



Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa 4

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2020



Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa 4

Jesus Rodrigues Lemos
(Organizador)

 **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: Luiza Batista

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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. 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^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a 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^a 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^a Dr^a 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^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências biológicas [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 4 / Organizador Jesus Rodrigues Lemos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-140-4 DOI 10.22533/at.ed.404202406</p> <p>1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Lemos, Jesus Rodrigues.</p> <p style="text-align: right;">CDD 570</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Este volume da obra “Ciências Biológicas: Campo promissor em Pesquisa 4” vem trazer ao leitor, em seus capítulos, informações diversas imbuídas em diferentes campos do conhecimento de Ciências da Vida, como o próprio título do e-book sugere: uma área extremamente promissora, dinâmica e passível de aquisição de novas informações a todo momento, vindo, de forma comprometida e eficaz, a atualizar o leitor interessado nesta grande área do conhecimento.

Pesquisadores de diferentes gerações, e diferentes regiões do país, motivados por uma força motriz que impulsiona a busca de respostas às suas perguntas, trazem dados resultantes da dedicação à Ciência, ansiando responder suas inquietações e compartilhar com o leitor, de forma cristalina e didática, seus alcances técnico-científicos, satisfazendo a função precípua da ciência que é a de melhorar a qualidade de vida do homem, enquanto executante do seu papel cidadão e ser social.

Somente por uma questão de ordenação, os 28 capítulos deste volume foram sequenciados levando-se em consideração, primeiramente, estudos, em diferentes vertentes, com organismos vivos, animais e plantas, seguidos por pesquisas oriundas de aspectos didático-pedagógicos, aquelas relacionadas aos progressos de situações-problemas em vegetais, animais e humanos e, por fim, interações entre diferentes organismos no espaço ambiental com um todo.

Em todas estas áreas, as pesquisas conduzem o leitor a acompanhar descobertas/avanços que proporcionam, indubitavelmente, um quadro mais robusto, e que acresce ao que até então se tem conhecimento naquele campo de estudo, das diferentes subáreas das Ciências Biológicas, com viés também para a saúde e bem estar humanos.

Neste sentido, a heterogeneidade deste volume, extremamente rico, irá contribuir consideravelmente tanto na formação de jovens graduandos e pós-graduandos, quanto ser atrativo para profissionais atuantes nas áreas escolar, técnica e acadêmica aqui abordadas, não eximindo também o leitor “curioso” interessado nas temáticas aqui trazidas.

Portanto, aproveitem os assuntos dos seus interesses e boa leitura!

Jesus Rodrigues Lemos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
SINCRONIZAÇÃO DE RITMOS DIÁRIOS EM POPULAÇÕES DE FORMIGAS SAÚVA (<i>ATTA SEXDENS</i>)	
Mila Maria Pamplona Barbosa Bruna Rezende Malta de Sá Gisele Akemi Oda André Frazão Helene	
DOI 10.22533/at.ed.4042024061	
CAPÍTULO 2	16
CONTRIBUTION TOWARDS THE STUDY OF LEAF ANATOMY OF <i>SMILAX BRASILIENSIS</i> SPRENG. (SMILACACEAE)	
Myriam Almeida Barbosa Marlúcia Souza Pádua Vilela Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima Ana Hortência Fonseca Castro	
DOI 10.22533/at.ed.4042024062	
CAPÍTULO 3	28
ACANTHACEAE DOS JARDINS DO MUSEU DE BIOLOGIA MELLO LEITÃO, SANTA TERESA-ES: ESPAÇO NÃO FORMAL E O ENSINO DE BOTÂNICA	
Elisa Mitsuko Aoyama Alexandre Indriunas	
DOI 10.22533/at.ed.4042024063	
CAPÍTULO 4	41
FORMAÇÃO DE BANCO DE SEMENTES (GERMOPLASMA) COM PLANTAS NATIVAS DA REGIÃO NORTE DO PIAUÍ	
Iara Fontenele de Pinho Maria da Conceição Sampaio Alves Teixeira Jesus Rodrigues Lemos	
DOI 10.22533/at.ed.4042024064	
CAPÍTULO 5	56
REGISTRO DE PLANTAS HOSPEDEIRAS DE CHRYSOMELIDAE NO SUDOESTE DO PARANÁ, COM ÊNFASE EM ALTICINI (GALERUCINAE)	
Lucas Frarão Adelita Maria Linzmeier	
DOI 10.22533/at.ed.4042024065	
CAPÍTULO 6	67
TOBACCOMIXTURE IN THE FIGHT AGAINST COWPEA APHID DURING THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF <i>V. UNGUICULATA</i>	
Marcelo Ferreira de Souza José Ivo Soares Ana Cristina Macedo de Oliveira Sebastião Erailson de Sousa Santos Maíres Alves Cordeiro Jeyce Layse Bezerra Silva Maria Regina de Oliveira Cassundé Ananda Jackellynne Vaz da Silva Lucas Ermeson Soares das Neves	

José Wiliam Pereira Brito
Karol Águida Santos Rocha
Italo Ferreira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4042024066

CAPÍTULO 7 74

WOULD THE VOLATILE TERPENES OF *MESOSPHAERUM SUAVEOLENS* HAVE A PHYTOTOXIC EFFECT?

