

# 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 Foggiate	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004065</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 36**

EFEITO DE ALTAS TEMPERATURAS E SOLUÇÃO DE FUMAÇA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PAPO DE PERU (*Aristolochia galeata*)

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

**DOI 10.22533/at.ed.7422004066**

**CAPÍTULO 7 ..... 44**

EFEITOS DOS MEIOS DE INCUBAÇÃO E DO FOTOPERÍODO NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DO PEIXE ANUAL *Austrolebias nigrofasciatus*

Tainá Guillante  
Yuri Dornelles Zebral  
Adalto Bianchini

**DOI 10.22533/at.ed.7422004067**

**CAPÍTULO 8 ..... 54**

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

**DOI 10.22533/at.ed.7422004068**

**CAPÍTULO 9 ..... 59**

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

**DOI 10.22533/at.ed.7422004069**

**CAPÍTULO 10 ..... 70**

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

**DOI 10.22533/at.ed.74220040610**

**CAPÍTULO 11 ..... 79**

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**

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

Data de aceite: 12/05/2020

Data de Submissão: 04/04/2020

### Marcio Cerqueira de Almeida

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/3203246137710061>

### Ícaro da Silva Freitas

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/1461102796466856>

### Ediléia Miranda de Souza Ferreira

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/9362194699513481>

### Thays Matias dos Santos

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/5500217771617782>

### José Marcos Teixeira de Alencar Filho

Universidade Federal Rural de Pernambuco  
(UFRPE), Faculdade Irecê (FAI)

Recife – PE, Irecê – BA

<http://lattes.cnpq.br/0807801389134684>

[orcid.org/0000-0001-8878-8557](http://orcid.org/0000-0001-8878-8557)

### Ivânia Batista de Oliveira Farias

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/5112850755258633>

### Elaine Alane Batista Cavalcante

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/0673859141602662>

### Morganna Thinesca Almeida Silva

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/1370186142096453>

**RESUMO: Introdução:** A aterosclerose é uma doença de caráter inflamatório que possui consequências sistêmicas, sendo uma das principais patologias do sistema cardiovascular. O uso de plantas medicinais e fitoterápicos podem contribuir para o tratamento e prevenção dessas patologias, sendo que a alcachofra (*Cynara scolymus* L) tem, nesse contexto, eficácia comprovada. **Objetivos:** Elucidar mediante a uma revisão narrativa de literatura as evidências científicas do uso da alcachofra no tratamento e prevenção da aterosclerose. **Método:** O trabalho se deu através de uma revisão narrativa de literatura, de caráter qualitativo e explicativo, para a qual foram incluídos 23 artigos contidos em periódicos das principais bases de dados de pesquisa acadêmica, em um recorte temporal feito entre os anos 2010 a 2020. **Resultados e Discussão:**

A aterosclerose é uma doença inflamatória de etiologia multifatorial, que se destaca por ser a causa inicial de outras complicações cardiovasculares, estando correlacionada a hipercolesterolemia e outros distúrbios hemodinâmicos. Há evidências científicas que *C. scolymus* L., um vegetal da família Asteraceae, contém metabólitos bioativos que atuam nos fatores responsáveis pela gênese ou progressão da doença. **Conclusão:** Estudos demonstram que a alcachofra tem ação protetora e terapêutica contra a aterosclerose, porém, reiteram a importância da orientação quanto ao uso de plantas medicinais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alcachofra; *Cynara scolymus*; Aterosclerose

## SCIENTIFIC EVIDENCE OF THE USE OF ARTICHOKE (*Cynara scolymus* L.) FOR THE TREATMENT AND PREVENTION OF ATHEROSCLEROSIS: A REVIEW

