

# Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

Edson da Silva  
(Organizador)



 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

# Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

Edson da Silva  
(Organizador)



 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremonesi

Karine de Lima

Luiza Batista 2020 by Atena Editora

Maria Alice Pinheiro Copyright © Atena Editora

**Edição de Arte** Copyright do Texto © 2020 Os autores

Luiza Batista Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Revisão** Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores

Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

#### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

## Conselho Técnico Científico

- Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas

2

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremonesi  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Edson da Silva

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
T673	Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas 2 [recurso eletrônico] / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-228-9 DOI 10.22533/at.ed.289202707  1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da. CDD 570
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas das ciências biológicas e da saúde. A obra foi ampliada e recebeu mais 47 capítulos distribuídos em três volumes. Os e-books foram organizados por trabalhos resultantes de pesquisas, ensaios teóricos e vivências dos autores.

As ciências biológicas englobam áreas do conhecimento relacionadas às ciências da vida e incluem a biologia, a saúde humana e a saúde animal. Nesta obra, apresento textos completos e atuais sobre estudos desenvolvidos durante a formação acadêmica ou na prática profissional. Os autores são filiados a diversos cursos de graduação e de pós-graduação em ciências biológicas, saúde, tecnologia e áreas afins.

Em seus 15 capítulos o volume 2 aborda, de forma categorizada, os trabalhos de pesquisas, revisões narrativas e ensaios teóricos que transitam nos vários caminhos da atuação em ciências biológicas e áreas correlatas. Neste volume você encontra textos sobre biologia celular e molecular, aquicultura e pesca, anatomia, fisiologia, microbiologia, fitoterapia e muito mais.

Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas profissionais com olhares multidisciplinares para as ciências biológicas e suas áreas afins. Agradeço aos autores que tornaram essa edição possível e desejo uma ótima leitura a todos.

Edson da Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

#### A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA ANATOMIA NA MEDICINA – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Davi César Gama Maia  
Sandy Evelyn Porto Dutra  
Laura Pinho-Schwermann  
Ada Cordeiro de Farias  
Elton Rodrigues Santos  
Anderson Luz do Nascimento  
Antônia Livia de Sousa Moreira  
Daiana Maria Gomes do Nascimento  
Lucas Rodrigues Gomes  
Hellen Cryslen Bernardo Bezerra

**DOI 10.22533/at.ed.2892027071**

### **CAPÍTULO 2 ..... 6**

#### O USO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO EM AULAS PRÁTICAS E MÉTODOS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE FISIOLOGIA

Marina de Toledo Durand  
Giovanna Develis  
Cássio José Sgarbi Filho  
Fernando Storti de Pieri  
Pedro Afonso Ferreira Haupenthal  
André Luis Antoneli Senju  
Lucélio Bernardes Couto  
Reinaldo Bulgarelli Bestetti

**DOI 10.22533/at.ed.2892027072**

### **CAPÍTULO 3 ..... 18**

#### CONSTRUÇÃO DE SALA TEMÁTICA PARA PROMOÇÃO DE UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE BOTÂNICA EM ESCOLAS

Rodrigo Aparecido de Souza Ribeiro  
Kaline Neves de Almeida  
Nelson Antunes de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.2892027073**

### **CAPÍTULO 4 ..... 25**

#### TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE APOIO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: UM PROJETO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Bruno Fernandes da Costa  
Marcia Taborda

**DOI 10.22533/at.ed.2892027074**

### **CAPÍTULO 5 ..... 37**

#### ANÁLISE COMPARATIVA MACROSCÓPICA DO FÍGADO DE TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINII* E *SPHYRNA ZYGAENA*

Gabriel Nicolau Santos Sousa  
Inara Pereira da Silva  
Gustavo Augusto Braz Vargas  
Alessandra Tudisco da Silva  
Daniela de Alcantara Leite dos Reis  
Marcos Vinícius Mendes Silva  
Carlos Eduardo Malavasi Bruno

