

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES 2

CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA  
(ORGANIZADOR)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

# AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES 2

CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA  
(ORGANIZADOR)

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

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

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª 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  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª 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  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian 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. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Clécio Danilo Dias da Silva

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569 As ciências biológicas e a interface com vários saberes 2  
[recurso eletrônico] / Organizador Clécio Danilo Dias da  
Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-438-2

DOI 10.22533/at.ed.382200210

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva,  
Clécio Danilo Dias da.

CDD 570

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas abrangem múltiplas áreas do conhecimento que se dedicam ao estudo da vida e dos seus processos constituintes, sejam elas relacionadas à saúde, biotecnologia, meio ambiente e a biodiversidade. Dentro deste contexto, o E-book “As Ciências Biológicas e a Interface com vários Saberes 2”, apresenta 24 capítulos organizados resultantes de pesquisas, revisões de literatura, ensaios teóricos e vivências de diversos pesquisadores do Brasil.

No capítulo “ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS PROVENIENTES DE COMPOSTAGEM DOMÉSTICA EM SÃO LUÍS - MA” Vasconcelos e colaboradores investigaram a presença de *Samonella* ssp. e de coliformes termotolerantes em compostos orgânicos provenientes de compostagem de resíduos domésticos de um bairro localizado na zona urbana de São Luís, Maranhão. Carvalho e colaboradores em “INCIDÊNCIA DE *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE* EM CULTURA DE SWAB VAGINAL E ANORRETAL ANALISADAS EM LABORATÓRIO PARTICULAR DE BELÉM DO PARÁ” descreveram a incidência de *Streptococcus agalactiae* em amostras coletadas em sítios anais e vaginais de gestantes provenientes de um laboratório particular de Belém do Pará.

Em “ASCARIDÍASE: UM GRAVE PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL E NO MUNDO” Soares e colaboradores apresentam uma revisão sobre a parasitose causada por *Ascaris lumbricoides* discutindo seu modo de transmissão, sintomas, epidemiologia, tratamento e profilaxia. No capítulo “PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE DERMATOFIToses EM PACIENTES ATENDIDOS EM UM LABORATÓRIO DA REDE PRIVADA DE MACEIÓ – AL” Calumby e colaboradores avaliaram a frequência de dermatofitoses em pacientes atendidos em um laboratório da rede privada de Maceió, Alagoas, e obtiveram dados epidemiológicos sobre a dimensão desta problemática, as quais podem servir como fonte de informações para órgãos públicos e para a comunidade científica.

Sobrinho e colaboradores no capítulo “PRINCIPAIS TÉCNICAS APLICADAS À DETECÇÃO DO PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV) EM TUMORES ASSOCIADOS: BREVE REVISÃO DE LITERATURA” realizaram uma breve revisão de literatura sobre este tema, abordando os aspectos gerais da infecção por HPV, seus mecanismos de oncogênese e a resposta celular à presença do vírus. Também foram discutidos no capítulo os principais métodos utilizados na detecção do vírus, abordando as técnicas que se baseiam na detecção do genoma viral como a PCR (*polymerase chain reaction*) e a Captura Híbrida, e aqueles baseados na observação de alterações morfológicas induzidas pelo vírus como a detecção de coilocitos e a imuno-histoquímica. Em “CARCINOMA ORAL DE CÉLULAS ESCAMOSAS: RELATO DE CASO E REVISÃO

DE LITERATURA” Castro e colaboradores trazem um relato de um caso clínico-cirúrgico de carcinoma de células escamosas de língua, bem como, apresentam uma revisão literária explorando a caracterização clínica, sintomatologia, diagnóstico e tratamento da doença.

Serpe e Martins no capítulo “POLÍMERO POLI-E-CAPROLACTONA ASSOCIADO A FÁRMACOS PARA CONTROLE DA DOR E INFECÇÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA” efetivaram uma revisão na literatura especializada sobre os sistemas de liberação controlada a base do polímero poli-ε-caprolactona (PCL), focando em seu uso associado aos anestésicos locais, antiinflamatórios não esteroidais (AINEs) e antibióticos. O capítulo de autoria de Fernandes e Suldotski “PREVALÊNCIA DE DOENÇA RENAL CRÔNICA E SUA RELAÇÃO COM O NT-PRÓBNP EM PACIENTES DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO NO PARANÁ” trazem dados sobre a prevalência dos estágios de DRC em uma população de pacientes que realizaram dosagem de NT-PróBNP e estudaram a relação entre os níveis deste marcador e Taxa de Filtração Glomerular (TFG) calculada por CKD-EPI.

Tuono e colaboradores em “TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA NO FUTEBOL FEMININO DE ELITE: ANÁLISE DE MEMBROS INFERIORES EM REPOUSO DURANTE AS FASES DO CICLO MENSTRUAL” analisaram a temperatura da pele dos membros inferiores, em repouso, de jogadoras de futebol de elite do Brasil, durante as diferentes fases do ciclo menstrual. Alves e colaboradores no capítulo “AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA ASSOCIADA À CRONOBIOLOGIA EM TRABALHADORES DE TURNO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DOS CAMPOS GERAIS” analisaram o perfil cronobiológico da equipe de enfermagem responsável pela clínica médica do Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais (HURCG), visando correlacionar o cronotipo com a qualidade de vida dos indivíduos estudados.

No capítulo “A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA” Tenório e colaboradores discutem sobre as implicações negativas que o contato direto e indireto com essas substâncias pode acarretar na saúde humana. Em “EXTRATOS DE DALEA COMO POTENCIAL PARA FITO-INGREDIENTES: AVALIAÇÕES ANTIOXIDANTES, ANTITIROSinASE, ANTIFÚNGICA E CITOTOXICIDADE *IN VITRO*” Gaudio e colaboradores analisaram as propriedades químicas e biológicas de *Dalea leporina*, espécie sem estudo químico ou biológico, e a comparou com as espécies *D. boliviana* e *D. pazensis* visando verificar a existência de atividade antioxidante, antitiroSinase e antifúngica.