**ABSTRACT: Introduction:** Atherosclerosis is an inflammatory disease that has systemic consequences, being one of the main pathologies of the cardiovascular system. The use of medicinal plants and herbal medicines can contribute to the treatment and prevention of these pathologies, and the artichoke (*Cynara scolymus* L) has, in this context, proven effectiveness. **Objectives:** To elucidate, through a narrative review of the literature, the scientific evidence for the use of artichokes in the treatment and prevention of atherosclerosis. **Method:** The work was carried out through a narrative review of literature, of qualitative and explanatory character, for which 23 articles contained in journals of the main academic research databases were included, in a period made between the years 2010 to 2020. **Results and Discussion:** Atherosclerosis is an inflammatory disease of multifactorial etiology, which stands out for being the initial cause of other cardiovascular complications, being correlated with hypercholesterolemia and other hemodynamic disorders. There is scientific evidence that *C. scolymus* L., a plant in the Asteraceae family, contains bioactive metabolites that act on the factors responsible for the genesis or progression of the disease. **Conclusion:** Studies demonstrate that the artichoke has a protective and therapeutic action against atherosclerosis. This fact, however, reiterates the importance of guidance regarding the use of medicinal plants.

**KEYWORDS:** Artichoke; *Cynara scolymus*; Atherosclerosis

## 1 | INTRODUÇÃO

A aterosclerose se caracteriza como uma doença de caráter inflamatório, em virtude de disfunções bioquímicas (principalmente dislipidemias), imunológicas e hemodinâmicas, que atinge as artérias principalmente em locais onde o fluxo sanguíneo é consideravelmente íngreme (LIBBY; LITCHMAN; HANSON, 2013; VESELI et al., 2017). Essa patologia, é a responsável por outras doenças do aparelho cardiovascular, como por exemplo, o infarto agudo do miocárdio (IAM) (LIBBY et al., 2013).

As cardiopatias têm relevância no que diz respeito à saúde pública, por representar

o grupo de enfermidades com maior número de óbitos (MURRAY et al., 2012), os quais, anualmente, segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), representam 31% da taxa de mortalidade em escala mundial, ou seja, 17,9 milhões de indivíduos que morrem devido às complicações ligadas ao coração (FALUDI et al., 2017).

No Brasil, segundo dados fornecidos pelo Sistema de Internações Hospitalares (SIH-SUS), as doenças do aparelho circulatório representaram 1.263.533 internações entre os meses de janeiro de 2019 e 2020. Sendo que 44,4% dos internados (561.107) se concentrou na Região Sudeste do Brasil, seguido da Região Nordeste e Sul, com 22,32% e 22,07%, respectivamente.

Uma alternativa para prevenção e tratamento da aterosclerose é a fitoterapia. Sendo que dentre as plantas medicinais, a alcachofra (*Cynara scolymus L*) tem papel relevante, visto que em muitos estudos foram observadas alterações benéficas em relação aos seus constituintes químicos no metabolismo de lipídeos e na minimização dos fatores responsáveis pela gênese da aterosclerose (SANTOS; BUENO; MOTA, 2018).

Em virtude da alta morbimortalidade causada pelas doenças que acometem o coração (as quais a aterosclerose pode estar associada) e sabendo que há gastos exorbitantes para a saúde pública (LIBBY; LITCHMAN; HANSON, 2013; FALUDI et al., 2017), se faz necessária a discussão sobre a adoção, de modo racional, da fitoterapia no contexto das cardiopatias.

O objetivo do trabalho é desenvolver, por intermédio de uma revisão narrativa de literatura, uma correlação entre a fisiopatologia da aterosclerose e o seu tratamento e prevenção com a utilização da alcachofra, evidenciando, os estudos que comprovem a eficácia do uso da *C. scolymus* no tratamento e prevenção da aterosclerose.

## 2 | METODOLOGIA

Foi desenvolvida uma revisão narrativa de literatura, mediante a uma pesquisa qualitativa de viés exploratório. Foram utilizados no seu desenvolvimento artigos no idioma inglês presentes em periódicos contidos nas principais bases de dados de ciências biológicas e da saúde.

As bases de dados consultadas foram SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), Pubmed (US National Library of Medicine – NLM) e ScienceDirect. Para realização da pesquisa, foram utilizados, os descritores: *Artichoke*, *Cynara scolymus*, *atherosclerosis*.