**DOI 10.22533/at.ed.2892027075**

**CAPÍTULO 6 ..... 45**

INSIGHTS INTO THE REPRODUCTIVE BIOLOGY OF SHARPNOSE SEVENGILL SHARK (*HEPTRANCHIAS PERLO*) IN THE WESTERN SOUTH ATLANTIC

André Paulo Correa de Carvalho

Bianca de Sousa Rangel

Alberto Ferreira de Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.2892027076**

**CAPÍTULO 7 ..... 61**

ECOLOGIA TRÓFICA DE RAIAS CAPTURADAS PELA PESCA DE CAMARÃO-ROSA NO SUDESTE BRASILEIRO

Beatriz Paiva

Carlos Eduardo Malavasi Bruno

Julia Ferreira dos Santos Domingos

Alberto Ferreira de Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.2892027077**

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

HÁBITOS ALIMENTARES DE *Atlantoraja castelnaui* (ELASMOBRANCHII: RAJIDAE, ARHYNCHOBATIDAE) NO SUDESTE-SUL DO BRASIL

Natalia Della-Fina

Bárbara Piva-Silva

Carina Casu Amorim Souza

Rodrigo Risi Pereira Barreto

Thiago Dal Negro

Alberto Ferreira de Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.2892027078**

**CAPÍTULO 9 ..... 89**

OCORRÊNCIA DE FÊMEA GRÁVIDA DE *Myliobatis goodei* NO SUDESTE BRASILEIRO

Beatriz Paiva

Carlos Eduardo Malavasi Bruno

Alberto Ferreira de Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.2892027079**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

A EFICÁCIA DA *Lepidummeyenii* (MACA PERUANA) NO TRATAMENTO DA DISFUNÇÃO SEXUAL NA MENOPAUSA

Jamile de Souza Oliveira Tillesse

Anayza Teles Ferreira

Bruna Mendes Silva

Maria Eleni Freire Lima

Camila Araújo Costa Lira

Daniele Campos Cunha

Rafaela Gonçalves de Macedo da Silva

Bruna Gomes de Oliveira Matos

Geórgia Maria de Souza Abreu

Mariana Nascimento Cavalcanti Leite

Annunziata Cunto de Vasconcelos

Andreson Charles de Freitas Silva

**DOI 10.22533/at.ed.28920270710**

**CAPÍTULO 11 ..... 104**

LEVANTAMENTO DE PLANTAS COM PROPRIEDADES MEDICINAIS CULTIVADAS EM RESIDÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE MARUMBI – PR, BRASIL

Patricia da Silva Dias  
Lucileide Rosa Silva de Oliveira  
Nilmara Rodrigues Machado  
Alex da Silva Loiola  
Nathã Costa de Sousa  
Tomaz Soligo de Mello Ayres  
Júlio Augusto  
Fabrício Devetak Casado  
Emily Cecatto Sevilha  
Rogério Barroso Souza  
Ana Caroline Casalvara  
Mateus Augusto Donegá

**DOI 10.22533/at.ed.28920270711**

**CAPÍTULO 12 ..... 117**

CARACTERÍSTICAS DA COMERCIALIZAÇÃO E PERDAS PÓS-COLHEITA DE CURCUBITÁCEAS EM CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL

Gênesis Alves de Azevedo  
Antônio Gabriel da Costa Ferreira  
Carlos Alberto Araújo Costa  
Rafael dos Santos Silva  
Joaquim Souto Silva Junior  
Edmilson Igor Bernardo Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.28920270712**

**CAPÍTULO 13 ..... 125**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE *Tarenaya longicarpa* Soares Neto & Roalson (CLEOMACEAE)

José Weverton Almeida Bezerra  
Saulo Almeida de Menezes  
Viviane Bezerra da Silva  
Antonia Thassya Lucas dos Santos  
Benedito Yago Machado Portela  
Yasmim Arruda Costa  
Lilian Cortez Sombra Vandesmet  
Carlos Henrique Silva de Oliveira  
Thiago Moraes Candido  
Luzia Maria da Conceição Rocha  
Janete de Souza Bezerra  
Isabella Hevily Silva Torquato