No capítulo “AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE DEGRADAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA DE EFLUENTES LÁCTEOS POR LEVEDURAS” Ribeiro e colaboradores avaliaram a capacidade de degradação da matéria orgânica presente no soro de ricota, que é um dos principais efluentes das indústrias de laticínios, e, analisaram a dosagem de açúcar redutor e proteínas totais antes e após a fermentação. De

autoria de Pessoa, Mesch e Guzmán, o capítulo “ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS SOBRE ISOLADOS DE *ALTERNARIA SOLANI*, CAUSADOR DA PINTA PRETA NO TOMATEIRO” avaliaram o efeito antifúngico dos óleos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), melaleuca (*Melaleuca quinquenerviana*), citronela (*Cymbopogon winterianus*) e cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) no controle do fungo causador da pinta preta do tomate em condições *in vitro*.

O capítulo “DESCRIÇÃO ANATÔMICA DA CAVIDADE ORAL DE TUBARÃO-MARTELO, *SPHYRNA LEWINI*” de autoria de Vargas e colaboradores apresenta um estudo morfológico detalhado da cavidade oral de *Sphyrna lewini* e correlacionam o tamanho, as estruturas e formatos ao tipo de alimentação e hábito de forrageio desde animal. Silva e colaboradores em “MARCADORES MITOCONDRIAIS REVELAM BAIXA VARIABILIDADE GENÉTICA DE *PROCHILODUS* NO SISTEMA HIDROLÓGICO PINDARÉ-MEARIM” utilizaram sequências do genoma mitocondrial para identificar e estimar os níveis de variabilidade genética de *Prochilodus* na tentativa de esclarecer o status taxonômico de *P. lacustris* de ocorrência nas bacias hidrográficas Pindaré e Mearim do Maranhão.

Em “QUANTIFICAÇÃO DO ÁCIDO URSÓLICO PRESENTE EM EXTRATOS HIDROETANÓLICOS DE DIFERENTES PARTES DA NÊSPERA” Santos, Silva e Fante realizaram um estudo quantitativo do ácido ursólico presente em extratos de diferentes partes da nêspera. Gonçalves e colaboradores em “TOXICIDADE EM NÍVEL CELULAR DE PRODUTOS SANEANTES DE POLIMENTO DE UTENSÍLIOS DE ALUMÍNIO PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS NO BRASIL” investigaram por meio de meristemas de raízes de *Allium cepa*, em dois tempos de exposição e três concentrações/diluições, os potenciais citotóxicos e genotóxicos de produtos “brilha alumínios” produzidos e comercializados no país. No capítulo “QUALIDADE BIOLÓGICA DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE GOIÁS” Faquim e colaboradores estudaram a influência da cultura da cana-de-açúcar nos atributos biológicos do solo, em duas regiões do estado de Goiás (Quirinópolis e Goianésia), em talhões de cana-de-açúcar com diferentes anos de implantação, de modo a identificar se há equilíbrio, sustentabilidade e possíveis modificações no solo em decorrência do cultivo da cana-de-açúcar.

Pinheiro e Silva em “ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA AÇÕES DE EDUCAÇÃO E SAÚDE SOBRE CÂNCER DE PELE NA EJA NA COMUNIDADE PESQUEIRA DE PIAÇABUÇU/AL” descrevem o processo de construção e aplicação de um material didático desenvolvido para auxiliar na execução de ações de educação e saúde em uma escola da rede pública na modalidade EJA no município de Piaçabuçu, Alagoas. Pinto e colaboradores no capítulo “ANÁLISE DE CONCEITOS GEOCIÊNTÍFICOS ABORDADOS EM UM LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO UTILIZADO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO” analisaram a

eficiência do conteúdo de geociências em um livro didático em comparação com a Base Nacional Comum Curricular.

O capítulo de autoria de Pozzebon e Lima “MANDALA SENSORIAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA INCLUSÃO DE ALUNOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS NO ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL” utilizaram-se de uma Mandala Sensorial, construída na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, para possibilitar a construção do conhecimento de Educação Ambiental e Botânica, além de promover a inclusão de alunos atendidos pela sala de recursos multifuncionais de um Colégio do município de Dois Vizinhos em Paraná. Em “ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOCUMENTAL DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INDÍGENA: UM OLHAR PARA A BOTÂNICA” Marques e colaboradores realizaram uma análise documental e bibliográfica sobre o ensino indígena com foco no conteúdo de botânica, presentes nas orientações Curriculares nacionais e estaduais vigentes para o ensino de Ciências e Biologia. **Pozzebon e Merli no capítulo “SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E BIOCOMBUSTÍVEIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL”** investigaram na literatura especializada elementos que buscam sistematizar as discussões à temática ambiental e a produção de energia limpa dentro da área da educação, visto que estes devem ser trabalhados para o processo de socialização dos conhecimentos científicos e uma mudança de perfil socioambiental das gerações futuras.

Em todos esses trabalhos, percebe-se a linha condutora entre as Ciências Biológicas e suas interfaces com diversas áreas do saber, como a Microbiologia, Parasitologia, Anatomia, Biologia Celular e Molecular, Botânica, Zoologia, Ecologia, bem como, estudos envolvendo os aspectos das Ciências da Saúde, Ciências Ambientais, Educação em Ciências e Biologia. Espero que os estudos compartilhados nesta obra contribuam para o enriquecimento de novas práticas acadêmicas e profissionais, bem como possibilite uma visão holística e transdisciplinar para as Ciências Biológicas em sua total complexidade. Por fim, desejo à todos uma ótima leitura.