Foram selecionados 23 artigos em um recorte temporal realizado entre os anos 2010 e 2020, onde foram incluídos aqueles que tratam da fisiopatologia da aterosclerose, bem como os que demonstram direta ou indiretamente a eficácia da alcachofra, em estudos pré-clínicos e clínicos, para o tratamento dessa doença.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aterosclerose é uma doença inflamatória que leva ao comprometimento do fluxo sanguíneo de artérias, que quando ocorre, pode acarretar em isquemia e infarto dos respectivos órgãos, gerando danos consideráveis, como o infarto agudo do miocárdio (IAM), injúrias renais, cerebrais e intestinais (LIBBY et al., 2013).

No geral, para o desenvolvimento da patologia, há formação de uma placa ateromatosa, a qual evidencia uma proeminência na túnica íntima das artérias causada pela deposição principalmente de lipídeos, células do sistema imunológico, células musculares lisas e componentes da matriz extracelular (LIBBY; RIDKER; HANSON, 2011; VESELI et al., 2017).

#### 3.1 Aspectos etiopatogênicos da aterosclerose

Os principais fatores de risco para a aterosclerose são: envelhecimento, hipertensão arterial, hipercolesterolemia (colesterol elevado), sedentarismo, dieta pobre em antioxidantes e herança familiar. A hipertensão arterial é o fator crucial para a instalação da doença, devido ao estresse hemodinâmico que, em linhas gerais, causam danos ao endotélio das artérias, comprometendo a sua função (ARDALANI et al., 2016; FURUKAWA et al., 2017; NIEMANN et al., 2017).

No que tange a fisiopatologia, a aterosclerose é complexa e envolve mais de um dos fatores de riscos supracitados, os quais aumentam consideravelmente a propensão quando associados entre si, mas, genericamente, algumas etapas fundamentais ocorrem para que haja o estabelecimento da doença: agressão ao endotélio arterial e acúmulo de lipídeos na túnica íntima do vaso, bem como agregação plaquetária e de monócitos em locais próximos a lesão, além de células musculares, colágeno e proteoglicanos (HANSSON; HERMANSSON, 2011; LIBBY; LITCHMAN; HANSON, 2013).

O endotélio das artérias tem como principal função a produção de substâncias vasodilatadoras e antitrombóticas, como o óxido nítrico e as prostaglandinas, além de enzimas como a superóxido desmutase e glutathione peroxidase que agem antagonicamente aos chamados radicais livres (espécies reativas de oxigênio/EROs). Na patogênese da aterosclerose, os fatores estressores lesam o endotélio arterial, fazendo com que as propriedades citadas sejam perdidas (CHISTIYAKOV et al., 2018).

Uma das consequências da lesão endotelial é o aumento da permeabilidade à lipoproteína de baixa densidade (*Low Density Lipoprotein* – LDL) que adentra a túnica íntima da artéria afetada. Um fator preponderante para o agravamento da situação é a oxidação da LDL por radicais livres, nesse estado, a fagocitose se torna dificultada e há a formação de células espumosas (fagócitos com LDL em seu estado oxidado). Além disso, os monócitos e plaquetas agregados secretam fatores de crescimento, citocinas pró-inflamatórias e mitógenos que promovem a potencialização do ateroma. (HANSSON; HERMANSSON,

2011; LIBBY; LITCHMAN; HANSON, 2013; CHISTIYAKOV et al., 2018).

### 3.2 Evidências científicas do uso da alcachofra na prevenção e tratamento da aterosclerose

A alcachofra, um vegetal pertencente à família Asteraceae possui propriedades hipolipemiante, antioxidante e hipotensora, em virtude do arsenal de metabólitos secundários (presentes principalmente nas suas folhas), com atividade anti-aterosclerose. Pode-se citar como moléculas presentes principalmente nas folhas da *C. scolymus*: ácido cafeico, ácido 5-*O*-cafeoilquínico, ácido 1,5-*O*-dicafeoilquínico (cinarina), luteolina-7-*O*-glicosídeo, cinarosídeo e a cinaropicrina (LUTZ; HENRIQUEZ; ESCOBAR, 2011; GOUVEIA; CASTILHO, 2012; EL SENOULSY et al., 2014; SÁ et al., 2017).