**DOI 10.22533/at.ed.28920270713**

**CAPÍTULO 14 ..... 138**

EFEITO DE RIZOBACTÉRIAS NA TRANSMISSIBILIDADE DE *Curvularia lunata* EM ARROZ DE TERRAS ALTAS

Victória Letícia Ribeiro Oliveira  
Karolayne dos Santos Costa Sousa  
Orcina Bandeira Silva  
Ivaneide de Oliveira Nascimento  
Thatyane Pereira de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.28920270714**

**CAPÍTULO 15 ..... 144**

**SELEÇÃO DE MEIO DE CULTURA PARA PRODUÇÃO DE BACTÉRIAS EM MEIO LÍQUIDO COM APLICABILIDADE NA AGRICULTURA**

Aloisio Freitas Chagas Junior  
Manuella Costa Souza  
Flávia Luane Gomes  
Fernanda Pereira Rodrigues Lemos  
Tamyres Braun da Silva Gomes  
Rodrigo Silva de Oliveira  
Albert Lennon Lima Martins  
Lillian França Borges Chagas

**DOI 10.22533/at.ed.28920270715**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 156**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 157**

## EFEITO DE RIZOBACTÉRIAS NA TRANSMISSIBILIDADE DE *Curvularia lunata* EM ARROZ DE TERRAS ALTAS

Data de aceite: 01/07/2020

### **Victória Letícia Ribeiro Oliveira**

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL  
Campus Imperatriz – MA

### **Karolayne dos Santos Costa Sousa**

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL  
Campus Imperatriz – MA

### **Orcina Bandeira Silva**

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL  
Campus Imperatriz – MA

### **Ivaneide de Oliveira Nascimento**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA),  
Campus São Luís. UEMASUL  
Campus Imperatriz - MA

### **Thatyane Pereira de Sousa**

Universidade Federal do Goiás (UFG). UEMASUL  
Campus Imperatriz - MA

**RESUMO:** Os fungos estão entre os principais grupos de fitopatógenos associados às sementes e, destaca-se a *Curvularia lunata*. Objetivou-se verificar a qualidade sanitária de sementes de arroz e o efeito de rizobactérias quanto à transmissibilidade desses patógeno. Utilizou-se o método

do Blotter test para análise da sanidade de sementes. Realizou-se experimento em casa de vegetação em delineamento inteiramente casualizado, os tratamentos consistem na microbiolização das sementes com: *Burkholderia* sp., *Pseudomonas* sp., *Serratia* sp. *Bacillus* sp., sem microbiolização, em cinco repetições. Aos 7 dias após plantio, avaliou-se a taxa de transmissibilidade. Verificou-se alta incidência fúngica em sementes de arroz Primavera, com maior ocorrência de *Phoma sorghina*, *Gerlachia oryzae* e *Drechslera oryzae*. A rizobactéria *Serratia* sp. Reduziu a 0% a transmissão de *Curvularia lunata* da semente para a raiz, colmo e gluma de plântulas de arroz. As demais rizobactérias reduziram a transmissão de *Curvularia lunata* a 0%, apenas no colmo e gluma. O uso das rizobactérias é uma alternativa a ser considerada nos estudos agroecológicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biocontrole; patógeno; produtividade.

