

# AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES

ELEUZA RODRIGUES MACHADO  
(ORGANIZADORA)

Atena  
Editora

Ano 2020

# AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES

ELEUZA RODRIGUES MACHADO  
(ORGANIZADORA)

Atena  
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** 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. 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**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. 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. 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  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
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. 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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – 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<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. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
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. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 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. 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  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	<p>As ciências biológicas e a interface com vários saberes [recurso eletrônico] / Organizadora Eleuza Rodrigues Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-074-2            DOI 10.22533/at.ed.742200406</p> <p>1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Machado, Eleuza Rodrigues.</p> <p style="text-align: right;">CDD 570</p>
<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 coleção “As Ciências Biológicas e a Interface com vários Saberes” é uma obra que tem como intuito principal a apresentação e discussão científica por meio de trabalhos em diferentes áreas do conhecimento e que compõe seus capítulos. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos de pesquisas experimentais realizadas em laboratórios e revisões que literatura que passam conhecimentos na área de ciências Agrárias, Botânica e Saúde pública e saúde coletiva, como também na área educacional. Essas pesquisas foram realizadas em Instituições Federais como também em: Institutos Federais, Faculdades privadas, etc.

O objetivo central deste E-book foi apresentar de forma categorizada e clara os estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Além disso, em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à Agricultura, a Botânica, a Farmocobotânica, e a Metodologia de Ensino Aprendizagem.

Os temas abrangendo conteúdos diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de estudantes, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelo desenvolvimentos e padronização de metodologias que possam melhorar a germinação e desenvolvimento de vegetações, como também conhecer metodologias que possam ser usadas em salas de aulas com a intenção objetivo melhorar a apresentação de conteúdos abstratos e facilitar o entendimento desses conteúdos pelos estudantes.

Deste modo a obra As Ciências Biológicas e a Interface com vários Saberes, abrange vários assuntos que apresentam teorias bem fundamentadas em resultados práticos obtidos de experimentos laboratoriais, em dados coletados de artigos já publicados, mas apresentados aqui como pesquisa de revisão realizadas por diversos professores, pesquisadores, graduandos, pós-graduandos e acadêmicos que arduamente realizaram suas pesquisas que aqui serão apresentados de maneira objetiva e didática. Sabemos como é importante a divulgação científica de resultados de pesquisas para o conhecimento do homem nas áreas de Agricultura, Botânica, Zoologia e Educação do Brasil e de outros países.

Além disso, evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Eleuza Rodrigues Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ABORDAGEM DA AÇÃO FISCALIZATÓRIA DO COMÉRCIO DE AGROTÓXICOS NO CEARÁ NO PERÍODO DE 2004 A 2012	
Petronio Silva de Oliveira	
José Laécio de Moraes	
Francisco Evanildo Simão da Silva	
Abrão Lima Verde	
Anderson Lima dos Santos	
Rafael de Moura Cardoso	
Raimundo Alves Cândido	
Edyeleen Mascarenhas de Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE <i>LENS CULINARIS MEDIK</i> APÓS ARMAZENAMENTO	
Vinícius José de Jesus Machado	
Conceição Aparecida Cossa	
Maria Aparecida da Fonseca Sorace	
Elisete Aparecida Fernandes Osipi	
Artur Alves de Oliveira Braga	
Pablo Frezato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>13</b>
AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO PERÍDIO MADURO DE <i>Calvatia bicolor</i>	
Francielton da Silva Lima	
Hugo Alexandre de Oliveira Rocha	
Iuri Goulart Baseia	
Monique Gabriela das Chagas Faustino Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>23</b>
AÇÃO DE BIOESTIMULANTES E NUTRIENTES VIA TRATAMENTO DE SEMENTES NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE <i>Zea Mays L.</i>	
Pablo Frezato	
Maria Aparecida da Fonseca Sorace	
Conceição Aparecida Cossa	
Vinícius José de Jesus Machado	
Artur Alves de Oliveira Braga	
Paulo Frezato Neto	
Alexandre Alves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>29</b>
EFEITO DA TERAPIA FOTODINÂMICA POTENCIALIZADA PELA CÂMARA ULTRASSÔNICA EM DESCONTAMINAÇÃO DE SUPERFÍCIES ACRÍLICAS	
Douglas Fernandes da Silva	
Milena Ferreira Machado	
Augusto Alberto Foggiano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004065</b>	