Diversos estudos mostraram que os metabólitos secundários presentes na alcachofra tiveram ação em vias metabólicas relacionadas a formação do ateroma e gênese da doença. O exemplo disso são os flavonoides (principalmente a luteolina-7-*O*-glicosídeo e cinarosídeo), bem como os ácidos cafeico e cafeoilquínicos (por exemplo, a cinarina), os quais têm destaque principalmente na sua atividade antioxidante a qual atua na neutralização das espécies reativas de oxigênio, reduzindo as taxas plasmáticas de gorduras (MAGIED et al., 2016; CHEN et al., 2018).

Magied e colaboradores (2016) e Qiang e colaboradores (2012) comprovaram que os ácidos cafeoilquínicos e os flavonoides da alcachofra promovem o aumento da secreção biliar contribuindo assim para redução das gorduras totais, como a excreção acentuada de sais biliares nas fezes de ratos.

Pesquisadores do departamento de Bioquímica da Universidade de Istambul, induziram hipercolesterolemia com colesterol e ácido cólico em ratos durante 1 mês. Os animais foram divididos em dois grupos, sendo um grupo controle e um que recebeu por duas semanas extrato padronizado das folhas de alcachofra (6,5% de ácidos cafeoilquínicos e 1% de flavonoides) (KÜÇÜKGERGIN, 2010).

Foi observada uma redução do colesterol nos ratos que receberam o tratamento (~2mmol/L) em relação ao controle (~3 mmol/L). O mesmo foi observado em relação aos níveis de triacilgliceróis, onde o controle apresentou metabólitos aproximadamente igual a 1,1 mmol/L, enquanto o grupo experimental aproximadamente 0,8 mmol/L (KÜÇÜKGERGIN, 2010).

Nesse estudo também foi determinada a atividade antioxidante do extrato, observando aumento da ação antioxidante das enzimas hepáticas glutathione peroxidase e glutathione transferase, numa faixa entre 250 e 300 nmol/min/mg de proteína do fígado em relação ao grupo controle (KÜÇÜKGERGIN, 2010). Utilizando metodologia parecida, Küskü-Kiraz e colaboradores (2010) obtiveram resultados praticamente idênticos em relação aos perfis lipídicos e atividade antioxidante do extrato padronizado da alcachofra.

Outra evidência da atividade antiaterogênica de *C. scolymus* foi asseverada por

Bogovac-Stanojevic e colaboradores (2018). Ratos Wistar foram alimentados com ração hipercalórica e aterogênica por semanas, após isso, receberam suplementação com tintura das folhas da alcachofra e foi demonstrado que o tratamento com o vegetal promoveu redução do estresse oxidativo induzido pela dieta. O fato se deu principalmente pela redução de MCP-1, um marcador importante na aterosclerose liberado por monócitos em virtude do processo inflamatório.

Mocelin e colaboradores (2016) fizeram um experimento para averiguar a atividade hipocolesterolemiantes da alcachofra, bem como a redução de mediadores inflamatórios envolvidos na aterosclerose. Nesse estudo, foram segregados cinco grupos: O grupo N que recebeu alimentação normal, o grupo C recebeu tratamento com colesterol e ácido cólico, os grupos CS 150, CS 300 e CS 600 que receberam 150, 300 e 600 mg/kg corporal respectivamente do extrato aquoso da planta e o grupo SIMV que foi tratado com o fármaco simvastatina (inibidor da HMC-CoA-redutase) na dose de 4mg/kg corporal.

Após dosar os níveis séricos de colesterol dos animais de cada grupo, foi observada uma redução na ordem de 46.9% para o grupo CS 150, 51.9% para CS 300, 44% para o CS 600 e 41.9% para o grupo SIMV em relação ao grupo controle. Os níveis séricos de LDL também foram reduzidos para os respectivos grupos na ordem de 52.1% (CS 150), 54.8% (CS 300), 51.9% (CS 600) e 46.7% (SIMV). Houve também uma redução significativa dos níveis totais de triacilgliceróis (dosados em mg/dL) para os grupos que se alimentaram com o extrato de *C. scolymys* (CS 150:  $128.35 \pm 39.65$ , CS 300:  $127.65 \pm 38.85$ , CS 600:  $128.42 \pm 40.12$ ) em comparação ao grupo controle (C:  $204.26 \pm 38.23$ ) (MOCELIN, 2016).