### EFFECT OF RIZOBACTERIA IN THE TRANSMISSIBILITY OF *Curvularia lunata* IN RICE OF HIGH TERRES

**ABSTRACT:** Fungi are among the main groups of phytopathogens associated with seeds, and

a *Curvularia lunata* stands out. The objective was to verify the sanitary quality of rice seeds and the effect of rhizobacteria on the transmissibility of the pathogen. The Blotter test method was used to analyze seed health. The experiment was carried out in a greenhouse under a completely randomized design, in treatments consisting of microbiolization of the seeds with: *Burkholderia* sp., *Pseudomonas* sp., *Serratia* sp. *Bacillus* sp., Without microbiolization, in five replicates. At 7 days after planting, a rate of transmissibility was evaluated. There was a high fungal incidence in spring rice seeds, with a higher incidence of *Phoma sorghina*, *Gerlachia oryzae* and *Drechslera oryzae*. A rhizobacterium *Serratia* sp. Reduce the 0% transmission of *Curvularia* to the seed of the root, glue and gluten of rice seedlings. As the rhizobacteria reduced the transmission of *Curvularia lunata* to 0%, only in the stem and gluma. The use of rhizobacteria is an alternative to be carried out in agroecological studies.

**KEYWORDS:** Biocontrol; pathogen ;productivity.

## 1 | INTRODUÇÃO

O arroz, para muitos países em desenvolvimento, apresenta considerável relevância econômica, consistindo no alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas (SANTOS et al, 2006). No Brasil, os fungos estão dentro do mais numeroso e importante grupo de fitopatógenos associados às sementes (CASA et al., 2005), influenciando de forma negativa e interferindo no potencial produtivo dos plantios.

Nas condições climáticas do Maranhão, há um favorecimento para a manifestação de *Curvularia lunata*, o qual consiste em uma espécie fúngica causadora da doença mancha-de-grãos, sendo esta associada com mais de um patógeno fúngico ou bacteriano e pode ser considerada como um dos principais problemas que afetam a cultura do arroz (PRABHU et al., 2018).

Em virtude da necessidade de melhora quantitativa, uma vez que as estimativas mundiais apontam que a produção de arroz terá de aumentar em 30% até 2030, e também da adoção de métodos menos prejudiciais à saúde humana e ambiental, as rizobactérias surgem como uma alternativa considerável. Portanto, objetivou-se avaliar a qualidade sanitária das sementes de arroz da variedade Primavera, assim como a redução da transmissibilidade de fitopatógenos em plantulas de arroz cultivada com semente microbiolizada com Rizobactérias Promotoras do Crescimento de Plantas.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram realizados no laboratório de Microbiologia e Saúde, e em casa de vegetação, conduzidos na Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, campus Imperatriz.

A análise da qualidade sanitária das sementes de arroz BRS Primavera, foi realizada

através do método do “*Blotter test*”. Utilizou-se 400 sementes de arroz, as quais passaram por uma assepsia com Hipoclorito de Sódio a 1% de cloro ativo, sendo posteriormente lavadas com água destilada e plaqueadas em placas de Petri forradas com papel filtro, as placas foram incubadas em BOD, com condições de fotoperíodo de 12 horas, à temperatura de aproximadamente  $26\pm 5^{\circ}\text{C}$ , durante sete dias, após esse período fez-se avaliação da incidência fúngica.

O experimento em casa de vegetação, foi em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos utilizados correspondem a microbiolização das sementes com as rizobactérias : A) *Burkholderia* sp., B) *Pseudomonas* sp., C) *Serratia* sp. D) *Bacillus*, E) Controle (sem microbiolização). A concentração da solução de rizobactérias foi ajustada para  $\text{OD}_{540}=0,05$  com o auxílio do aparelho Spectrophotometer (35D). A cada tratamento foram destinadas 5 bandejas contendo 20 sementes/bandeja. Aos 7 dias após plantio, avaliou-se a taxa de transmissibilidade, onde 20 plântulas foram coletadas. De cada vegetal destacou-se a raiz primária, colmo e gluma, sendo posteriormente colocados em placas de Petri com meio de cultura BDA acrescido de antibiótico. Após todos esses procedimentos, o material foi incubado durante sete dias, em BOD, sob regime de fotoperíodo. Passada a incubação, foi realizada a análise da transmissibilidade fúngica nas placas com o auxílio de microscópio estereoscópico. O cálculo da taxa de transmissão foi calculada com o uso da fórmula,

$$\text{Transmissão (\%)} = \frac{\% \text{ Plântulas com determinado patógeno}}{\text{Incidência desse patógeno na semente}} \times (100).$$

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se a incidência fúngica elevada, chegando a 70% em sementes de arroz Primavera quando avaliadas pelo método *Blotter test*. Somente uma parcela de 30% apresentava-se sadia. Dentre os fungos que se manifestaram, *Phoma sorghina*, *Gerlachia oryzae* e *Drechslera oryzae* foram os que apresentaram maiores índices (Figura 1).