José Weverton Almeida Bezerra
Rafael Pereira da Cruz
Thaís da Conceição Pereira
Maria Haiele Nogueira da Costa
Emanoel Messias Pereira Fernando
Helder Cardoso Tavares
Talita Leite Beserra
Kleber Ribeiro Fidelis
José Iago Muniz
Maria Aurea Soares de Oliveira
Talina Guedes Ribeiro
Maria Arlene Pessoa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4042024067

CAPÍTULO 8 83

CONHECIMENTO TRADICIONAL DE MICROARTRÓPODES EM UMA COMUNIDADE RURAL DA CAATINGA

Francisco Éder Rodrigues de Oliveira
Mikael Alves de Castro
Marlos Dellan de Souza Almeida
Célio Moura Neto
Helba Araújo de Queiroz Palácio
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.4042024068

CAPÍTULO 9 98

MALASSEZIA PACHYDERMATIS ISOLADAS DE OTITES DE CÃES E GATOS: IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR E SUSCEPTIBILIDADE IN VITRO A ÓLEOS ESSENCIAIS

Raquel Santos da Silva
Ludmilla Tonani
Marcia Regina von Zeska Kress

DOI 10.22533/at.ed.4042024069

CAPÍTULO 10 111

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL OBTIDO DAS FOLHAS DE CROTON SP SOBRE ATRAÇÃO PARA A OVIPOSIÇÃO DO *AEDES AEGYPTI*

Daniel Lobo Sousa
Roseliz Campelo Pachêco
Quirlian Queite Araújo Anjos
Thaimara Gomes Costa
Débora Cardoso da Silva
Simone Andrade Gualberto

DOI 10.22533/at.ed.40420240610

CAPÍTULO 11 116

O ENSINO DE BIOLOGIA SOB A ÓTICA DISCENTE: UM RECORTE AMOSTRAL NA ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EM BARREIRAS - BAHIA

Camila de Carvalho Moreira
Fábio de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.40420240611

CAPÍTULO 12 127

GLOSSÁRIO ONLINE DE BOTÂNICA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO MÉDIO

Rebeca Melo Barboza
Bruno Edson-Chaves
Eliseu Marlônio Pereira de Lucena

DOI 10.22533/at.ed.40420240612

CAPÍTULO 13 141

ECOPEDAGOGIA: EDUCAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE

Magda Regina Santiago
Márcio Marastoni
Pero Torquato Moreira

DOI 10.22533/at.ed.40420240613

CAPÍTULO 14 152

ASPECTOS DA SENESCÊNCIA CELULAR EM INDIVÍDUOS IDOSOS SAUDÁVEIS

Thalyta Nery Carvalho Pinto
Juliana Ruiz Fernandes
Gil Benard

DOI 10.22533/at.ed.40420240614

CAPÍTULO 15 165

ANÁLISE *IN SILICO* DA INTERAÇÃO ENTRE AS PROTEÍNAS P53 E CREBBP E SUA RELAÇÃO COM LINFOMAS

Katheryne Lohany Barros Barbosa
Marcos Antonio Batista de Carvalho Júnior
Olívia Basso Rocha
Livia do Carmo Silva
Gabriela Danelli Rosa
Jackeliny Garcia Costa
Kleber Santiago Freitas

DOI 10.22533/at.ed.40420240615

CAPÍTULO 16 173

EFEITO DO EXTRATO DE *UNCARIA TOMENTOSA* E PALMITATO SOBRE A MORTE CELULAR DE MIOBLASTOS C2C12

Bruna Letícia de Freitas
Jeniffer Farias dos Santos
Carla Roberta de Oliveira Carvalho
Viviane Abreu Nunes

DOI 10.22533/at.ed.40420240616

CAPÍTULO 17 184

ALTERAÇÕES NA INTERAÇÃO DAS PROTEÍNAS P53 E TPP1 COMO CAUSA DA ENDOMETRIOSE

Olivia Basso Rocha
Marcos Antonio Batista de Carvalho Junior
Katheryne Lohany Barros Barbosa
Kleber Santiago Freitas
Livia do Carmo Silva
Gabriela Danelli Rosa
Jackeliny Garcia Costa

DOI 10.22533/at.ed.4042024061617

CAPÍTULO 18 192

OBTENÇÃO DE SUBSTÂNCIAS INIBITÓRIAS SEMELHANTES ÀS BACTERIOCINAS POR *LACTOCOCCUS LACTIS* UTILIZANDO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: EFEITO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA FRENTE A MICROORGANISMO CAUSADOR DE CÁRIE

Liz Caroline Mendes Alves
Ricardo Pinheiro de Souza Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.4042024061618

CAPÍTULO 19 209

EFEITOS DO TOLUENO SOBRE O APARELHO RESPIRATÓRIO E REPRODUTOR DE RATOS WISTAR

Ana Rosa Crisci
Marcos Leandro Paoleli dos Santos
Paulo Henrique da Silva Santos
Ângelo Rafael Bueno Rosa
Betina Ferreira Lacerda
Wilson Roberto Malfará
Lucila Costa Zini Angelotti

DOI 10.22533/at.ed.4042024061619

CAPÍTULO 20 221

ESTUDO DA INTERAÇÃO E ENSAIO DE MUTAGÊNESE VISANDO O COMPLEXO ENOS-CALMODULINA POR ABORDAGENS *IN SILICO*

Marcos Antonio Batista de Carvalho Júnior
Olivia Basso Rocha
Katheryne Lohany Barros Barbosa
Livia do Carmo Silva
Gabriela Danelli Rosa
Jackeliny Garcia Costa
Kleber Santiago Freitas

DOI 10.22533/at.ed.4042024061620

CAPÍTULO 21 230

ESTUDO MORFOLÓGICO DO TESTÍCULO DE RATOS COM OBESIDADE HIPOTALÂMICA TRATADOS EM PLATAFORMA VIBRATÓRIA

Gabrielly de Barros
Fernando Antonio Briere
Suellen Ribeiro da Silva Scarton
Célia Cristina Leme Beu

DOI 10.22533/at.ed.4042024061621

CAPÍTULO 22 235

ESTUDO MORFOMÉTRICO E ESTEREOLÓGICO EM PLACENTAS DE RATAS COM DIABETES MELLITUS GESTACIONAL INDUZIDO POR ESTREPTOZOTOCINA

Raquel de Mendonça Rosa-Castro

Izadora Renosto

Euro Marques Junior

DOI 10.22533/at.ed.4042024061622

CAPÍTULO 23 249

RELAÇÃO ENTRE AGROTÓXICOS E CÂNCER: UMA ANÁLISE DO GLIFOSATO

Júlio César Silva de Souza

Tatianny de Assis Freitas Souza

DOI 10.22533/at.ed.4042024061623

CAPÍTULO 24 261

ESTUDO DAS ALTERAÇÕES TÍMICAS RELACIONADAS COM A IDADE DURANTE A INFECÇÃO POR *TRYPANOSOMA CRUZI*

Rafaela Pravato Colato

Vânia Brazão

Fabricia Helena Santello

Andressa Duarte

José Clóvis do Prado Jr.