Nas dosagens dos mediadores inflamatórios relacionados a aterosclerose, foram observadas reduções dos níveis de IL-1, IL-6, IL-10, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$  e Proteína C Reativa (PCR) para todos os grupos experimentais em relação ao grupo controle, demonstrando a atividade anti-aterosclerose da alcachofra. Os mesmos resultados foram observados para LDL-Oxidada (Ox-LDL) (MOCELIN, 2016).

Rezazadeh e colaboradores (2018) realizaram um estudo randomizado duplo-cego com 80 indivíduos adultos durante 12 semanas, para avaliar a atividade antioxidante da alcachofra. Do total que iniciou o estudo, apenas 68 participantes completaram, sendo 35 do grupo controle (que receberam placebo) e outro grupo com 33 participantes que receberam comprimidos contendo extrato das folhas de *C. scolymus*. Foram dosados, nos dois grupos, os parâmetros bioquímicos relativos a atividade antioxidante (glutathione peroxidase, superóxido dismutase, capacidade antioxidante total) e aos biomarcadores de estresse oxidativo (Ox-LDL e malondialdeído). Após obtenção dos resultados, não foram observadas diferenças significativas com relação a proteção antioxidante intrínsecas dos participantes de nenhum dos dois grupos, entretanto, os valores de Ox-LDL foram reduzidos na ordem de  $266.8 \pm 615.9$  ng/dL para o grupo experimental, ao passo que a redução desse marcador para o grupo controle foi na ordem de  $129.5 \pm 591.2$  ng/L.

Uma revisão sistemática elaborada por Santos, Bueno e Mota (2018) mostra outros estudos que elucidam os principais mecanismos farmacológicos dos compostos da *Cynara scolymus* no tratamento da aterosclerose, esse trabalho compila evidências científicas que confirmam a redução direta do colesterol total pelos marcadores farmacológicos da alcachofra.

Ademais, uma revisão elaborada por Salem e colaboradores (2015) correlaciona todos os benefícios referentes a atividade terapêutica da alcachofra no combate a doenças e disfunções que são as bases etiológicas para o desenvolvimento da aterosclerose, mostrando que de fato, esse vegetal é promissor na prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares, como aterosclerose.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi comprovado na literatura, observa-se que a alcachofra tem efeitos benéficos no tratamento e prevenção da aterosclerose, o que reforça o poder e a importância de se explorar e conhecer os benefícios das plantas medicinais para a melhoria da qualidade de vida, logo, estudos como esses ratificam a ideia de que é necessária a inserção da fitoterapia no contexto da saúde pública para promoção, proteção e recuperação da saúde.

Embora a alcachofra faça parte da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (Rennisus), é imprescindível incentivar a implementação da prevenção e uso dessa planta e fitoterápico na Atenção Básica.

Em virtude disso, é necessário o empenho máximo de uma equipe multidisciplinar composta por membros, que dentro das suas competências, sejam capazes de não somente tratar, mas de trabalhar no processo de educação em saúde, a fim de prevenir as cardiopatias e resguardar a vida das pessoas pensando no âmbito individual e coletivo.

#### REFERÊNCIAS

ARDALANI, Hamidreza et al. **Sumac as a novel adjunctive treatment in hypertension: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial.** Rsc Advances, v. 6, n. 14, p. 11507-11512, 2016.

BOGAVAC-STANOJEVIC, Natasa et al. **The role of artichoke leaf tincture (*Cynara scolymus*) in the suppression of DNA damage and atherosclerosis in rats fed an atherogenic diet.** Pharmaceutical biology, v. 56, n. 1, p. 138-144, 2018.

BRASIL, SISTEMA DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES (SIH-SUS). **Indicadores de Morbidade.** Ministério da Saúde, Brasília, 2020.

CHEN, Yankun et al. **Discovery of Potential Inhibitors of Squalene Synthase from Traditional Chinese Medicine Based on Virtual Screening and In Vitro Evaluation of Lipid-Lowering Effect.** Molecules, v. 23, n. 5, p. 1040, 2018.

CHISTIAKOV, Dimitry A. et al. **Potential of anti-inflammatory agents for treatment of atherosclerosis**. *Experimental and molecular pathology*, v. 104, n. 2, p. 114-124, 2018.