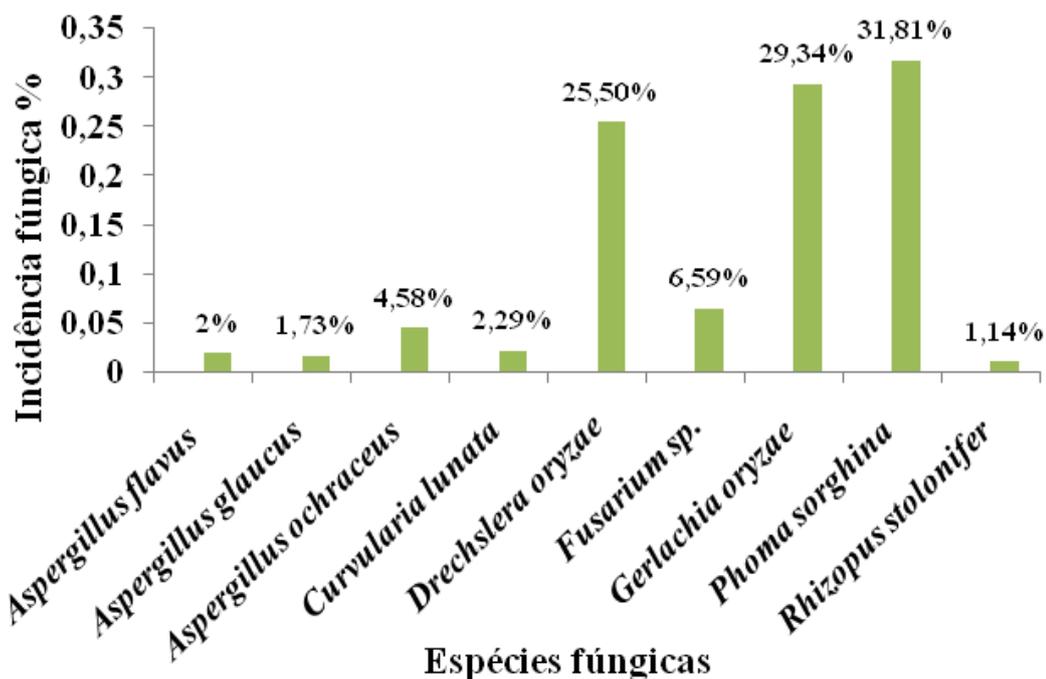


Figura 1. Fungos detectados nas sementes de arroz da cultivar Primavera.  
Autorial, 2019

Alguns procedimentos metodológicos, bem como a forma como as placas foram acondicionadas e umidade gerada, podem ter sido possíveis fatores que contribuíram para tal resultado, uma vez que (ALVES; MIRANDA, 2018) cita que o aparecimento de *Phoma sorghina* é favorecido pela exposição a temperaturas em torno entre 21°C e 27,8°C, as sementes do experimento foram incubadas a 26,5°C. Segundo (MENTEN, 1995), a associação dos patógenos com as sementes é importante, sobretudo porque prolonga a sobrevivência do patógeno mantendo sua viabilidade, além de proporcionar eficiente mecanismo de dispersão para áreas novas ou já tradicionais de cultivo. Sendo assim, a própria proximidade entre as sementes plaqueadas pode ter contribuído para tais resultados.