<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>36</b>
EFEITO DE ALTAS TEMPERATURAS E SOLUÇÃO DE FUMAÇA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PAPO DE PERU ( <i>Aristolochia galeata</i> )	
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi	
Violeta Bidart Braga	
Leandro Júnior Barreto dos Reis	
Virgínia Vilhena	
Nathalia Carvalho de Araujo	
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo	
Eleuza Rodrigues Machado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004066</b>	
<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>44</b>
EFEITOS DOS MEIOS DE INCUBAÇÃO E DO FOTOPERÍODO NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DO PEIXE ANUAL <i>Austrolebias nigrofasciatus</i>	
Tainá Guillante	
Yuri Dornelles Zebral	
Adalto Bianchini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004067</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>54</b>
AVES COMO BIOINDICADORES DE PADRÕES GEOGRÁFICOS NO BIOMA PAMPA DO SUL DO BRASIL ATRAVÉS DE ESTUDOS ECOLÓGICOS E BIOLÓGICOS	
Cristine Paradedda Costa	
Paola Silveira de Quadros	
Cássia Martins Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004068</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>59</b>
LEVANTAMENTO DAS FAMÍLIAS DE DíPTEROS DE INTERESSE FORENSE NO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA – PE	
Fernanda Larisse dos Santos Lima	
Daniel Luís Viana Cruz	
Paulo Roberto Beserra Diniz	
Plínio Pereira Gomes Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004069</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>70</b>
LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO DE PLANTAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NO MERCADO DO VER-O-PESO, BELÉM - PA E NA FEIRA CENTRAL DE CAPANEMA - PA	
Gabriely Pereira da Costa	
Ricardo Felipe Alexandre de Mello	
Jasielle Kelem França Benjamin	
Patrícia Suelene Silva Costa Gobira	
Rubens Menezes Gobira	
Hellen Kempfer Phillippsen	
<b>DOI 10.22533/at.ed.74220040610</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>79</b>
ETNOBOTÂNICA EM SÃO JOÃO MARCOS, RIO DE JANEIRO: ASPECTOS HISTÓRICOS SOBRE OS IMPACTOS GERADOS POR ATIVIDADES HUMANAS NA TRANSFORMAÇÃO LOCAL	
Sonia Cristina de Souza Pantoja	
Anna Carina Antunes e Defaveri	
Ygor Jessé Ramos	

**CAPÍTULO 12 ..... 90**

EVIDÊNCIA CIENTÍFICA DO USO DA ALCACHOFRA (*Cynara scolymus* L.) PARA O TRATAMENTO E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE: UMA REVISÃO

Marcio Cerqueira de Almeida  
Ícaro da Silva Freitas  
Ediléia Miranda de Souza Ferreira  
Thays Matias dos Santos  
José Marcos Teixeira de Alencar Filho  
Ivânia Batista de Oliveira Farias  
Elaine Alane Batista Cavalcante  
Morganna Thinesca Almeida Silva

DOI 10.22533/at.ed.74220040612

**CAPÍTULO 13 ..... 99**

ÍNDICES E FATORES CONDICIONANTES AO SOBREPESO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Sheron Maria Silva Santos  
José Cícero Cabral de Lima Júnior  
Keila Teixeira da Silva  
Eugênio Lívio Teixeira Pinheiro  
Rafaella Bezerra Pinheiro  
Magna Monique Silva Santos  
Ivo Francisco de Sousa Neto  
João Márcio Fialho Sampaio  
Rauan Macêdo Gonçalves  
Samara Mendes de Sousa  
Ygor Teixeira  
Sílvia Leticia Ferreira Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.74220040613

**CAPÍTULO 14 ..... 111**

CONOCIMIENTOS BÁSICOS Y ACTITUDES SOBRE ANATOMÍA HUMANA EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER CURSO DE MEDICINA DEL AÑO 2015 DE LA UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO PRIVADA

