificação preliminar).

• Teste de TSI: O meio de TSI fornece uma série de reações bioquímicas que dão uma visão geral do metabolismo bacteriano. O TSI ou tríplice açúcar e ferro é um meio sólido inclinado semeado com agulha por punctura na base e estrias na superfície. Após o crescimento da bactéria pode-se observar os seguintes resultados: 1) A bactéria não fermenta qualquer dos açúcares, ficando inalterado o meio; 2) Fermenta somente a glicose de tal sorte que os ácidos formados mudam o pH do meio apenas na base, que se torna amarela e a inclinação vermelha; 3) Fermenta a lactose ou a sacarose com mudança do indicador de todo o meio para amarelo, tanto a base como a inclinação permanecem ácidas; 4) Há também a possibilidade da bactéria produzir  $H_2S$  por respirar anaerobiamente. (KONEMAN, 2008).

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram coletadas, 16 formigas em três (03) instituições diferentes (creches). Destas, foram isoladas 15 cepas de bactérias, sendo 07 de Cocos Gram-positivo (47%); 03 de Bacilo Gram-negativo (20%); 04 de Bacilo Gram-positivo (26%); 01 de Cocos Gram-negativo (07%).

Dentre as cepas de cocos Gram positivos, foram identificadas: *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Staphylococcus aureus*. Dentre as cepas de Bacilo, foram identificadas: Bacilos Gram negativos não fermentador (BNFs) e *Bacillus sp.*

Os *Staphylococcus* são bactérias resistentes ao meio ambiente e que tem grande importância do ponto de vista clínico, por conta dos agravos que gera à saúde humana. É responsável por um grande número de toxinfecções e sua presença em formigas capturadas em unidades de alimentação é um fato de extrema importância, pois sua dispersão está relacionada com a forma de atuação dos manipuladores de alimentos (MATTOS, 2005).

Na indústria alimentícia foi descoberta uma fonte muito importante de patógenos nos alimentos, onde as formigas estavam contaminadas por diversos tipos de patógenos, que eram transferidos para o alimento em alta porcentagem (TEIXEIRA, 2007). Outros estudos demonstram que as formigas se caracterizam por serem vetores de diferentes tipos de bacilos, muitos dos quais relacionados a quadros patológicos e

a infecção hospitalar.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) publicou “Regras de Ouro” relacionadas à redução das toxinfecções de origem alimentar (SCHULLER, 2004). Nestas, inclui-se a proteção dos alimentos, evitando contato com insetos e outros animais que frequentemente carregam micro-organismos patogênicos responsáveis por toxinfecções (SILVA, 1999), sendo as formigas consideradas potenciais veículos desses patógenos.

As toxinfecções alimentares de origem microbiana ocorrem devido à presença de micro-organismos em quantidades que se tornam prejudiciais à saúde do homem. Esses patógenos podem estar em todas as partes do nosso corpo e em diversos ambientes, entretanto variam conforme o seu grau de patogenicidade, o que caracteriza ou não de um micro-organismo ser causador de doença no homem (TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. 2012).

A pesquisa procurou determinar o potencial das formigas como vetores de micro-organismos patogênicos em ambientes alimentares de creches no município de Rondonópolis-MT. Estas podem ser encontradas em diversos ambientes e setores de creches, sendo assim, podem encontrar meios favoráveis para sua moradia, tendo alimentos favoráveis para sua permanência nesses locais (VIEIRA, ALVES, SILVA. et.al. 2013). Podem viver e se proliferar em ambientes limpos, entretanto lixo e a presença de resíduos alimentares facilitam o aumento da população de formigas (VIEIRA, ALVES, SILVA. et.al. 2013).

## 5 | CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, verifica-se o potencial risco ocasionado pela presença de formigas em creches, considerando a disseminação de bactérias de importância clínica nesses ambientes e a vulnerabilidade infantil.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada a Assistência à Saúde**. Módulo 6: Detecção e identificação de bactérias de importância médica. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2013.

FONTANA, R.; WETLER, R.M.C.; AQUINO, R.S.S.; ANDRIOLI, J.L.; QUEIROZ, G.R.G.; FERREIRA, S.L.; NASCIMENTO, I.C.; DELABIE, J.H.C. **Disseminação de Bactérias Patogênicas por Formigas (Hymenoptera: Formicidae) em Dois Hospitais do Nordeste do Brasil**. Rev. Neotrop. Entomol. v. 39, n.4, p.655-63. 2010.

KONEMAN, E.W; ALLEN, S.D; JANDA, W.M; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN, W.C. **Diagnóstico microbiológico: texto em atlas colorido**. In: Cury AE. 5 ed. Rio de Janeiro, RJ: Medsi, 2001.

MARINHO, G. A.; OLIVEIRA, G. S.; LIMA, J. L.; LOPESA, W. M. A.; NUNESB, G. A.; NUNESC, M. G. A. **Perfil Epidemiológico das Doenças Transmitidas por Alimentos e Seus Fatores Causais na Região da Zona da Mata Sul de Pernambuco**. UNOPAR Cient Ciênc. Biol Saúde, v. 17, n.4, p. 238-

43, 2015.

MATTOS, E.C. **Caracterização genotípica de cepas de *Staphylococcus aureus* recuperadas de alimentos, mãos de manipuladores de alimentos e veiculadas por formigas.** Dissertação (Pós-Graduação em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, p.74. 2005.

SCHULLER, L. **Microorganismos patogênicos veiculados por formigas andarilhas em unidades de alimentação.** Rev. de Saúde Pública: São Paulo. p. 82. 2004.

SILVA, E. J. E.; LOECK, A. E. **Ocorrência de formigas domiciliares (Hymenoptera: Formicidae) em Pelotas, R.S.** Rev. Brasileira de Agrociência, v.5, n.3, p.220- 224,1999.

SILVA, T.R; FULCO, T.O; BARBOSA, I.V. **Investigação de artrópodes em alimentos na transmissão de doenças.** Rev. Episteme Transversal, v.9, n.2, p.74-94, 2016.

TEIXEIRA, M.M. **Formigas como carreadoras de micro-organismos no Hospital Escola da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba/MG.** Tese (Pós-Graduação em Patologia) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba – MG, p.74. 2007.

TORTORA, G.J; FUNKE, B.R; CASE, C.L. **Microbiologia.** 10.ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

TORTORA, G.J; DERRICKSON, B. **Corpo humano: Fundamentos de anatomia e fisiologia.** 10 ed. – Porto Alegre: Artmed, 2016.

VIEIRA, G.D; ALVES, T.C; SILVA, O.B; TERASSINI, F.A; PANIÁGUA, N.C; TELES, C.B.G. **Bactérias gram positivas veiculadas por formigas em ambiente hospitalar de Porto Velhos, Estado de Rondônia, Brasil.** Rev. Pan-Amaz Saúde. v.4, n.3, p.33-36, 2013.

## **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