Clécio Danilo Dias da Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS PROVENIENTES DE COMPOSTAGEM DOMÉSTICA EM SÃO LUIS – MA**

Osmar Luis Silva Vasconcelos  
Januária Ruthe Cordeiro Ferreira  
Luciana da Silva Bastos  
Georgiana Eurides de Carvalho Marques  
Rodrigo Barbosa Lorena

**DOI 10.22533/at.ed.3822002101**

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **INCIDÊNCIA DE *Streptococcus agalactiae* EM CULTURA DE SWAB VAGINAL E ANORRETAL ANALISADAS EM LABORATÓRIO PARTICULAR DE BELÉM DO PARÁ**

Raimundo Gladson Corrêa Carvalho  
Maíça Yasmin Rodrigues dos Santos  
Aline Holanda Sousa  
Maria Glorimar Corrêa Carvalho  
Fernanda dos Reis Carvalho  
Pedro Leão Fontes Neto  
Rodrigo Lima Sanches  
Suzan Santos de Almeida  
Surama da Costa Pinheiro

**DOI 10.22533/at.ed.3822002102**

### **CAPÍTULO 3..... 22**

#### **ASCARIDÍASE: UM GRAVE PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL E NO MUNDO**

Ana Clara Damasceno Soares  
Antonio Rosa de Sousa Neto  
Amanda de Oliveira Sousa Cardoso  
Ana Raquel Batista de Carvalho  
Erika Morganna Neves de Oliveira  
Andreia Rodrigues Moura da Costa Valle  
Odinéia Maria Amorim Batista  
Maria Eliete Batista Moura  
Daniela Reis Joaquim de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.3822002103**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

#### **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE DERMATOFITOSSES EM PACIENTES ATENDIDOS EM UM LABORATÓRIO DA REDE PRIVADA DE MACEIÓ - AL**

Rodrigo José Nunes Calumby  
Yasmin Nascimento de Barros  
Jorge Andrés García Suárez  
Davi Porfirio da Silva

Jayane Omena de Oliveira  
Laís Nicolly Ribeiro da Silva  
Íris Karolayne da Silva Santos  
Camila França de Lima  
Ana Carolina Santana Vieira  
Valter Alvino  
Rossana Teotônio de Farias Moreira  
Maria Anilda dos Santos Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.3822002104**

**CAPÍTULO 5..... 48**

**PRINCIPAIS TÉCNICAS APLICADAS À DETECÇÃO DO PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV) EM TUMORES ASSOCIADOS: BREVE REVISÃO DE LITERATURA**

Thaís Bastos Moraes Sobrinho  
Gyl Eanes Barros Silva  
Antonio Lima da Silva Neto  
Wesliany Everton Duarte  
Thalita Moura Silva Rocha  
Marta Regina de Castro Belfort  
Juliana Melo Macedo Mendes  
José Ribamar Rodrigues Calixto  
Antonio Machado Alencar Junior  
Francisco Sérgio Moura Silva do Nascimento  
Joyce Santos Lages  
Jaqueline Diniz Pinho  
Antonio Augusto Lima Teixeira Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.3822002105**

**CAPÍTULO 6..... 70**

**CARCINOMA ORAL DE CÉLULAS ESCAMOSAS: RELATO DE CASO E REVISÃO DE LITERATURA**

Júlia Eduarda Nóbrega de Melo e Castro  
Alice Marge de Aquino Guedes  
Ana Carolina dos Santos Lopes Peixoto  
José Eduardo Lage de Castro  
Letícia Silveira Meurer  
Maria Cecília Dias Corrêa

**DOI 10.22533/at.ed.3822002106**

**CAPÍTULO 7..... 78**

**POLÍMERO POLI-ε-CAPROLACTONA ASSOCIADO A FÁRMACOS PARA CONTROLE DA DOR E INFECÇÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Luciano Serpe  
Luciana Dorochenko Martins

**DOI 10.22533/at.ed.3822002107**

**CAPÍTULO 8..... 92**

**PREVALÊNCIA DE DOENÇA RENAL CRÔNICA E SUA RELAÇÃO COM O NT-PRÓBNP EM PACIENTES DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO NO PARANÁ**

Natieli Flores Fernandes

Mônica Tereza Suldotski

**DOI 10.22533/at.ed.3822002108**

**CAPÍTULO 9..... 102**

**TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA NO FUTEBOL FEMININO DE ELITE: ANÁLISE DE MEMBROS INFERIORES EM REPOUSO DURANTE AS FASES DO CICLO MENSTRUAL**

Angélica Tamara Tuono

Nathália Arnosti Vieira

Vivian Paranhos

Ana Lúcia Gonçalves

Renata Pelegatti

Thiago Augusto do Prado

Daniel Novais Guedes

Mayara Rodrigues

Carlos Roberto Padovani

João Paulo Borin

**DOI 10.22533/at.ed.3822002109**

**CAPÍTULO 10..... 109**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA ASSOCIADA À CRONOBIOLOGIA EM TRABALHADORES DE TURNO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DOS CAMPOS GERAIS**

Bruna Heloysa Alves

Felício de Freitas Netto

Mariane Marcelino Fernandes

Ana Letícia Grigol Dias

Fabiana Postiglione Mansani

**DOI 10.22533/at.ed.38220021010**

**CAPÍTULO 11 ..... 121**

**A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA**

Fernanda das Chagas Angelo Mendes Tenório

Carina Scanoni Maia

Marcos Aurélio Santos da Costa

Juliana Pinto de Medeiros

Diana Babini Lapa de Albuquerque Britto

Otaciana Otacilia de Arruda

Suênia Marcele Vitor de Lima

Giovana Hachyra Facundes Guedes

Bruno Mendes Tenorio

**DOI 10.22533/at.ed.38220021011**

**CAPÍTULO 12..... 130**

**DALEA EXTRACTS AS POTENTIAL FOR PHYTO-INGREDIENTS: ANTIOXIDANT, ANTITYROSINASE, ANTIFUNGAL AND CYTOTOXICITY *IN VITRO* EVALUATIONS**