DOI 10.22533/at.ed.4042024061624

CAPÍTULO 25 272

O POLIMORFISMO DO GENE GSTM1 EM PACIENTES COM ATEROSCLEROSE

Isabela Barros Lima

Andreia Marcelino Barbosa

Iasmim Ribeiro da Costa

Ulisses dos Santos Vilarinho

Lilian Castilho de Araújo Gianotti

Débora Acyole Rodrigues de Moraes

Kátia Karina Verolli de Oliveira Moura

DOI 10.22533/at.ed.4042024061625

CAPÍTULO 26 279

SÍFILIS GESTACIONAL: DESAFIOS ENFRENTADOS POR ENFERMEIROS E AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE DA ATENÇÃO PRIMÁRIA

Mary Kathleen Marques Xavier

Tarciana Alves Menezes

Daniela de Aquino Freire

Thaís da Silva Oliveira

Juliana da Rocha Cabral

Andreza Cavalcanti Vasconcelos

Martha Sthefanie Borba Costa

Viviane de Souza Brandão Lima

DOI 10.22533/at.ed.4042024061626

CAPÍTULO 27 289

OCORRÊNCIA DE FORAMINIFERA (PROTOCTISTA, GRANULORETICULOSA) NA PRAIA DE ITAGUÁ, UBATUBA, SP

Paulo Sergio de Sena
Ana Paula Barros de Jesus

DOI 10.22533/at.ed.4042024061627

CAPÍTULO 28 295

INTERAÇÃO DE LECTINAS DE TOXOPLASMA GONDII COM RECEPTORES DO TIPO TOLL DE CÉLULAS NATURAL KILLER

Irislene Simões Brigo
Cássia Aparecida Sebastião
Cristina Ribeiro de Barros Cardoso
Maria Cristina Roque Antunes Barreira
Camila Figueiredo Pinzan

DOI 10.22533/at.ed.4042024061628

SOBRE O ORGANIZADOR..... 297

ÍNDICE REMISSIVO 298

ECOPEDAGOGIA: EDUCAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE

Data de submissão: 06/03/2020

Data de aceite: 18/06/2020

Magda Regina Santiago

Pesquisadora Científica do Instituto Biológico de
São Paulo
São Paulo – SP

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8986574815260371>

Márcio Marastoni

Bacharel e Licenciado em Letras, Psicanalista
e Diretor Acadêmico do Instituto Oráculo de
Psicanálise
São Pedro – SP

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5980169579278516>

Pero Torquato Moreira

Professor de Ciências na Prefeitura de Barueri
Barueri – SP

RESUMO: Inafastável é a perseguição por debates que fortifiquem políticas educacionais que transitem pela temática da Ecopedagogia, seja na direção do pulular conscientizador do discurso da sustentabilidade ambiental, seja na trilha de se propor atividades práticas que situem faticamente a educação promotora, no final, da educação direcionada para o meio ambiente. O objetivo geral deste artigo é aprofundar e multiplicar o espírito exurgente da

denominada Ecopedagogia, especificamente alinhavando sinalizações do que no dia a dia se pode, a partir do ensino, fazer nascer de atividades ecológicas. O método empregado é o da pesquisa qualitativa, esta baseada na revisitação bibliográfica de autores que recentemente se dedicaram ao assunto.

PALAVRAS-CHAVE: Meio Ambiente, Sustentabilidade, Ecopedagogia.

ECOPEDAGOGY: EDUCATION FOR THE ENVIRONMENT

ABSTRACT: Unstoppable is the persecution for debates that strengthen educational policies that go through the theme of Ecopedagogy, either in the direction of the popular awareness of the discourse of environmental sustainability, or on the path of proposing practical activities that positively situate the education that promotes, in the end, education for the environment. The general objective of this article, therefore, is to deepen and multiply the emerging spirit of the so-called Ecopedagogy, specifically by aligning signs of what can be born from ecological activities in everyday life. The method used is that of qualitative research, based on the bibliographic revisiting of authors who recently dedicated themselves to the subject.

KEYWORDS: Environment, Sustainability, Ecopedagogy.

1 | INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável é adotado como política pública por todos ou praticamente todos os países do mundo, com encaminhamentos que, em razão dos interesses e peculiaridades próprias, divergem-se em parte um dos outros. O mesmo pode ser afirmado em razão da sustentabilidade mais proximamente conexas às questões ambientais, algo a interessar, com intensidades diversas, às respectivas sociedades e respectivos ministérios da educação (HOWES et al., 2017).

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases Educacionais e outras leis e dispositivos a ligarem meio ambiente e educação caminham de fato para políticas de ensino e aprendizagem que façam inserir nas escolas, como ocorre com as planificações programáticas de ciências diversas, conteúdos que eduquem os futuros cidadãos para a preservação de caráter ambiental e demais olhares ambientalmente edificantes (SILVA, 2017).

Em sentido mais clássico, por assim dizer, a abordagem educacional voltada para o meio ambiente visa restabelecer equilíbrios dinâmicos entre o meio ambiente, o mundo social, a Ciência, a economia e a cultura. A partir dessa definição, baseada na interação entre esses diferentes campos, a educação para o desenvolvimento sustentável é uma educação transversal que integra os desafios do desenvolvimento sustentável nos novos programas de ensino da escola primária e nos currículos de escolas atinentes ao ensino médio, tecnológico e profissional, além de proposituras constantes no seio das universidades (SOUSA, 2018).

De qualquer modo, a necessidade premente e constante de se tratar do meio ambiente sob o critério da sustentabilidade entrelaça-se explicitamente com o caráter basilar da educação atual, incluindo educação para o desenvolvimento e solidariedade internacional, educação em saúde, educação artística e cultural, e, finalmente, com o que se cunhou por denominar de ecopedagogia (BAHR; SWEENEY, 2019).

Sob este contexto, sabendo-se da educação como parte essencial da estratégia nacional (e internacional) de transição ecológica da realidade atual para o desenvolvimento ambientalmente sustentável, é que caminha este texto, concentrando-se no objetivo geral de mais ainda ratificar a finalidade e o alcance que a ecopedagogia se propõe, bem como, especificamente, apontar interações fáticas entre educação e sustentabilidade ambiental.

