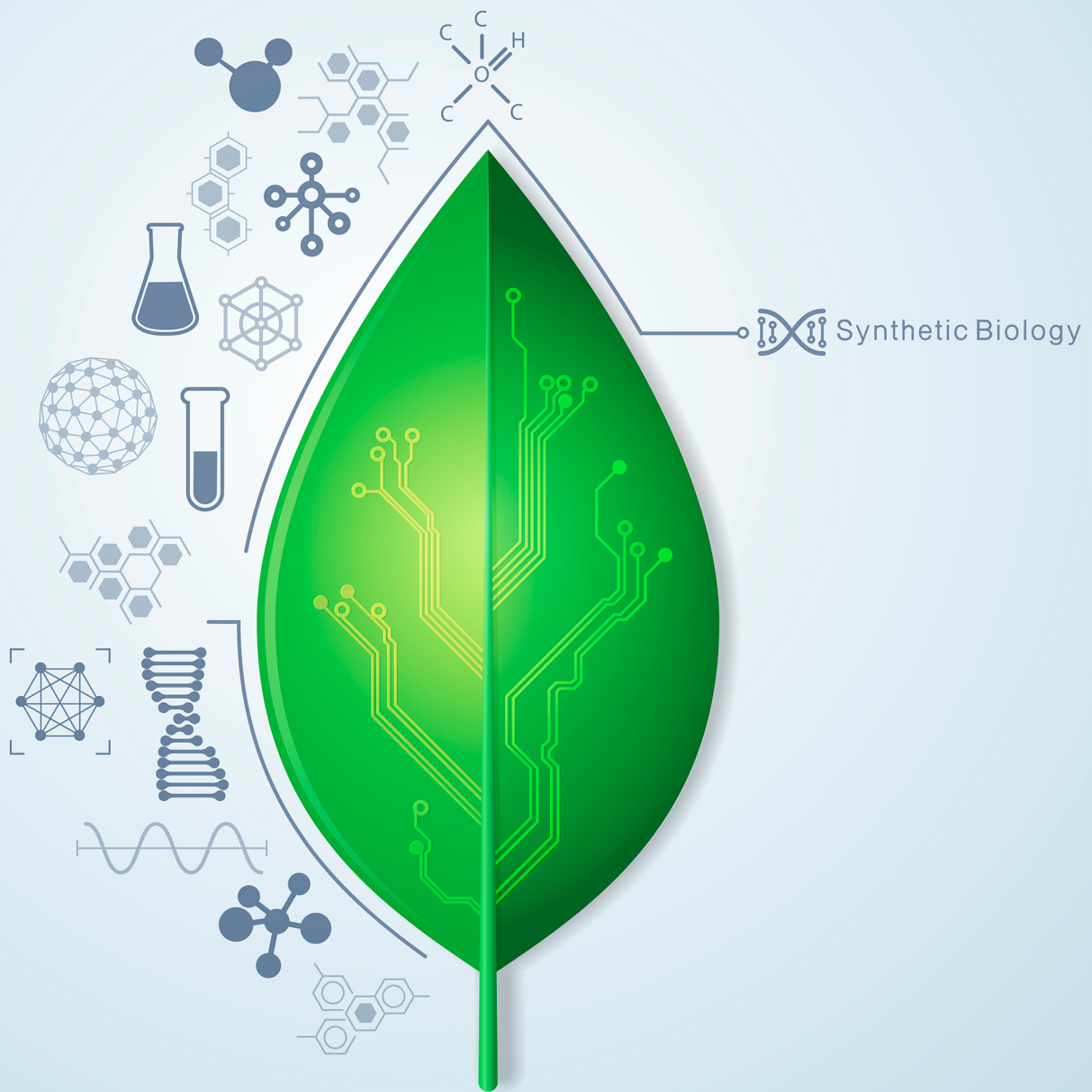


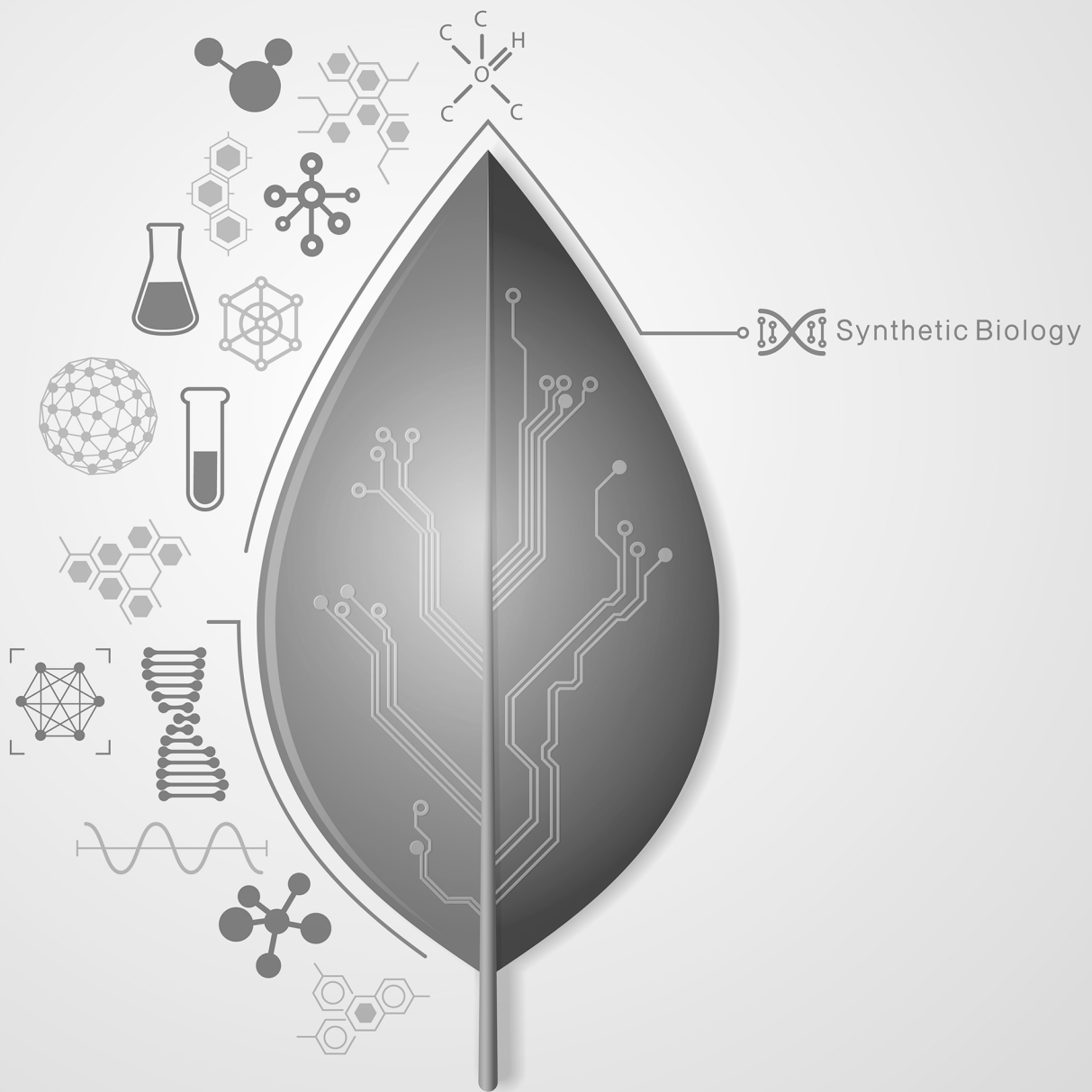
# As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado  
(Organizadora)



# As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado  
(Organizadora)



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

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



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

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

### **Conselho Editorial**

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
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  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di 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  
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  
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  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
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  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 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. 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. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

C569 As ciências biológicas e a construção de novos paradigmas de conhecimento 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Eleuza Rodrigues Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-10-2

DOI 10.22533/at.ed.102200503

1. Biotecnologia – Pesquisa – Brasil. 2. Genética. I. Machado, Eleuza Rodrigues.

CDD 660

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

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” é uma e-book que tem como objetivo principal a apresentação de um conjunto de artigos científicos sobre diversas áreas do conhecimento em Ciências Biológicas, onde cada um dos artigos compõe um capítulo, sendo no total 32 capítulos, do volume 2 dessa obra. Essa coletânea de artigos foi organizada considerando uma sequência lógica de assuntos abordados nos trabalhos de pesquisas e revisão da literatura, mostrando a construção do pensamento e do conhecimento do homem nas diversas áreas das Ciências Biológicas.