Micaela Del Gaudio  
María Daniela Santi  
José Luis Cabrera  
Mariana Andrea Peralta  
María Gabriela Ortega

**DOI 10.22533/at.ed.38220021012**

**CAPÍTULO 13..... 144**

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE DEGRADAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA DE EFLUENTES LÁCTEOS POR LEVEDURAS**

Júlia Antunes Tavares Ribeiro  
José Antônio da Silva  
Paulo Afonso Granjeiro  
Daniel Bonoto Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.38220021013**

**CAPÍTULO 14..... 153**

**ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS SOBRE ISOLADOS DE *Alternaria solani*, CAUSADOR DA PINTA PRETA NO TOMATEIRO**

Jonas Onis Pessoa  
Felipe José Mesch  
Maria José Correá Guzmán

**DOI 10.22533/at.ed.38220021014**

**CAPÍTULO 15..... 160**

**DESCRIÇÃO ANATÔMICA DA CAVIDADE ORAL DE TUBARÃO-MARTELO, *SPHYRNA LEWINI***

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

**DOI 10.22533/at.ed.38220021015**

**CAPÍTULO 16..... 168**

**MARCADORES MITOCONDRIAIS REVELAM BAIXA VARIABILIDADE GENÉTICA DE *Prochilodus* NO SISTEMA HIDROLÓGICO PINDARÉ-MEARIM**

Jordânia Letícia do Nascimento Silva  
Elidy Rayane de Rezende França  
Fernanda da Conceição Silva  
Maria Claudene Barros  
Elmary da Costa Fraga

**DOI 10.22533/at.ed.38220021016**

**CAPÍTULO 17..... 182**

**QUANTIFICAÇÃO DO ÁCIDO URSÓLICO PRESENTE EM EXTRATOS  
HIDROETANÓLICOS DE DIFERENTES PARTES DA NÊSPERA**

Amanda Neris dos Santos  
Viviane Dias Medeiros Silva  
Camila Argenta Fante

**DOI 10.22533/at.ed.38220021017**

**CAPÍTULO 18..... 187**

**TOXICIDADE EM NÍVEL CELULAR DE PRODUTOS SANEANTES  
DE POLIMENTO DE UTENSÍLIOS DE ALUMÍNIO PRODUZIDOS E  
COMERCIALIZADOS NO BRASIL**

Éderson Vecchietti Gonçalves  
Letícia Scala Frâncica  
Ana Caroline Zago Pestana  
Leonardo Borges Coletto Correia  
Lidiane de Lima Feitoza  
Wyrllen Éverson de Souza  
Flávia Vieira da Silva Medeiros  
Márcia Maria Mendes Marques  
Débora Cristina de Souza  
Paulo Agenor Alves Bueno  
Ana Paula Peron

**DOI 10.22533/at.ed.38220021018**

**CAPÍTULO 19..... 195**

**QUALIDADE BIOLÓGICA DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM CANA-DE-  
AÇÚCAR NO ESTADO DE GOIÁS**

Ana Caroline da Silva Faquim  
Eliana Paula Fernandes Brasil  
Wilson Mozena Leandro  
Aline Assis Cardoso  
Michel de Paula Andraus  
Joyce Vicente do Nascimento  
Jéssika Lorraine de Oliveira Sousa  
Adriana Rodolfo da Costa  
Caio Fernandes Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.38220021019**

**CAPÍTULO 20..... 216**

**ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA AÇÕES DE EDUCAÇÃO E  
SAÚDE SOBRE CÂNCER DE PELE NA EJA NA COMUNIDADE PESQUEIRA DE  
PIAÇABUÇU/AL**

Fabiano Silva Pinheiro  
Ana Paula de Almeida Portela da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.38220021020**

<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>229</b>
<b>ANÁLISE DE CONCEITOS GEOCIÊNTÍFICOS ABORDADOS EM UM LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO UTILIZADO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO</b>	
Filipe de Souza Pinto	
Letícia dos Santos Pinto da Cunha	
Ana Paula de Castro Rodrigues	
Jane Rangel Alves Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38220021021</b>	
<b>CAPÍTULO 22.....</b>	<b>238</b>
<b>MANDALA SENSORIAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA INCLUSÃO DE ALUNOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS NO ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	
Maiara Andrêssa Pozzebon	
Daniela Macedo de Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38220021022</b>	
<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>254</b>
<b>ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOCUMENTAL DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INDÍGENA: UM OLHAR PARA A BOTÂNICA</b>	
Renan Marques	
Queli Ghilardi Cancian	
Ricardo da Cruz Monsores	
Eliane Terezinha Giacomell	
Vilmar Malacarne	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38220021023</b>	
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>266</b>
<b>SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E BIOCOMBUSTÍVEIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL</b>	
Tayrine Mainko Hoblos Pozzobon	
Ana Claudia de Oliveira Guizelini Merli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38220021024</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>273</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>274</b>

# CAPÍTULO 14

## ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS SOBRE ISOLADOS DE *Alternaria solani*, CAUSADOR DA PINTA PRETA NO TOMATEIRO

Data de aceite: 23/09/2020

**Jonas Onis Pessoa**

<http://lattes.cnpq.br/5424429942918579>

**Felipe José Mesch**

<http://lattes.cnpq.br/4264261491859513>

**Maria José Correá Guzmán**

<http://lattes.cnpq.br/9829685441086952>

Relatório final de atividades do aluno de iniciação científica (IC) PIBIC/UFPE/CNPq. Refere-se às atividades realizadas no período de Janeiro 2017 a Julho 2018.