Metodologicamente cuida-se da exploração, descrição e análise de cunho qualitativo de material bibliograficamente pesquisado, valendo-se os autores de textos recentes como fonte, desde que escritos originalmente no idioma pátrio (português) e inglês (em virtude do alcance dessa língua pelo mundo no ambiente acadêmico-científico).

2 | A SUSTENTABILIDADE

2.1 Principais Aspectos

Para Sarkis e Zhu (2017, p. 65)

ambiente de maneira a não prejudicar o desenvolvimento vindouro, ou seja, é uma forma de desenvolver sem criar problemas que possam atrapalhar ou impedir o desenvolvimento humano e da própria natureza no futuro próximo e remoto.

Prosseguem desta vez Di Vaio e Varriale (2017, p. 24) ensinando que:

O desenvolvimento atual, não obstante trazer melhorias à população, trouxe inúmero desequilíbrio ambiental, como o aquecimento global, o efeito estufa, o degelo das calotas polares, poluição, extinção de espécies da fauna e flora dentre tantos outros. A partir de tais problemas pensou-se em maneiras de produzir o desenvolvimento sem que o ambiente seja degradado, incluindo o meio ambiente urbano a abrigar as pessoas propriamente.

A partir das constatações dos anos de 1980, as diversas organizações (empresariais ou não) passaram a se preocupar com alguns aspectos relativos à sustentabilidade, quais sejam:

Atender às necessidades fisiológicas da população, com a alimentação saudável, o acesso à água potável etc.;

Preservar o meio ambiente para as gerações futuras;

Conscientizar a população para que se trabalhe em conjunto e de modo sustentável;

Preservar os recursos naturais, incluindo o restauro de logradouros destruídos;

Criar um sistema social eficiente que não permita o mal aproveitamento dos recursos naturais;

Criar programas de conhecimento e conscientização da real situação socioambiental e de formas para otimizar o manejo ou as diversas relações havidas com o meio ambiente;

Propiciar o desenvolvimento conjunto de todas as entidades de modo perene, sustentável.

O desenvolvimento sustentável não precisa ser visto como uma revolução, ou seja, uma medida brusca que demanda rápida adaptação, mas uma medida evolutiva que progride de forma mais lenta, porém mais sólida, a fim de integrar a evolução humana ao meio ambiente e tendo por meta obter o desenvolvimento sem degradação.

Existem três linhas indispensáveis para inserir a aplicação do desenvolvimento sustentável e de suas respectivas ações sustentáveis: Desenvolvimento Econômico, Desenvolvimento Social e Proteção Ambiental. Esses devem ser dependentes um do outro, conquanto caminhem de forma homogênea e concomitante (SARKIS; ZHU, 2017).

A percepção mais comum da ideia de desenvolvimento sustentável e de suas ações nesta direção remete ao conceito ecológico do termo sustentabilidade que o define como a capacidade de um sistema ecológico (ecossistema) de atender às necessidades das populações que nele vivem, inclusive sob o aspecto legal. Sob este raciocínio lógico, mantém-se o senso comum de que o desenvolvimento sustentável se traduz em promover aumento ou a manutenção das atividades econômicas de modo a preservar o meio ambiente, incluindo a natureza (mais imediatamente pensada), mas também os seres humanos, tão carentes de bem-estar, este por sua vez formado pela alimentação, acesso à educação, água potável, tratamento de seus dejetos, ar limpo, ocupação laborativa, o não desperdício e a reciclagem (a atingir qualquer prática comercial ou não comercial) etc.

Nesta direção, como sinalizam Wilkie, Graunke e Cornejo (2015), a economia da cultura e da prática sustentável se justifica como uma perspectiva de empreendimento do desenvolvimento perene (duradouro) em que atividade produtiva, em relação a outras

possibilidades, abrange essencialmente um conjunto de tecnologias limpas e inofensivas à natureza, mas que também se vincula, cada vez mais, com o reconhecimento e tratamento digno da espécie humana que precisa receber formação sobre o que vem a ser a ecologia adequadamente respeitada e preservada.

No entanto, o desejo idealizado em questão é bem mais amplo, e segue ligado a dois princípios fundamentais como sustentam Donato e Souza (2016). O primeiro é o de garantir aos membros das futuras gerações um nível de desenvolvimento *per capita* igual ou superior aquele recepcionado pelos membros da geração atual. O segundo, de que os sucessos relativos de determinados programas sejam viáveis se confrontados com a tese de sua projeção para uma escala socioambiental que perdure ao longo do tempo (DONATO; SOUZA, 2016).

Ou seja, a lógica do desenvolvimento sustentável é fundada na ética, na solidariedade, na preservação, na cultura da repartição dos dividendos, sempre passando pela informação qualificada. Fazendo uma simples analogia, é não adiar para os próximos moradores, para os vizinhos ou para os habitantes de outro bairro, a obrigação de administrar com mais dificuldade o entulho e os gastos que são gerados ao reformar um jardim ou ampliar a rede de saneamento local, vez estar saturada, exemplificadamente.

Ainda por exemplos bem simples, já pensando sob o ponto de vista das ações positivas dadas a partir do mundo empresarial e de quem atua com tecnologia, é não supervalorizar a vida do cliente em detrimento do próprio funcionário, é ajudar a comunidade local a viver de modo mais saudável, é não depositar lixo em lugares inapropriados e outras tantas políticas sustentáveis. O fundamento do desenvolvimento sustentável é óbvio e, assim, primário, sempre pensando no respeito ao próximo e, no caso das organizações, vincular tais ações naturalmente a cada uma de suas marcas: é algo desejável (KIRSCHKE; NEWIG, 2017).