María Cristina González de Olivera

DOI 10.22533/at.ed.74220040614

**CAPÍTULO 15 ..... 120**

EMBRIOLOGIA INTERDISCIPLINAR: USO DE MODELOS EM *BISCUIT* PARA ENTENDER O DESENVOLVIMENTO EMBRIOLÓGICO

Naiara Pereira de Araújo  
Hendy Barbosa Santos

DOI 10.22533/at.ed.74220040615

**CAPÍTULO 16 ..... 129**

FERRAMENTA DE ASSIMILAÇÃO DO CONTEÚDO EM BIOSSEGURANÇA NO INSTITUTO DE TECNOLOGIA EM IMUNOBIOLOGIA BIO-MANGUINHOS/FIOCRUZ

Bernardina Penarrieta Morales  
Isaque Ferraz Pepe  
Denise Torres da Silva  
Arthur de Souza Stuart  
Erica Guerino Dos Reis  
Carlos Jose de Lima Barbosa Filho

Anderson Meireles de Oliveira  
Aline Rosa Maciel de Melo Millan Mendonça  
Tatiana Cristina Vieira de Carvalho  
Adriano da Silva Campos  
Andressa Guimarães de Souza Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.74220040616**

**CAPÍTULO 17 ..... 134**

O USO DA TECNOLOGIA DIGITAL E A SUA IMPORTÂNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Emillayne Paloma Santos Sedícias  
Ellen da Silva Santiago  
Karoline Barbosa da Silva  
Fabiana Ribeiro Lima de Andrade  
Leylianne de Cássia Rodrigues Nerys  
Ubirany Lopes Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.74220040617**

**CAPÍTULO 18 ..... 142**

SINTO... MUITO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA SALA SENSORIAL

Talita dos Santos Mastrantonio  
Tatiele Schneider  
Cintia Weber Cardoso  
Leila Macias

**DOI 10.22533/at.ed.74220040618**

**CAPÍTULO 19 ..... 146**

ORCHIDACEAE NO IF SUDESTE MG – *CAMPUS* BARBACENA

Camila Santos Meireles  
Gesica Aparecida Santana Nascimento  
Glauco Santos França  
José Emílio Zanzirolani de Oliveira  
Marília Maia de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.74220040619**

**CAPÍTULO 20 ..... 159**

UTILIZAÇÃO DE MODELOS LÚDICOS NO ENSINO DA BIOLOGIA MOLECULAR: UMA REPRESENTAÇÃO DO PROCESSO DA REPLICAÇÃO DO DNA

Adriane Xavier Hager  
Marcia Mourão Ramos Azevedo  
Rômulo Jorge Batista Pereira  
Ananda Emilly de Oliveira Brito  
Emilly Thaís Feitosa Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.74220040620**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 168**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 170**