**RESUMO:** O uso indiscriminado de fungicidas tem causado danos ao meio ambiente, aos seres vivos e tem favorecido a seleção de raças resistentes de patógenos a estes produtos químicos. Sendo assim, a utilização do manejo alternativo de doenças é indicado para reduzir o uso de tais produtos. Os compostos secundários presentes em plantas podem desempenhar funções importantes em interações planta-patógeno através de ação antimicrobiana direta desses compostos. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a atividade antifúngica do óleo essencial de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) no crescimento micelial e esporulação de isolados de *Alternaria solani*, onde os fungos serão coletados de plantas de tomate que apresentarem sintomas da doença. Serão utilizadas alíquotas de 0, 5, 10, 20, 30, 40 e 50  $\mu$ L do óleo. O experimento será montado

em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. A análise estatística será realizada utilizando-se o programa SASM-Agri, por meio do teste ANOVA e Análise de Regressão quando significativo

**PALAVRAS-CHAVE:** Tomate, pinta preta, controle alternativo.

### ANTIFUNGAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS FROM PLANTS ON ISOLATES OF *Alternaria solani*, CAUSATION OF DARK SPOTS IN THE TOMATO

**ABSTRACT:** The indiscriminate use of fungicides has caused damage to the environment, to living beings and has favored the selection of breeds resistant to pathogens to these chemicals. Therefore, the use of alternative disease management is indicated to reduce the use of such products. The secondary compounds present in plants can play important roles in plant-pathogen interactions through the direct antimicrobial action of these compounds. Thus, the present work aims to evaluate the antifungal activity of eucalyptus essential oil (*Eucalyptus globulus*) in the mycelial growth and sporulation of *Alternaria solani* isolates, where fungi will be collected from tomato plants that show symptoms of the disease. Aliquots of 0, 5, 10, 20, 30, 40 and 50  $\mu$ L of the oil will be used. The experiment will be set up in a completely randomized design with five replications. The statistical analysis will be performed using the SASM-Agri program, using the ANOVA test and Regression Analysis when significant

**KEYWORDS:** Tomato, dark spot tomato, alternative control.

## 1 | INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas da agricultura para o homem é a busca de um meio eficiente no controle de pragas e doenças. O principal método até então utilizado é através do uso de compostos químicos sintéticos que, apesar de sua significativa contribuição para a produção agrícola, o uso intensivo e indiscriminado destes produtos vem favorecendo o surgimento de pragas secundárias e mais resistentes. Além de poluírem o ambiente, são nocivos à saúde humana e animal devido à alta toxicidade. Também causam desequilíbrio biológico com a eliminação de organismos benéficos e a redução da biodiversidade (BETTIOL; MORANDI, 2009).

Com o intuito de reduzir os efeitos negativos do uso dessas substâncias químicas e aumentar a produção de alimentos de melhor qualidade, têm-se buscado novas medidas de proteção das plantas contra as doenças. Assim, o desenvolvimento de métodos alternativos ao emprego de defensivos químicos é fundamental não somente para beneficiar a produção agrícola, como para evitar ou reduzir os efeitos nocivos causados ao ser humano e meio ambiente. Segundo Cruz (2003), essa necessidade de alimentos mais saudáveis, tem direcionado pesquisadores à busca de produtos alternativos aos produtos químicos. Diversos trabalhos demonstram um potencial no controle de fitopatógenos através de extratos brutos aquosos e óleos essenciais de plantas medicinais e de espécies florestais (BONALDO et al., 2004).

O tomate é a hortaliça com maior volume de comercialização no Brasil, com cerca de 3,73 milhões de toneladas por ano em uma área de cultivo de cerca de 58,5 mil hectares. Anualmente, gera cerca de 1,5 bilhões de reais e envolve diretamente mais de 200 mil pessoas na produção. (GRUPO DE COORDENAÇÃO DE ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS – GCEA, 2017). A pinta preta, causada por *Alternaria solani*, é uma das mais importantes e frequentes doenças fúngicas da cultura do tomateiro no Brasil. Apresenta alto potencial destrutivo incidindo sobre folhas, hastes, pecíolos e frutos, ocasionando elevados prejuízos econômicos (Kurozawa & Pavan, 2005). Atualmente, as medidas de controle se baseiam no uso de produtos químicos, pois as variedades tradicionalmente cultivadas são suscetíveis ao patógeno (Vale et al., 2016).

Pesquisas desenvolvidas com extrato bruto ou óleo essencial, obtidos de plantas medicinais, têm indicado o potencial das mesmas no controle de fitopatógenos, tanto por sua ação fungitóxica direta quanto por alterações fisiológicas na planta, como indução de enzimas relacionadas à patogênese e fitoalexinas, lignificação da folha, entre outras (Stangarlin et al., 1999; Schwan-Estrada & Stangarlin, 2005). Exemplos de controle de doenças de plantas com extrato vegetais são verificados em diversos trabalhos, onde pesquisas confirmaram que o extrato de *Cymbopogon citratus* a

10% inibiu completamente o crescimento *in vitro* de vários patógenos causadores de podridão radicular em feijoeiro (Valarini et al., 1994); o controle da mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*) em trigo usando extrato de *Artemisia camphorata* (Franzener et al., 2003); da pinta preta (*A. solani*) em tomateiro por extrato de *Curcuma longa* (Balbi-Peña et al., 2006b), entre outros.

## 2 | OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Verificar o efeito antifúngico dos óleos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), melaleuca (*Melaleuca quinquenerviana*), citronela (*Cymbopogon winterianus*) e cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) no controle do fungo causador da pinta preta do tomate em condições *in vitro*

### 2.2 Objetivos Específicos

Avaliar o índice de velocidade de crescimento micelial (IVCM) e a porcentagem de inibição do crescimento micelial (PIC) do fungo *Alternaria solani*, em diferentes concentrações dos óleos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), melaleuca (*Melaleuca quinquenerviana*), citronela (*Cymbopogon winterianus*) e cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*).