Para que isso seja possível no plano da sociedade, existem condições básicas que precisam ser identificadas ou inventadas, quais sejam: capacidade inata a ser potencializada, existência dos recursos naturais necessários para dar subsídio ao desenvolvimento; capacidade na seara da tecnologia para efetivar seu uso de forma sustentável, preservando a condição original do ecossistema; capacidade de sustentação referente ao potencial da comunidade em agir em prol da própria coletividade, assumindo a condição *sine qua non* de que ela seja simultaneamente provedora e cliente do processo; adoção por parte das empresas de políticas não egoísticas, culminando por dividir com seu cliente interno e externo as possibilidades de partilhar a riqueza oriunda da consciência preservacionista (KIRSCHKE; NEWIG, 2017).

Mais do que isto, e em especial em função deste texto, a visão socialmente correta de que a sustentabilidade impõe aos governos na atualidade exige destas a prática de tal ideal, fomentando ações comunitárias, auxílios educacionais, criação de cooperativas e uma infinidade de ações que podem, a partir da força que os organismos sociais já possuem, multiplicar positivamente a sustentabilidade do ponto de vista humano, antropológico — é o caso de se ensinar crianças e jovens sobre o valor e a praticidade de se cultivar hortas comunitárias, de viabilizar a compostagem etc. (BONOLI; ZANNI; AWERE, 2019).

Com o conhecimento científico disponibilizado, ainda mais cultivado pelo grande conjunto de novidade que é todo o rol abarcado pela tecnologia da comunicação, é muito difícil entender a verdadeira natureza do desejo moderno do homem por desenvolvimento econômico a todo e qualquer custo e sem dispendere recursos para ajudar o próximo a percorrer seu caminho de modo mais leve e, repete-se, sustentável.

Nenhuma espécie viva, com efeito, à exceção do homem, empreende esforços de desenvolvimento na direção do crescimento material. Este crescimento, sob as formas em que é compreendido, deságua sempre em algum tipo de agressão contra o ser humano e o meio ambiente (BONOLI; ZANNI; AWERE, 2019).

Mesmo o conceito de desenvolvimento sustentável pode ser contraditório (contradição de palavras ou ainda de semântica). Qualquer melhoria econômica, sob a moldura que o homem quer empreender, significa acumulação de capital e o esgotamento de alguma categoria de recursos geralmente não renováveis, como o é o combustível fóssil ou mesmo como se dá, em extensão analítica, em face do próprio homem a não ter mais tanto espaço adequado de moradia, água tratada, oportunidade de emprego em face da automação dos processos e serviços etc.

A expansão de áreas urbanas unicamente, junto com o erigir de estradas, consome a cada ano, em todo o mundo, só para elucidar, em torno de 1,06 milhões de quilômetros quadrados de terra cultivável, constituindo-se estas, em geral, as mais preciosas. De outro modo, a automação fez com que 3,3% da população economicamente ativa mundial perdesse seus postos de trabalho ao longo dos vinte anos compreendidos pelas décadas de 1980 a 1990 em todo o planeta (KIRSCHKE; NEWIG, 2017).

Desta maneira, o desenvolvimento, tal como percebido pelo planeta, não pode ser literalmente sustentável, carecendo de atitudes positivas e efetivas por parte de administradores públicos e privados, sem a adoção de práticas sustentáveis reais e do ensino desta filosofia e prática, principalmente por parte das escolas. Elas precisam conhecer sua capacidade e missão de promover o pensamento voltado para o bem-estar individual e coletivo, isto valendo não só para a questão dos recursos naturais propriamente, mas permeando também a elevação da qualidade da vida na terra — é a Ecopedagogia a se sobressair como uma das importantes e urgentes ciências educacionais do presente (SOUSA, 2018).

Durante o século XXI a sociedade global enfrenta a difícil, porém inspiradora tarefa, de compor uma nova relação com o mundo natural, assim considerado. Se se desejar dar sustento a vida com qualidade, dever-se-á antes buscar o equilíbrio entre as ações humanas e as ações tipicamente protetivas afeitas ao meio ambiente e à sociedade em que se vive.

Para Siqueira e Assad (2015), o desafio sustentável que enfrenta a humanidade consiste em encontrar, em um difícil contexto teórico-prático, as respostas que tenham capacidade efetiva para preservar a biosfera e produzir uma relação sociedade-natureza equilibrada, ou seja, harmonizar homem e meio ambiente, considerando evidentemente o meio ambiente (em todos os lugares e condições atuais existentes) como algo de crucial observância, melhora e importância.

O mundo atual, apesar do reconhecimento da relevância da concepção de

desenvolvimento sustentável, percorre trilhas que desafiam qualquer noção de sustentabilidade.

Ressalta-se que um dos argumentos mais fortes a favor de dar prioridade à proteção do meio ambiente e das diversas comunidades e ao desenvolvimento sustentável é a necessidade ética de garantir que as futuras gerações tenham as mesmas oportunidades que as gerações que as precederam, mas para isso é preciso dizer da realidade, recontar das descobertas nesta seara, ensinar. Outro argumento pode ser debatido favoravelmente à posição de evidência da prática ecopedagógica: a questão de a comunidade humana ter que assumir o controle de sua própria evolução cultural no presente e não se colocar à margem dela, observando a natureza a impor mudanças à medida que os sistemas ambientais entram em colapso (BONOLI; ZANNI; AWERE, 2019).

As questões fundamentais que precisam ser consideradas em qualquer discussão relacionada ao desenvolvimento sustentável e à prática sustentável a ser ensinada nas escolas (e mesmo fora delas, claro) são sempre o bem-estar humano, o meio ambiente e o futuro.

Desse modo, temas como poluição, biodiversidade, exploração de recursos naturais, efeitos climáticos, empregabilidade, entre outros, devem ser relacionados — tanto para análise quanto para a implementação de soluções ao desemprego, pobreza, riqueza, novas tecnologias e seus usos, valores culturais, organizações políticas e sociais, palco do ensino público e particular (DONATO; SOUZA, 2016). Se não se ensina, a velocidade do autoaprendizado é lenta e por vezes, sequer alcançada.

3 | A ECOPELAGOGIA

Pontua-se que crianças e jovens constituem a linha principal do que se convencionou chamar de Ecopedagogia, disciplina a abrigar o ensino e o modo de se ensinar (Pedagogia) e a Ecologia, unidas na direção de despertar, notadamente no público sob idade escolar — mas alcançando os adultos — a consciência e o agir favoravelmente à sustentabilidade ambiental (NARANJO-GIL, 2016).