## ABORDAGEM DA AÇÃO FISCALIZATÓRIA DO COMÉRCIO DE AGROTÓXICOS NO CEARÁ NO PERÍODO DE 2004 A 2012

Data de aceite: 12/05/2020

### **Petronio Silva de Oliveira**

Superintendência Estadual de Meio Ambiente  
Crato-CE

<http://lattes.cnpq.br/4384395439211194>

### **José Laécio de Moraes**

Universidade Regional do Cariri - URCA  
Crato-CE

<http://lattes.cnpq.br/9829351853867075>

### **Francisco Evanildo Simão da Silva**

Instituto Agropolos do Ceará  
Crato-CE

<http://lattes.cnpq.br/4050637854975937>

### **Abrão Lima Verde**

Superintendência Estadual de Meio Ambiente  
Fortaleza-CE

<http://lattes.cnpq.br/0041597910785525>

### **Anderson Lima dos Santos**

Superintendência Estadual de Meio Ambiente  
Juazeiro do Norte-CE

<http://lattes.cnpq.br/8925542924594037>

### **Rafael de Moura Cardoso**

Instituto Federal do Ceará  
Crato-CE

<http://lattes.cnpq.br/4109914012363481>

### **Raimundo Alves Cândido**

Superintendência Estadual de Meio Ambiente  
Juazeiro do Norte-CE

<http://lattes.cnpq.br/9003977014672250>

### **Edyeleen Mascarenhas de Lima**

Instituto Federal do Ceará

Crato-CE

<http://lattes.cnpq.br/7638008422164535>

**RESUMO:** O Ceará é o terceiro estado que mais consome agrotóxicos no Brasil, perdendo apenas para São Paulo e Rio de Janeiro (RIGOTTO, 2012). A sua produção, o uso e a comercialização devem atender a diversas exigências ambientais. Nesse sentido, essa pesquisa visou analisar a fiscalização ambiental do uso de agrotóxicos realizada no estado do Ceará no período de 2004 a 2012. Foram analisados os dados de vistorias e metodologias de autuação procedidas pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará - SEMACE, responsável pela fiscalização estadual. Constatou-se que de 2004 a 2010, as ações foram menos efetivas quando comparadas com as do período de 2011 a 2012, principalmente pelo fato da SEMACE não possuir servidores legalmente habilitados nesse período. Já de 2011 a 2012 foram emitidos mais autos de infração do que todo no período de 2004 a 2010, representando um aumento de 1500% no total de autos de infração emitidos. Vale ressaltar

que a ocorrência dessa enorme redução de agrotóxicos no ano de 2012 foi ocasionada pela efetividade da punição aplicada aos comerciantes, bem como a ação junto aos distribuidores, aliada, ainda, à regularização ambiental da comercialização de agrotóxicos pelos infratores, o que demonstra também o potencial educativo da aplicação de multa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agrotóxicos. Comercialização. Fiscalização Ambiental.

## APPROACH TO FISCALIZATION ACTION IN THE AGRICULTURAL TRADE IN CEARÁ IN THE PERIOD 2004 TO 2012

**ABSTRACT:** Ceará is the third state that most consumes pesticides in Brazil, second only to São Paulo and Rio de Janeiro (RIGOTTO, 2012). Its production, use and commercialization must meet several environmental requirements. In this sense, this research aimed to analyze the environmental inspection of the use of pesticides carried out in the state of Ceará in the period from 2004 to 2012. The survey data and assessment methodologies carried out by the State Superintendence of the Environment of Ceará - SEMACE, responsible for the state inspection. It was found that from 2004 to 2010, the actions were less effective when compared to the ones from 2011 to 2012, mainly due to the fact that SEMACE does not have legally qualified employees in that period. From 2011 to 2012, more notices of infraction were issued than in the period from 2004 to 2010, representing an increase of 1500% in the total of notices of infraction issued. It is worth mentioning that the occurrence of this huge reduction in pesticides in 2012 was caused by the effectiveness of the punishment applied to traders, as well as the action with distributors, combined with the environmental regularization of the sale of pesticides by offenders, which also demonstrates the educational potential of applying a fine.

**KEYWORDS:** Pesticides. Commercialization. Environmental Inspection.

## 1 | INTRODUÇÃO

O agronegócio absorveu ao longo dos anos diversas tecnologias, tornando o Brasil um dos principais produtores de gêneros agrícolas, e conseqüentemente, um dos maiores consumidores de “pacotes tecnológicos” utilizados para garantir essa alta produtividade (RIGOTTO, 2012). Nessas opções tecnológicas, um dos insumos utilizados para garantir essa produtividade é o agrotóxico.

Os agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos ou plantas, no ambiente rural e urbano, que prejudiquem de alguma forma a produção agrícola. O uso desses agrotóxicos nas lavouras está diretamente ligado à necessidade de maior produtividade agrícola. Tais substâncias químicas visam, entre outros fatores, a proteção das lavouras contra pragas e conseqüentemente o aumento da produtividade rural que sem dúvida é o principal motivo desses usos, e só isso já são motivos suficientes para tantos agricultores utilizarem desses produtos.

A cultura do uso de agrotóxicos no Brasil teve início a partir da década de sessenta, quando o chamado Plano Nacional do Desenvolvimento (PND) adotado pelo governo, forçou os agricultores a comprar uma cota definida de agrotóxicos para obtenção de crédito rural. Com isso, a utilização de agrotóxicos aumentou de maneira exorbitante, contribuindo para a quase extinção de práticas alternativas e ecologicamente saudáveis de manejo de pragas (JOBIM et al., 2007).