## 3 | METODOLOGIA DO TRABALHO

As atividades deste projeto foram conduzidas no Laboratório de Cultura de Tecidos nas dependências do Instituto Federal do Amazonas, Campus Tabatinga. Os óleos essenciais de eucalipto (*E. globulus*), melaleuca (*M. quinquenerviana*), citronela (*C. winterianus*) e cravo-da-índia (*S. aromaticum*), utilizados no desenvolvimento do trabalho foram adquiridos comercialmente.

### 3.1 Obtenção do fungo fitopatogênico

Os isolados foram obtidos de plantas de tomate que apresentavam os sintomas típicos de pinta preta. As coletas foram realizadas em pequenos produtores na região de Tabatinga onde a pinta preta ocorre com elevada incidência e severidade devido aos fatores climáticos e ambientais serem favoráveis para o desenvolvimento da doença. Para o isolamento do fungo foi realizado os seguintes procedimentos: após as etapas rotineiras de limpeza e desinfestação do material com sintomas da doença, fragmentos da região de transição, entre a lesão e os tecidos sadios foram transferidos para placas de Petri contendo meio de cultura batata-dextrose-água/BDA e, em seguida, incubados a 25°C, sob alternância luminosa fornecida por lâmpadas fluorescentes, (12h de claro/ 12 h de escuro), até o crescimento do fitopatógeno.

Após o crescimento das colônias, estas foram então repicadas para placas de Petri contendo BDA, para obtenção da cultura pura e confirmação do patógeno através da verificação dos esporos em microscópio óptico.

### 3.2 Crescimento micelial in vitro

Nesse ensaio, os óleos essenciais das diferentes plantas, foram adicionados ao meio de cultura BDA nas seguintes concentrações 0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,15% e 0,2%, e em seguida o meio foi vertido em placas de Petri de 9 cm de diâmetro. A testemunha consistia em um disco do fungo cultivado somente em meio BDA. Para avaliação das diferentes concentrações dos óleos essenciais no crescimento micelial do fungo de *Alternaria solani*, foram transferidos para o centro de cada placa de Petri um disco de meio de cultura (7 mm de diâmetro) contendo propágulos do fungo com cinco dias de idade. Em seguida, as placas foram incubadas em condições de alternância luminosa com temperatura de 25°C. Com o auxílio de uma régua, 24 horas após a repicagem dos fungos, a avaliação foi realizada através de medições diárias, em cm, das colônias do fungo em sentidos ortogonais (x e y), onde foi avaliado o crescimento micelial. O experimento perdurou até o momento em que as colônias fúngicas de algum dos tratamentos cobrissem cerca de 2/3 da superfície do meio de cultura (BONALDO et al., 2004). Após a coleta das medidas em centímetros das ortogonais (x e y), foi obtido o crescimento micelial a partir da fórmula:  $CM=(X+Y)/2-D$  Onde: CM = Crescimento micelial; X = Crescimento do fungo na horizontal (cm); Y = Crescimento do fungo na vertical (cm); D = Diâmetro do furador de rolha (cm). Os resultados do crescimento micelial obtidos foram utilizados de base para a determinação do índice de crescimento micelial, onde foi seguido o método descrito por Yoshimura et al. (2004). Os resultados foram dados em porcentagem de inibição do crescimento micelial, em relação à testemunha através da seguinte fórmula:  $I=100-(100 \cdot F)/T$  Em que: I = Porcentagem de inibição (%); F = Diâmetro médio das colônias do fungo na presença do óleo essencial (cm); T = Diâmetro médio da colônia testemunha (cm). Também foi calculado o índice de velocidade do crescimento micelial conforme a fórmula descrita por Oliveira (1991):  $IVCM=(\sum(D-D_a))/N$  Sendo: IVCM = Índice de velocidade de crescimento micelial (cm); D = Diâmetro médio atual da colônia (cm);  $D_a$  = Diâmetro médio da colônia do dia anterior (cm); N = Número de dias após a inoculação. Os dados obtidos nesse estudo foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os óleos essenciais testados, o de cravo-da-índia, melaleuca e eucalipto mostraram-se eficientes na inibição do crescimento micelial do fungo *A. solani* em todas as alíquotas testadas. O óleo de cravo-da-índia apresentou melhor resultado, inibindo

totalmente o crescimento a partir da concentração de 0,1%. Resultados semelhantes foram verificados por Pinto et al. (2010) que, ao utilizarem o óleo de cravo-da-índia em três concentrações (25 $\mu$ L/mL, 50 $\mu$ L/mL e 75 $\mu$ L/mL) sobre o fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, verificaram 100% de inibição do crescimento micelial. Já o óleo essencial de citronela demonstrou-se ineficiente quanto à inibição do crescimento micelial pois não houve diferença significativa se comparada à testemunha.

Em relação à porcentagem de inibição do crescimento micelial, o óleo de cravo-da-índia mostrou-se eficiente em relação à testemunha, com ação fungitóxica, onde inibiu em 95,96% o crescimento do fungo na concentração de 0,05%. Nas concentrações seguintes ocorreu inibição total do crescimento. O óleo de melaleuca apresentou uma redução no crescimento do patógeno de 42,3% na maior concentração testada (0,2%). Já o óleo de eucalipto apresentou 27,29% de inibição. Vilela (2007), ao testar diferentes concentrações do óleo de *Eucalyptus globulus* sobre os fungos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*, observou que na concentração de 0,5% do óleo essencial, ocorreu inibição do crescimento micelial em torno de 95% em ambos os fungos. Nas concentrações de 1% e 1,5% testadas, a inibição foi de 100%. O óleo essencial de citronela não apresentou resultados significativos.