Sua ação visa integrar, nos programas de ensino, conceitos que interessam os jovens, analisando problemas e medidas locais para ampliá-los e remediar as investidas contra a natureza, enquanto desenvolve suas habilidades em sustentabilidade ambiental.

Os programas ecopedagógicos precisam incentivar os jovens a ir além das fronteiras institucionais e a entender o contexto do desenvolvimento sustentável. A exemplo, se um projeto de gerenciamento de resíduos é realizado por uma turma no *campus* da escola, os alunos não apenas lidam com os aspectos ambientais do gerenciamento de resíduos, mas também com questões como meios de subsistência, saúde, empreendedorismo, coleta e disposição de resíduos, conhecimento e prática, esta tendente a ser multiplicada em suas moradias, propriedades (SIQUEIRA; ASSAD, 2018).

Inicialmente, poder-se-ia distinguir, por um lado, a educação ambiental, oferecendo

uma abordagem naturalista da criança em seu ambiente local, mas, essencialmente, em razão de um meio ambiente distante, constante dos livros (essa é a pedagogia praticada em meados do século XX pelas instituições educacionais). Por outro lado, caminhou-se adiante para a educação para a preservação e o desenvolvimento sustentável do meio ambiente, esta praticada antes por associações de solidariedade internacional e que se concentrou, anteriormente a tudo, em conscientizar pessoas por todo o mundo acerca dos desafios que a ajuda dos salvadores dos animais das décadas de 1970 e 1980 precisavam — berço primeiro do apelo ambiental do presente (SARKIS; ZHU, 2017).

Esses dois modelos de educação evoluíram paralelamente no mundo associativo e dissociativo da educação global.

A proliferação das mudanças climáticas tornou ainda mais urgente questionar os modelos de desenvolvimento e seu impacto no meio ambiente. A abordagem educacional hodierna, finalmente, tende a fazer as pessoas pensarem em construir uma sociedade mais unida, treinando cidadãos para entender questões globais, estabelecendo o elo entre aspectos sociais, ambientais, econômicos e de governança — ainda que parta de realidades muito locais, o que se dá muito eventualmente.

Diante dos desafios globais, a ambição da Ecopedagogia e de todo o rol de corolários inscritos no desenvolvimento ambientalmente sustentável é ensinar e convidar os cidadãos (ainda que jovens) a uma reflexão sobre a evolução da sociedade que respeite sistematicamente os seres humanos e a natureza (SARKIS; ZHU, 2017).

Educar para o meio ambiente, segundo Sousa (2018), por outras palavras, é recriar o vínculo entre as pessoas e seus ambientes naturais, sociais e culturais. Isso pode ser conseguido fornecendo conhecimento científico, pontos de referência culturais e sensoriais, descobrindo um lugar, uma troca, as riquezas nos diversos habitats existentes; é produzir uma horta, colher a sombra de uma árvore sem lá depositar vestígios da intervenção humana de caráter maléfico.

3.1 O Fazer Ecopedagógico

A educação ambiental moderna enfatiza o incentivo direcionado para a vontade de agir e a competência do ser humano para administrar com extremo respeito os recursos naturais a partir de interesses individuais e patentemente sociais, econômicos e ecológicos. Os objetivos da educação ambiental, portanto, coincidem amplamente com os da educação para o desenvolvimento sustentável.

Experiências pelo mundo têm sinalizado para a Ecopedagogia como fator de conhecimento e prática ecologicamente sustentável, como o caso de se propor a viabilização de instalações voltadas para a compostagem de material orgânico, este que, a partir de unidades trabalhadas dentro dos espaços escolares, acabam ganhando a comunidade local.

Bonoli, Zanni e Awere (2019) reportam que, na Palestina, uma dezena de escolas se estruturou, recentemente, na direção de organizar a decomposição de material orgânico produzido dentro das próprias unidades escolares, reutilizando-o.

Explica-se que o processo natural da reciclagem se constitui na decomposição de material orgânico que é facilitado pelo que se denomina de compostagem, nada mais se traduzindo como uma concentração e aceleração desse processo. Depositando-se esse tipo de material em único lugar, os microrganismos lá atuam, alimentando-se de restos de frutas, legumes, verduras e folhagens diversas, quebrando as células que os compõem. O resultado é adubo de qualidade a ser aproveitado no cultivo de plantas diversas (HOWES et al., 2017).

Nessas escolas da Palestina, as crianças se responsabilizam por recolher o material orgânico oriundo da limpeza das muitas hortas comunitárias existentes no interior das unidades, passando diariamente também pelas cozinhas e cantinas escolares a recolher sobras e partes desses produtos não utilizados. A varredura dos canteiros da escola e o resultado da poda da jardinagem do local, feitas por funcionários, são também objeto de recolha por parte dos alunos, destinando tudo para as composteiras (BONOLI; ZANNI; AWERE, 2019).

O adubo se forma quando os materiais são reunidos em um grande recipiente de plástico ou de madeira resistente, lá sobrepostos, umedecidos e arejados. Fungos, bactérias e invertebrados são capazes de assumir o processo de decomposição, com a compostagem acontecendo. No final, o produto é o húmus, matéria orgânica marrom e escura que se acumula no depósito de material orgânico. Além disto, as composteiras desse caso concreto, constituindo-se em grandes baldes de plástico com capacidade de até 150 litros cada, possuem pequenas torneiras em sua parte inferior, dali podendo-se extrair o chorume (BONOLI; ZANNI; AWERE, 2019).

O chorume se apresenta como líquido também escuro e igualmente contenedor de propriedades fertilizantes, utilizando-o em face das mencionadas hortas e também se destinando para uma ou outra planta ornamental pertencente a esses locais.

Espaço nos aterros sanitários da região são economizados, as culturas otimizadas e valorizadas ambientalmente com os nutrientes, e as crianças em idade escolar ainda aprendem como a natureza se vale da reciclagem (SARKIS; ZHU, 2017).

As escolas passam a produzir menos lixo, dinheiro é economizado no transporte dos resíduos, sacos plásticos deixam de ser adquiridos para esse encaminhamento.