No entanto, o uso massivo e crônico desses agrotóxicos pode causar riscos graves tanto a saúde humana quanto a do meio ambiente devido seus grandes efeitos nocivos. Rossi (2015), alerta que o uso indiscriminado de agrotóxicos está altamente associado ao desenvolvimento de algumas doenças, entre elas o câncer e algumas doenças genéticas.

Por sabermos desses riscos os agricultores devem ter cuidados na hora do manuseio desses produtos, pois os agrotóxicos são substâncias químicas que merecem atenção por parte dos produtores rurais, por se tratarem de produtos perigosos. O ideal é que o produto não seja comprado só por ser mais baratos, pois existem agrotóxicos específicos para cada cultura, para cada momento e para cada praga. Não é recomendada também a compra de produtos contrabandeados, já que eles são geralmente muito piores para a saúde, a lavoura e o meio ambiente, e também os médicos tem maior dificuldade para tratar a intoxicação que eles causam, já que nem sempre sua composição corresponde às informações contidas nos rótulos. A utilização adequada dos Equipamentos de Proteção Individuais (EPI) evita a contaminação durante a preparação da calda e a aplicação dos produtos (ANVISA, 2011).

Os agrotóxicos são classificados pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), órgão de controle do Ministério da Saúde, em quatro classes de perigo para sua saúde, do mais perigoso para o menos perigoso. Cada classe é representada por uma cor no rótulo e na bula do produto, sendo: CLASSE I, Extremamente tóxicos é vermelha, CLASSE II, Altamente tóxicos é amarela, CLASSE III, medianamente tóxicos é azul e CLASSE IV, pouco tóxicos é verde.

O uso de agrotóxicos está aumentando em todo o mundo, inclusive no Brasil, que tem sua economia voltada para a agricultura. Os componentes químicos destes produtos têm por finalidade controlar pragas e doenças de planta ou dos frutos, a fim de alcançar sempre uma redução de perdas e, conseqüentemente, maior qualidade dos derivados da atividade agrícola.

A relação entre agricultura e saúde sempre foi intensa, seja na questão de suprir alimentos ou pelos riscos oferecidos tanto para a saúde do homem como para o meio ambiente, provocados pelo uso de agrotóxicos (VEIGA, 2007).

Para alimentar a população, que aumenta progressivamente, é necessário produzir alimento em larga escala e diminuir a perda destes nas lavouras e os “defensivos agrícolas” estão inseridos neste contexto como uma alternativa para aumento da produção (FARIA, 2003).

De acordo com a Organizações das Nações Unidas (ONU), seremos 7,9 bilhões de pessoas, dependentes de alimentos proveniente do meio rural, no ano de 2025. Visando aumentar a produtividade, grandes mudanças tecnológicas e organizacionais mudam o processo de produção agrícola (JOBIN, et al., 2007).

Segundo Faria (2003), depois da segunda guerra mundial o uso dos defensivos agrícolas desempenhou um papel de crescente relevância na agricultura. A procura de substâncias químicas apropriados para fins militares levou a formulação de inúmeros produtos com propriedades biocidas, portanto passíveis de serem usados contra plantas e animais considerados nocivos.

A comercialização irregular de agrotóxicos pode provocar danos à saúde, tanto das pessoas que manipulam os produtos no comércio, como os agricultores que os utilizam no campo. Além disso, a venda dessas substâncias sem indicação correta da praga específica que combatem, sem orientação técnica sobre as formas de aplicação e dosagem dos produtos muitas vezes fomenta a utilização inadequada pelos agricultores, podendo causar sérios riscos ambientais e de saúde pública.

Tendo em vista os potenciais impactos adversos ao meio ambiente e à saúde pública oriundos dessa comercialização irregular, o presente trabalho possui como objetivo geral comparar a fiscalização ambiental no comércio de agrotóxicos no estado do Ceará entre os períodos de 2004-2010 e 2011-2012 através da mudança de metodologia de apuração de infrações ambientais.

## 2 | METODOLOGIA

O estudo proposto se enquadra como pesquisa quali-quantitativa, na qual foram utilizados dados secundários. A base de informações coletadas é composta por dados produzidos na Fiscalização da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Para a realização dessa pesquisa foram coletados dados dos sistemas gerenciais: SIGA e NATUUR. Foram analisados os autos lavrados e relacionados às infrações ambientais cometidas nos estabelecimentos comerciais de agrotóxicos.