Para o índice de velocidade do crescimento micelial (IVCM), novamente os três óleos (cravo-da-índia, melaleuca e eucalipto) apresentaram resultados estatísticos significativos. O IVCM apresentou interação decrescente, pois, nas maiores alíquotas testadas dos óleos essenciais, a velocidade do crescimento micelial diminuiu. O óleo essencial de cravo-da-índia novamente apresentou melhores resultados, com o IVCM de 0,02 cm.dia<sup>-1</sup> na concentração de 0,1%, sendo que nas concentrações superiores o IVCM foi nulo, ou seja, não houve crescimento micelial. Melaleuca e eucalipto apresentaram menores IVCM nas maiores concentrações testadas, 0,31 e 0,55cm.dia<sup>-1</sup> respectivamente, diferindo estatisticamente da testemunha (0,65 cm.dia<sup>-1</sup>). Para o óleo de citronela, os resultados não foram significativos.

Calvano et al. (2012), ao testar os extratos de folhas de (araçá) *Psidium cattleianum*, (espírradeira) *Nerium oleander*, (eucalipto) *Eucalyptus citriadora*, e (jabuticabeira) *Plinia trunciflora*, na concentração de 20%, sobre isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*, verificaram que o extrato vegetal de eucalipto apresentou uma total ação inibitória sobre o crescimento micelial do fungo. Os extratos de jabuticabeira, araçá e espírradeira apresentaram IVCM de 0,62, 0,41 e 1,35cm.dia<sup>-1</sup> respectivamente. Demonstrando assim que todos os extratos apresentaram ação inibitória sobre o crescimento micelial de *C. gloeosporioides*, diferindo estatisticamente da testemunha (IVCM de 1,94cm.dia<sup>-1</sup>).

## 5 | CONCLUSÃO

Conclui-se que o óleo essencial de eucalipto apresentou maior eficiência na redução do crescimento micelial do fungo *A. solani* em comparação com os óleos de melaleuca, eucalipto e citronela. A redução do crescimento micelial foi diretamente proporcional ao aumento das concentrações, destacando-se como o mais promissor na inibição do crescimento micelial do patógeno. Portanto, o óleo essencial de cravo-da-índia tem potencial para o controle do fitopatógeno testado, no entanto, apesar dos resultados promissores nos testes *in vitro*, estudos de campo são essenciais para confirmar o seu potencial antifúngico e fungitóxico.

## REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A.C.; MAFIA, R.G. Métodos em fitopatologia. Viçosa. Ed. UFV. 382p. 2007. Balbi-Peña MI, Becker A, Stangarlin JR, Franzener G, Lopes MC, Schwan- Estrada KRF (2006b) Controle de *Alternaria solani* em tomateiro por extratos de *Curcuma longa* e curcumina - II. Avaliação *in vivo*. *Fitopatologia Brasileira* 31:401-404. BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. Biocontrole de doenças de plantas: usos e perspectivas, Embrapa:Jaguariúna-SP, Cap. 22, p.330-335. 2009.
- BONALDO, S. M.; SCHWAN-ESTHADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; TESSMANN, D. J.; SCAPIM, C. A. Fungitoxicidade, atividade elicitora de fitoalexinas e proteção de pepino contra *Colletotrichum lagenarium*, pelo extrato aquoso de *Eucalyptus citriodora*. *Fitopatologia Brasileira*, v. 29, p. 128-134, 2004.
- CRUZ, M. E. S. Produtos alternativos no controle de doenças de pós-colheita de banana (*Musa paradisiaca* L.) maçã (*Malus domestica* Borkh) e laranja (*Citrus sinensis* (L) Osbeck). 2003. 112 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2003. Franzener G, Stangarlin JR, Schwan-Estrada KRF, Cruz MES (2003) Atividade antifúngica e indução de resistência em trigo a *Bipolaris sorokiniana* por *Artemisia camphorata*. *Acta Scientiarum* 25:503-507
- GRUPO DE COORDENAÇÃO DE ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS. Tomate: Safra 2015/2016. Disponível em Acesso em: 28 abr. 2017. Kuhn OJ, Portz RL, Stangarlin JR, Del Águila RM, Schwan- Estrada KRF, Franzener G (2006) Efeito do extrato aquoso de cúrcuma (*Curcuma longa*) em *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*. *Semina: Ciência Agrária* 27:13-20 Kurozawa C, Pavan MA (2005) Doenças do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: Kimati H, Amorim L, Rezende JAM, Bergamim Filho A, Camargo
- LEA Manual de Fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas, 4. ed. São Paulo SP. Ed. Agronômica Ceres, v. 2, pp. 607-626. OLIVEIRA, J.A. Efeito do tratamento fungicida em sementes no controle de tombamento de plântulas de pepino (*Cucumis sativus* L.) e pimentão (*Capsicum annuum* L.). 1991. 111 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1999. Rodrigues E, Schwan-Estrada KRF, Stangarlin JR, Cruz MES, Tutida-Fiori ACG (2006) Avaliação da atividade antifúngica de extratos de gengibre e eucalipto *in vitro* e em fibras de bananeira infectadas com *Helminthosporium* sp. *Acta Scientiarum, Agronomy*

28:123-127. Schwan-Estrada KRF, Stangarlin JR (2005) Extratos e óleos essenciais de plantas medicinais na indução de resistência. In: Cavalcanti LS, Di Piero RM, Cia P, Pascholati SF, Resende MLV, Romeiro RS (Eds.) Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos. PiracicabaSP. Fealq. pp. 125-132. Stangarlin JR, Schwan-Estrada KRF Cruz MES, Nozaki MH (1999) Plantas medicinais e controle alternativo de fitopatógenos. Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento 1:16-21. Valarini PJ, Frighetto RTS, Melo IS (1994) Potencial da erva medicinal *Cymbopogon citratus* no controle de fitopatógenos do feijoeiro. Revista de Agricultura 69:139-150 Vale FXR, Zambolim L, Paul PA, Costa H (2000) Doenças causadas por fungos em tomate. In: Zambolim L, Vale FXR, Costa H (Eds.) Controle de doenças de plantas – hortaliças. pp. 699-756 YOSHIMURA, M.A.; LUO, Y.; MA, Z.; MICHAELIDES, T.J. Sensitivity of *Moniliniafructicola* from stone fruit to thiophanate-methyl, iprodione, and tebuconazole. PlantDisease, v. 88, n. 4, 2004, p. 373-378.