EL SENOUSY, Amira S. et al. **Developmental changes in leaf phenolics composition from three artichoke cvs. (*Cynara scolymus*) as determined via UHPLC–MS and chemometrics**. *Phytochemistry*, v. 108, p. 67-76, 2014.

FALUDI, A. A. et al. **Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose–2017**. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 109, n. 2, p. 1-76, 2017.

FURUKAWA, Shigetada et al. **Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome**. *The Journal of clinical investigation*, v. 114, n. 12, p. 1752-1761, 2017.

HANSSON, G.K. HERMANSSON A. **The immune system in atherosclerosis**. *Nat Immunol*, v. 12, p. 204-212, 2011.

KÜÇÜKGÖRGIN, Canan et al. **Effect of artichoke leaf extract on hepatic and cardiac oxidative stress in rats fed on high cholesterol diet**. *Biological trace element research*, v. 135, n. 1-3, p. 264-274, 2010.

KÜSKÜ-KIRAZ, Z. et al. **Artichoke leaf extract reduces oxidative stress and lipoprotein dyshomeostasis in rats fed on high cholesterol diet**. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, v. 24, n. 4, p. 565-570, 2010.

LIBBY, Peter. **Mechanisms of acute coronary syndromes and their implications for therapy**. *N Engl J Med*, v. 368, p. 2004-2013, 2013.

LIBBY, Peter; LICHTMAN, Andrew H.; HANSSON, Göran K. **Immune effector mechanisms implicated in atherosclerosis: from mice to humans**. *Immunity*, v. 38, n. 6, p. 1092-1104, 2013.

LIBBY, Peter; RIDKER, Paul M.; HANSSON, Göran K. **Progress and challenges in translating the biology of atherosclerosis**. *Nature*, v. 473, n. 7347, p. 317-325, 2011.

LUTZ, M.; HENRÍQUEZ, C.; ESCOBAR, M. **Chemical composition and antioxidant properties of mature and baby artichokes (*Cynara scolymus* L.), raw and cooked**. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 24, n. 1, p. 49-54, 2011.

MAGIED, M. M. A. et al. **Artichoke (*Cynara scolymus* L.) leaves and heads extracts as hypoglycemic and hypocholesterolemic in rats**. *Journal of Food and Nutrition Research*, v. 4, n. 1, p. 60-68, 2016.

MOCELIN, R. et al., **Hypolipidemic and antiatherogenic effects of *Cynara scolymus* in cholesterol-fed rats**. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 26, n. 2, p. 233-239, 2016.

NIEMANN, Bernd et al. **Oxidative stress and cardiovascular risk: obesity, diabetes, smoking, and pollution: part 3 of a 3-part series**. *Journal of the American college of cardiology*, v. 70, n. 2, p. 230-251, 2017.

QIANG, Z. et al. **Artichoke extract lowered plasma cholesterol and increased fecal bile acids in Golden Syrian hamsters**. *Phytotherapy Research*, v. 26, n. 7, p. 1048-1052, 2012.

REZAZADEH, Khatereh et al. **Antioxidant response to artichoke leaf extract supplementation in metabolic syndrome: A double-blind placebo-controlled randomized clinical trial**. *Clinical Nutrition*, v. 37, n. 3, p. 790-796, 2018.

SÁ, Ramon Rodrigues et al. **Determination of bioactive phenolics in herbal medicines containing *Cynara scolymus*, *Maytenus ilicifolia* Mart ex Reiss and *Ptychopetalum uncinatum* by HPLC-DAD**. *Microchemical Journal*, v. 135, p. 10-15, 2017.

SALEM, Maryem Ben et al. **Pharmacological studies of artichoke leaf extract and their health benefits**. Plant foods for human nutrition, v. 70, n. 4, p. 441-453, 2015.

SANTOS, H. O.; BUENO, A. A.; MOTA, J. F. **The effect of artichoke on lipid profile: a review of possible mechanisms of action**. Pharmacological research, v. 137, p. 170-178, 2018.

VESELI, Besa Emini et al. **Animal models of atherosclerosis**. European journal of pharmacology, v. 816, p. 3-13, 2017.

## 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**