Os dados analisados foram: Autos de Infração – AIF; Termos de Apreensão/ Depósito (TAD) e Notificações (NTF). O período estabelecido para análise dos dados foi compreendido entre 01 de janeiro de 2004 a 31 de dezembro de 2012. Os dados foram analisados para dois períodos distintos: 2004 a 2010, quando ocorria a lavratura de autos de constatação por técnicos da SEMACE e 2011-2012, quando ocorria lavratura de autos de infração com valor de multa por fiscais ambientais da SEMACE.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A SEMACE adotava no período de 2004 a 2010 o procedimento de converter os autos de constatação - AC lavrados em campo por técnicos terceirizados em Autos de Infração – AI, através da atuação da Procuradoria Jurídica – PROJUR, a qual lavrava os autos e os tramitava para assinatura do superintendente. Essa transformação de AC em AI ocorria quando o interessado descumpria prazo estabelecido em termo de audiência firmado na PROJUR para sanar as irregularidades encontradas no estabelecimento comercial de agrotóxicos.

Entre os anos de 2004 e 2010, dos 178 AC somente 12 foram convertidos na PROJUR em Autos de Infração AI – PROJUR. Este valor corresponde a apenas 6,7% dos AC gerados na fiscalização do comércio de agrotóxico, mostrando que a grande maioria dos AC (93,3%) não resultou em autos de infração.

Com o início dos trabalhos de fiscalização ambiental pelos servidores concursados foram lavrados 180 autos de infração pelos fiscais ambientais no período de 2011 a 2012.

### 4 | CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstra que a modificação na metodologia de fiscalização ambiental no comércio de agrotóxicos, deixando de se aplicar autos de constatação (AC), em meados de 2010, e passando a se aplicar autos de infração (AI) com valor pecuniário diretamente ao infrator no momento da ação fiscalizatória, a partir do final do ano de 2010, permitiu um impacto mais intenso da fiscalização da SEMACE na atividade de comercialização de agrotóxicos, tendo em vista que muitos dos infratores buscaram se regularizar no órgão ambiental estadual para essa atividade a partir do momento que a atuação da SEMACE gerou uma dívida pecuniária desses comerciantes com o poder público.

No entanto, mesmo com todo o esforço de fiscalização realizado na comercialização de agrotóxicos, o baixo efetivo de fiscais ambientais da SEMACE para atender todas as demandas de fiscalização e monitoramento ambiental do estado do Ceará dificulta a realização de um controle mais rigoroso, intenso e contínuo nos estabelecimentos comerciais de agrotóxicos, tendo em vista o número elevado de estabelecimentos que vendem tais produtos em todo o estado.

Nesse sentido, a realização de campanhas de educação ambiental e sanitária em parceria com outros órgãos públicos envolvidos na temática dos agrotóxicos é de extrema importância para uma busca maior por parte dos comerciantes da regularização ambiental da atividade, como também a aquisição de um conhecimento mais profundo por parte dos agricultores que utilizam essas substâncias tóxicas diretamente nas lavouras.

É de extrema necessidade também a realização de concurso público para o cargo

de fiscal ambiental, tendo em vista o baixo efetivo existente e a grande demanda atual de fiscalização.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉIA, M.M, Contaminação do solo por pesticidas. **Revista O Biológico**, v. 60, n. 2.2000. Disponível em: [http://www.geocities.com/~esabio/agua/contaminacao\\_pesticidas.htm](http://www.geocities.com/~esabio/agua/contaminacao_pesticidas.htm). Acesso em 06 de maio de 2015.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Cartilha sobre Agrotóxicos**. Distrito Federal: Copyright, 2011. 26 p.

IBAMA, **Boletim de Comercialização de Agrotóxicos e Afins – Histórico de Vendas 2000-2012**, ano 2013, p. 12. Acesso em 08 Jun. 2015.

JÚNIOR, Melquíades, Diário do Nordeste. **Morte de Líder Comunitário**. Fortaleza, publicado em 24 de abril de 2010. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/comissao-vai-apurar-conflitos-na-chapada-do-apodi-1.102378>. Acesso em 08 Jun. 2015.