Os nutrientes são reciclados de volta ao solo. A erosão é evitada quando o composto é adicionado. A conscientização é criada em torno dos esforços de reciclagem e redução de resíduos, e o orgulho da escola e a conscientização dos envolvidos são gerados através da contribuição positiva feita para o meio ambiente (SARKIS; ZHU, 2017).

Os materiais orgânicos representam mais de 60% do fluxo de resíduos desse tipo de instalação e incluem aparas de folhas e pátios, estrume (ainda que de poucos animais), alimentos não consumidos e estragados; basicamente, tudo o que estava vivo e agora está morto e precisa ser gerenciado ou descartado (BONOLI; ZANNI; AWERE, 2019).

Pois que todos os resíduos orgânicos tem a capacidade de alimentar o solo que por sua vez irá nutrir novos alimentos, por assim dizer (SARKIS; ZHU, 2017).

E, de fato, o processo de compostagem tem várias oportunidades educacionais que podem enriquecer a experiência de aprendizado como um todo. Uma caixa de compostagem

ativa mostra ser um habitat a fornecer infinidade de atividades práticas para alunos de todas as habilidades e competências atuais. Esse processo fascinante pode ser explorado em lições que abrangem uma gama de estágios-chave e áreas de estudo. Existem muitos assuntos em que o composto e sua importância podem ser usados para integrar a prática e o conhecimento em Ecopedagogia.

Cuida-se, neste exemplo, da aquisição de habilidade essencial (para a natureza e para o próprio aprendente) e transferível. Aprende-se, sob esta questão educacional, sobre formar equipes, sobre comunicação e organização necessárias para fazer erigir um sistema de coleta bem-sucedido nas escolas. Essas habilidades são desenvolvidas ainda mais se os alunos se envolverem com o treinamento de membros da comunidade sobre como se promove a compostagem e sua importância.

Wilkie, Graunke e Cornejo (2015), ao se debruçarem sobre as experiências ocorridas em três escolas na Flórida (Estados Unidos), também relatam o mérito da Ecopedagogia em ensinar e fazer acontecer processos de compostagem e de horta comunitária. O processo de compostagem pode ser estudado em vários níveis; com intensa participação de funcionários, professores e alunos — bem como de pais do corpo discente, ainda que em menor monta, algo explicado pela questão da localização essencialmente urbana de tais unidades educacionais.

A investigação acerca do processo de compostagem e da produção dada a partir de pequenas hortas foi amplamente debatida nas escolas, passando pelas disciplinas da Ecopedagogia, Biologia, Física e outras que, ao final, sempre permeavam discussões sobre questões de produção e sustentabilidade, situando a natureza e seu papel vital (WILKIE; GRAUNKE; CORNEJO, 2015).

A questão do volume, peso e proporções das duas iniciativas foi abordada nas três escolas também pelos professores de Matemática, conquanto, nos níveis médios de ensino, professores de Física chegaram a propor e a efetivar o cálculo da produção e do fluxo de materiais consumidos, por exemplo, do chorume, incluindo até taxas de evaporação das águas do composto (WILKIE; GRAUNKE; CORNEJO, 2015).

Interessante também expor que a Ecopedagogia na Flórida posta em curso, envolveu aulas de *design* e construção. Uma vez entendido o processo de compostagem, os alunos podem projetar e construir suas próprias caixas de compostagem, valendo-se de madeira apropriada. Isto não só dá aos alunos a oportunidade de demonstrar práticas e desenvolver habilidades, mas também reforça o aprendizado sobre o processo em si.

As hortas dessas escolas norte-americanas, reporta-se em tempo, também tem, agora conforme expõem Madeiros e Flores (2019), contado da validade e alcance que a Ecopedagogia consegue propor e colocar faticamente às mentes e mãos do alunado. O programa vivenciado também no Sudeste dos Estados Unidos inclui no total 25 unidades escolares especialmente selecionadas (abrigoando as três há pouco mencionadas). O objetivo levado a contento foi o de produzir 6 tipos de verduras e 6 tipos de legumes nessas localidades.

A participação e o envolvimento foi exemplar, com a própria escola e famílias dos alunos fazendo uso regular destes alimentos, conquanto produzidos em muito baixa escala.

A comunidade local, bairros afastados de cidades medianas, registra-se, iniciou, exatamente a partir dessa iniciativa, a feitura de hortas individualmente cultivadas em suas casas, algo que melhor integra, enfim, o ciclo de aprendizagem e experimentação desse tipo de atividade tão própria da Ecopedagogia (MEDEIROS; FLORES, 2019).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto, as práticas sustentáveis abrigam muitos conceitos, basicamente alcançados pela durabilidade dos recursos naturais, com respeito a todas as fontes oriundas da natureza, com a adoção de práticas e políticas (por todos devendo serem assumidas), no sentido de tornar tais riquezas perenes e empregadas mais adequadamente.

Trata-se de implementar cultura preservacionista, esta pautada pelo respeito à integridade e à recuperação daquilo que é vital ao ser humano; e, mais ainda, da atitude de não degradar, não poluir, cuidando-se de prover ambientes saudáveis a todos.

Os benefícios oriundos desta visão e deste posicionamento são a saúde do planeta e das espécies que aqui existem, destacando-se o próprio homem, único ser inteligente neste imenso ecossistema que é a Terra, que precisa da luz solar translúcida, de água pura, de alimento saudável e sem poluentes, de ar o mais puro possível etc.

A saúde do Homem, mantendo-se a qualidade de vida deste e de outras espécies, traduz-se como grande benefício oriundo e todo entendimento voltado para o desenvolvimento sustentável, algo mais recentemente promovido pelo que se alcunhou denominar de Ecopedagogia. Esta, como verificado, provê entendimento e ação, teoria e prática, compreensão e participação ativa a fazer do meio ambiente o constante aliado que precisa ser.

REFERÊNCIAS

BAHR, Witold; SWEENEY, Edward. *Environmental Sustainability in the Follow-Up and Evaluation Stage of Logistics Services Purchasing: Perspectives from UK Shippers and 3PLs*. V. 11, 2460. **Sustainability**, 2019.