Quanto a transmissibilidade de patógenos das sementes para as estruturas vegetais (raiz primária, colmo e gluma), percebeu-se que as taxas de transmissibilidade foram mais altas na raiz, onde verificou-se taxas de transmissão de 100% dos fungos *Aspergillus candidus*, *Aspergillus glaucus* e *Curvularia lunata*. A transmissibilidade de *Curvularia lunata* na raiz foi controlada (taxa de transmissibilidade de 0%), somente com *Serratia sp.* Nos demais órgãos da plântula todas as rizobactérias testadas evitaram a transmissão desse fungo patogênico para o colmo e a gluma, bem como dos fungos *Aspergillus candidus*, *Gerlachia oryzae* e *Phoma sorghina* (Tabela 1). Diversos fatores levam a eficiência dessas rizobactérias no controle da transmissão de patógenos.

De acordo com Romeiro (2007), ao promover uma associação com as plantas, as rizobactérias benéficas podem promover crescimento ou induzir resistência a múltiplos

patógenos, por meio de um fenômeno denominado RSI (Resistência Sistêmica Induzida), e Vários são os mecanismos que têm sido relatados associados à rizobactérias, como a capacidade de fixação não simbiótica de nitrogênio, solubilização de fosfatos, produção de fosfatases, produção de compostos complexos que quelam nutrientes, produção de fitormônios, biorremediação entre outros.

Acordo com Romeiro (2007), ao promover uma associação com as plantas, as rizobactérias benéficas podem promover crescimento ou induzir resistência a múltiplos patógenos, por meio de um fenômeno denominado RSI (Resistência Sistêmica Induzida), e Vários são os mecanismos que têm sido relatados associados à rizobactérias, como a capacidade de fixação não simbiótica de nitrogênio, solubilização de fosfatos, produção de fosfatases, produção de compostos complexos que quelam nutrientes, produção de fitormônios, biorremediação entre outros.

Espécies fúngicas	RAIZ					COLMO					GLUMA				
	Tratamentos (taxa de transmissão %)														
	*1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Aspergillus candidus</i>	10 0	10 0	0	10 0	10 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus glaucus</i>	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	0	10 0	10 0	83, 33	0	100	83, 33	10 0	0	0
<i>Curvularia lunata</i>	62, 5	10 0	10 0	0	10 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drechslera oryzae</i>	22, 47	11, 23	22, 47	5,6 2	0	0	0	5,6 1	33, 71	5,6 1	11, 23	0	0	11, 23	0
<i>Fusarium sp.</i>	22, 72	0	10 0	45, 45	68, 18	0	45, 45	45, 45	68, 19	22, 75	68, 19	10 0	22, 73	22, 73	10 0
<i>Gerlachia oryzae</i>	21, 12	14, 08	14, 08	7,0 4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phoma sorghina</i>	4,5 1	9,0 1	18, 01	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 1. Taxas de transmissão fúngica das sementes para plântulas de arroz microbiolizado com rizobactérias.

\*Tratamento 1=controle; tratamento 2= *Pseudomonas p.*; tratamento 3= *Bacillus sp.*; tratamento 4= *Serratia sp.*; tratamento 5=*Burkholderia sp.*

#### 4 | CONCLUSÕES

Houve alta incidência fúngica em sementes de arroz variedade Primavera, com maior ocorrência de *Phoma sorghina*, *Gerlachia oryzae* e *Drechslera oryzae*. A rizobactéria *Serratia sp.* reduziu a 0% a transmissão de *Curvularia lunata* da semente