LONDRES, F. Agrotóxicos no Brasil, **Uma Ação em Defesa da Vida**, 1. ed. Rio de Janeiro. AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011. p.17. Acesso em 08 Jun. 2015.

PERES, F.; MOREIRA, J.C. **É Veneno ou é remédio? Agrotóxicos, Saúde e Ambiente**. 2º ed. Rio de Janeiro, 2003. p. 24. Acesso em 08 Jun. 2015.

RIBAS, P.P, MATSUMURA, A.T.S, 2009, p. 1. **A Química dos Agrotóxicos: Impacto sobre a Saúde e Meio Ambiente**. Revista Liberato, Novo Hamburgo, v.10, n. 14, p.149 a 158, 2009. Acesso em 08/06/2015.

RIGOTTO , R. M. **Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 2 - Agrotóxicos, Saúde, Ambiente e Sustentabilidade**. Augusto , L. G. S.; Carneiro , F. F.; Pignati , W.; Friedrich, K.; Faria , N. M. X.; Búrigo , A. C.; Freitas , V. M. T.; Guiducci Filho, E.. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

FARIA, M. V. C. Avaliação de ambientes e produtos contaminados por agrotóxicos. In PERES, F.; MOREIRA, J. C. (orgs.). **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p. 137-156.

JOBIM, P. F. C; NUNES, L. N; GIUGLIANI, R; CRUZ, I. B. M. **Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos?: Uma contribuição ao debate**. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232010000100033&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000100033&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 23 ago. 2018.

ROSSI, Marina. **O “alarmante” uso de agrotóxicos no Brasil atinge 70% dos alimentos**. 2015. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2015/04/29/politica/1430321822\\_851653.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2015/04/29/politica/1430321822_851653.html)>. Acesso em: 25 ago. 2018.

VEIGA, M. M. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 145-152, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v12n1/13.pdf>> Acesso em: 24 de mar. 2019.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ação de bioestimulantes 23  
Ação fiscalizatória do comércio 1  
Adolescentes 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110  
Agrotóxicos 1, 2, 3, 4, 5, 6  
Alcachofra 90, 91, 92, 94, 95, 96  
Anatomía Humana 111, 112, 113, 114, 116, 118, 119  
Aristolochia galeata 36, 37, 39, 40, 41, 43  
Austrolebias nigrofasciatus 9, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53  
Aves 54, 55, 56, 57, 58

### B

Bioindicadores de padrões geográficos 54  
Biossegurança 129, 130, 131, 132, 133

### C

Calvatia bicolor 13, 14, 15, 18, 19, 21  
Conocimientos básicos 111, 112, 113, 114, 116, 118  
Crianças 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 136  
Cynara scolymus L 90, 91, 92, 97

### D

Desenvolvimento embrionário 9, 44, 45, 46, 50, 51, 120, 121, 124, 127  
DNA 68, 96, 128, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168

### E

Embriologia interdisciplinar 120  
Ensino da biologia molecular 159  
Ensino de ciências e biologia 128, 134, 140  
Etnobotânico de plantas medicinais 70, 77, 78

### F

Famílias de dípteros 59, 60, 64, 65, 67  
Ferramenta de assimilação do conteúdo 129, 131  
Fotoperíodo 9, 40, 44, 46, 47, 48, 50

## **G**

Germinação de sementes 26, 28, 36, 38, 39, 41, 42, 43

## **I**

Imunobiológicos 129, 131

## **L**

Lens culinaris 10, 12

## **M**

Modelos em biscuit 120

Modelos lúdicos 159, 162, 166, 167

## **P**

Peixe anual 9, 44, 46, 49, 50

Processo de extração 13

## **Q**

Qualidade fisiológica de sementes 7, 8, 9, 10, 12, 26, 28

## **S**

Sala sensorial 142, 143, 144

Sobrepeso 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110

Solução de fumaça 36, 37, 39, 40, 41

## **T**

Temperaturas 32, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 50, 51, 148

Terapia Fotodinâmica 29, 30

## **U**

Uso da Tecnologia Digital 134

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**