BONOLI, Alessandra; ZANNI, Sara; AWERE, Eric. *Organic waste composting and sustainability in lowincome communities in Palestine: lessons from a pilot project in the village of Al Jalameh, Jenin*. **International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture**, V. 8:253–262, 2019.

DI VAIO, Assunta; VARRIALE, Luisa. *Management Innovation for Environmental Sustainability in Seaports: Managerial Accounting Instruments and Training for Competitive Green Ports beyond the Regulations*. V. 10, 783. **Sustainability**, 2018.

DONATO, Cláudio José; SOUZA, Graziella Praça Orosco de. *Ecopedagogia: Uma Via Para O Desenvolvimento Sustentável*. **Colloquium Humanarum**, V. 13, n. Especial, jul–dez, p. 255-261, 2016.

HOWES, Michael; WORTLEY, Liana; POTTS, Ruth; DEDEKORKUT-HOWES, Aysin; SERRAO-NEUMANN, Silvia; DAVIDSON, Julie; SMITH, Timothy; NUNN, Patrick. *Environmental Sustainability: A Case of Policy Implementation Failure?*, V. 9, 165, **Sustainability**, 2017.

KIRSCHKE, Sabrina; NEWIG, Jens. *Addressing Complexity in Environmental Management and Governance*. V. 9, 983, **Sustainability**, 2017.

MADEIROS, Adrian Joel; FLORES, Leandro Gustamendes. *Florida Environmental Sustainability Experience*. **International Journal of Production Research**, V. 77, p. 2-5, 103-114, 2019.

NARANJO-GIL, David. *The Role of Management Control Systems and Top Teams in Implementing Environmental Sustainability Policies*. V. 8, 359. **Human Research**, 2016.

SARKIS, Joseph; ZHU, Qingyun. *Environmental sustainability and production: taking the road less travelled*. **International Journal of Production Research**, V. 56, p. 1-2, 743-759, 2017.

SILVA, Lidiana Cardoso da. ***Trilha Ecopedagógica como Ferramenta Educacional no Ensino de Educação Ambiental***. Tese de Doutorado. Lagoa Santa: Universidade Estadual da Paraíba, 2017.

SIQUEIRA, Thais Menina Oliveira de; ASSAD, Maria Leonor Ribeiro Casimiro. *Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de São Paulo (Brasil)*. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. XVIII, n. 4. p. 243-264, out.-dez. 2015.

SOUSA, Maria Aparecida de Oliveira. *Ecopedagogia: **Pedagogia Para A Vida***. Dissertação de Mestrado. São Leopoldo: Faculdade EST, 2018.

WILKIE, Ann C.; GRAUNKE, Ryan E.; CORNEJO, Camilo. *Food Waste Auditing At Three Florida Schools*. V. 7, 1370-1387, **Sustainability**, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aedes Aegypti 111, 112, 113, 114, 115

Agrotóxicos 60, 95, 97, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260

Anatomia foliar 16, 26

Antifúngicos 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 108

Antimicrobiana 52, 54, 108, 192, 195, 197, 198, 199, 200, 203, 205, 206

Aprendizagem 29, 39, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 150

Aterosclerose 272, 273, 274, 275, 276, 277

Atta 1, 2, 4, 5, 14, 15

B

Besouro 60, 61, 90

Botânica 26, 28, 30, 38, 40, 47, 58, 111, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 297

C

Caatinga 45, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 75, 77, 81, 83, 84, 85, 92, 95, 111, 112

Câncer 154, 170, 185, 188, 190, 211, 219, 249, 250, 251, 252, 254, 255, 258, 259, 277

Cárie dentária 192, 193, 194

Comunidade rural 55, 81, 83, 85

Conhecimento tradicional 9, 83, 84, 85, 90

Croton sp. 111, 112, 113

D

Diabetes 174, 175, 181, 182, 183, 235, 236, 237, 238, 239, 245, 246, 247, 248, 278

E

Educação básica 119, 127, 129, 139

Educação não formal 28

Endometriose 184, 185, 186, 190

Ensino de biologia 10, 116, 132, 139

Envelhecimento 153, 154, 155, 160, 161, 184, 190, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268

Estreptozotocina 235, 236, 237, 238, 241, 245

F

Foraminíferos 289, 291, 292, 293, 294

Formiga 5, 7, 89, 94

G

Gene 14, 55, 82, 165, 166, 167, 168, 172, 182, 224, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278

Germoplasma 41, 42, 43, 44, 45, 52, 53, 54, 55

Gestação 211, 237, 238, 241, 245, 263, 280, 282, 284, 286, 288

L

Lectinas 295

Lentinula edodes 235, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246

Leucemia 166

M

Material didático 42, 127, 135, 138, 139

Meio ambiente 26, 44, 60, 85, 97, 112, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 150, 196, 212, 219, 250, 252, 254, 255, 257, 259

Mutação 165, 166, 167, 168, 170, 171, 189, 224, 227, 228

O

Obesidade 181, 230, 231, 232, 233, 234

Óleos essenciais 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 112

P

Pesticida 68

Pilosocereus gounellei 75, 76

Planta hospedeira 56, 59

Plataforma vibratória 230, 231, 232, 233, 234

Proteínas 152, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 184, 185, 186, 188, 189, 194, 195, 196, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 237, 239, 267, 295, 296

Protoctista 289, 290

Q

Qualidade da água 114

S

Saúde humana 97, 112, 253, 254

Saúde pública 211, 212, 219, 237, 250, 251, 254, 261, 269, 271, 272, 281, 288

Sementes 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 134

Sífilis 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288

Sistema imune 98, 100, 154, 263, 264, 265, 266, 267

Sustentabilidade 141, 142, 143, 144, 146, 149

T

Telômeros 155, 156, 157, 160, 185, 186, 188, 189, 190

Tolueno 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219

Toxoplasma gondii 295, 296

Trypanosoma cruzi 261, 262, 268, 269, 270, 271

U

Uncaria tomentosa 173, 175, 176, 177, 178, 180, 181

V

Vigna unguiculata 68

 **Atena**
Editora
2 0 2 0