LIMA, A. ; VERCOSA, A. G. A. ; MESCH, F. J. ; BONALDO, S. M. . EFEITO DO EXTRATO DE *Pyrostegia venusta* EM *Colletotrichum cliviae*. In: VI Simpósio da Amazônia Meridional em Ciências Ambientais, 2015, Sinop. Resumos Simples. VI Simpósio da Amazônia Meridional em Ciências Ambientais Scientific Electronic Archives, 2015. v. 8. p. 13-13. 2. LIMA, A. ; VERCOSA, A. G. A. ; MESCH, F. J. ; BONALDO, S. M. . BIOACTIVITY OF THE EXTRACT OF *Pyrostegia venusta* IN *Colletotrichum truncatum*. In: 28º Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2015, Florianópolis. Anais do

28º Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2015. p. 1570-2. 3. MESCH, F. J.; DIAS, J. L. L. ; ZANATTO, I. B. ; PEREIRA, C. S. . Aplicação de extrato etanólico de própolis no crescimento e produtividade do feijoeiro comum. In: 46º congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2013, Ouro Preto - MG. 46º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2013. p. 782-782. 4. ZANATTO, I. B. ; DIAS, J. L. L. ; MESCH, F. J. ; PEREIRA, C. S. . Extrato etanólico de própolis no controle da cercosporiose e no desenvolvimento de mudas de cafeeiro. In: 46º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2013, Ouro Preto - MG. 46º Congresso Brasileiro de Fitopatologia/ 11ª Reunião Brasileira de Controle biológico, 2013.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido ursólico 182, 183, 184, 185, 186  
Agrotóxico 122, 129, 246  
Antioxidante 127, 131  
Antitirozinase 130, 131  
Ascariíase 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32  
Atenção primária 22  
Atributos do solo 197, 198, 202

### B

Basihyal 160, 161, 163, 166  
Biocombustíveis 266, 267, 269, 270, 271, 272  
Biodegradação 144, 147, 149, 151  
Biomarcadores 68, 92, 101  
BNCC 231, 233, 234, 235, 256, 257, 258, 262, 263  
Botânica 238, 240, 241, 242, 243, 245, 247, 248, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 258, 259, 261, 262, 263

### C

Câncer de pele 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227  
Carcinoma de células escamosas 70, 71, 72, 73, 74, 76  
Cartilagem de Meckel 160, 164  
Células meristemáticas 188, 190, 191  
Cronobiologia 109, 110, 119

### D

Dermatofitose 37, 43, 44  
DNA Mitocondrial 168, 180  
Doenças renais 92

### E

Educação ambiental 230, 236, 238, 239, 240, 241, 243, 244, 245, 246, 249, 251, 252, 258, 262, 266, 268, 272, 273  
Efluentes lácteos 144  
EJA 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 226

Ensino 219, 223, 228, 229, 230, 231, 232, 235, 236, 237, 238, 240, 241, 243, 244, 247, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 270, 272

Ensino indigna 254

## **F**

Fisiologia do esporte 103

Futebol feminino 102, 103, 104, 108

## **G**

Geociências 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237

## **I**

Imuno-histoquímica 49, 55, 60, 61, 62, 63, 64

Infecção neonatal 9, 17, 20

Insuficiência cardíaca 92, 94, 95, 101

## **M**

Mandala sensorial 238, 240, 243, 245, 247, 250, 251, 252

Matéria orgânica do solo 200, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 211

Meio ambiente 2, 37, 112, 115, 116, 117, 118, 123, 126, 128, 153, 154, 195, 196, 197, 232, 235, 238, 240, 244, 245, 246, 248, 249, 252, 253, 258, 266, 267, 268, 270, 272

Metabolismo 122, 203

## **N**

Neoplasias da língua 70

Nêspera 182, 183, 184, 185

## **O**

Óleo de eucalipto 157

## **P**

Palatoquadrado 160, 162, 163, 164, 165, 166

Papilomavírus humano 48, 49, 50, 54, 55, 58, 65, 66, 67, 69

Poli-ε-caprolactona 78, 80, 81, 82, 83, 85, 86

Potencial antimicrobiano 182, 183

Prenilflavanona 131

## **Q**

Qualidade de vida 86, 98, 109, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 266, 268

Qualidade do solo 195, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 214, 215

## **R**

Radioterapia 70, 72, 74, 75

Recurso pedagógico 238, 240, 243, 247, 250, 252

Ritmo circadiano 109

## **S**

Saúde 3, 6, 22, 23, 27, 29, 30, 31, 33, 39, 68, 69, 77, 79, 86, 92, 93, 95, 98, 101, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 154, 195, 197, 200, 201, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 226, 227, 253, 259, 271

Sistema hidrológico 168, 177

Sustentabilidade 128, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 255, 266, 267, 268, 270, 271, 272, 273

## **T**

Taxa de filtração glomerular 92, 93, 101

Temperatura da pele 102, 103, 104, 106, 107, 108

Tomateiro 153, 154, 155, 158

Toxicidade 78, 79, 80, 81, 123, 124, 126, 187, 188, 189, 190, 193

## **V**

Variabilidade genética 168, 170, 179

# AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES 2

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

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

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

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

# AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES 2

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

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

@atenaeditora 

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