para a raiz, colmo e gluma de plântulas de arroz. As demais rizobactérias, *Burkholderia* sp., *Pseudomonas* sp., e *Bacillus*, reduziram a transmissão de *Curvularia lunata* a 0%, somente no colmo e gluma das plântulas de arroz, em virtude da precisão de alternativas de controle de doenças menos prejudiciais ao cenário ambiental e social, visando redução ou eliminação do uso de defensivos com intuito de produzir alimentos saudáveis, a utilização de rizobactérias pode ser colocada como a opção a ser explorada pelos produtores.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, a Embrapa Arroz e Feijão e à Fapema, pelo apoio prestado ao desenvolvimento deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, G.;MIRANDA, S. **Phoma sorghina**. Disponível em: <http://www.defesavegetal.net/lepts>. Acesso em: 29 jan. 2018.
- CASA, R. T.; REIS, E. M.; Moreira, E. M. Transmissão de fungos em sementes de cereais de inverno e milho: implicações epidemiológicas. In: Zambolin L (Ed.) Sementes: qualidade fitossanitária. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. p.55-74, 2005.
- MENTEN, J.O.M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: MENTEN, J.O.M. (Ed.) Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. São Paulo: Ciba Agro, 1995. cap. 3, p.115-136.
- PRABHU, S. A.; FILIPPI, C. C. M.; LOBO, S. L. V. **Manejo de doenças**. Disponível em: <http://www.agencia.cnpia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fuzvmwzg02wyiv80166sqfmvyttys.html>. Acesso em: 27 jan. 2018.
- ROMEIRO, R. S. **Controle biológico de doenças de plantas – Fundamentos**. Viçosa - MG: UFV, 2007. 296 p.
- SANTOS, A. B. **A cultura do Arroz no Brasil**. 2. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura Sustentável 145  
Alunos 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 33, 34, 35  
Anatomia 1, 2, 3, 4, 5, 8, 13, 40, 44, 156  
Anatomia Humana 2, 3, 4, 5, 156  
Animais de Laboratório 6, 7, 8, 10, 13  
Arrastos-de-Fundo 61  
Arroz 138, 139, 140, 141, 142, 143  
Atividade Recreativa 19

### B

Bactéria 126, 127, 134, 152  
Biologia Celular 25, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 156

### C

Caatinga 126, 127, 128, 136  
Cadáver 4  
Cananéia 89, 90, 91, 93, 94  
Climatério 96, 97, 99, 102, 103  
Colheita 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124  
Conteúdo Estomacal 65, 71, 72, 73, 75, 92, 93, 94  
Cromatografia em Camada Delgada 126, 128  
Cultivo Microbiano 145

### D

Disfunção Sexual 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102

### E

Educação Médica 2, 3, 16  
Elasmobranchii 46, 61, 62, 69, 70, 71, 72, 73, 85, 87, 90  
Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 109, 117, 120, 121, 122, 155  
Ensino de Biologia 25, 33  
Estuário 90  
Etnobotânica 105, 116

Evolução das Plantas 18, 19, 20, 24

## **F**

Fisiologia 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 96, 122, 123

Fitopatógenos 138, 139, 146

Fitoterápico 96, 98

Flutuação 37, 38, 39, 43

## **H**

Hexanchidae 45, 46, 55, 56, 58, 59

Hortifrútis 118, 120, 121, 122, 123, 124

## **I**

Inoculante 145, 146

## **L**

Lepidiummeyenii 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102

Lobos 37, 38, 40, 42, 43

## **M**

Maca 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103

Mata Atlântica 105, 112, 116

Maturidade 46, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 84

Mercado 35, 82, 101, 118, 119, 123, 124, 146

Métricas Tróficas 61, 65, 66

Mussambê 125, 126, 127

## **P**

Patógeno 138, 139, 140, 141

Perdas Pós-Colheita 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124

Plantas Medicinais 98, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 115, 116, 127

## **R**

Raia-Chita 72, 73, 82

Raia-Emplastro 72, 73

Raias 44, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 84, 86, 88, 94, 95

Reprodução 9, 18, 20, 60, 68, 74, 83, 90, 94, 99

## **S**

Sala Temática 18, 20, 21, 22, 24

Sobreposição de Nicho 61, 65, 66

## **T**

Tecnologias de Informação e Comunicação 25, 26, 29, 30, 32

Tubarão 37, 39, 43, 46

Tubarão-Sete-Gueiras 46

## **V**

Vesícula Biliar 37, 38, 39, 40, 41

Viviparidade 46, 91

Volume 44, 51, 54, 94, 102, 117, 118, 120, 121, 122, 123

# Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020