O objetivo primário da obra consistiu em apresentar de forma clara as pesquisas realizadas em diferentes instituições de ensino e pesquisa do país como: Centros de Ensino Técnico e Superior, Colégios, Escolas Técnicas de Ensino Superior, Centro Universitários, Fundação de Ensino Médio e Superior, Instituto Federal, Faculdades de Ensino Superior Privado e Universidades Federais. Nos diferentes artigos foram apresentados aspectos relacionados a doenças causadas por Bactérias, Fungos, Parasitos, Virus, Genética, Farmacologia, Fitoterapia, Biotecnologia, Nutrição, Vetores biológicos, Educação e outras áreas correlatas.

Os temas são diversos e muito interessantes e foram elaborados com o intuito de fundamentar o conhecimento de discentes, docentes de ensino fundamental, médio, mestres, doutores, e as demais pessoas que em algum momento de suas vidas almejam obter conhecimentos sobre a saúde abrangendo agentes etiológicos das doenças, uso de substâncias para higienização bucal, aspectos nutricionais de alimentos, atividade de organismos na produção de alimentos, degradação de material orgânica e ciclo de nutrientes no meio ambiente, como capturar e controlar vetores de doenças, uso de plantas medicinais para cura de enfermidades, e sobre metodologias que podem ser usadas nas escolas para favorecer a aprendizagem dos estudantes.

Assim, essa obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” apresenta teorias fundamentadas em dados obtidas de pesquisas e práticas realizados por professores e acadêmicos de diversas áreas do conhecimento biológico, e que realizaram seus trabalhos com muita força de vontade, às vezes, com muitos poucos recursos financeiros, e organizaram e apresentaram os resultados alcançados de maneira objetiva e didática. Todos nós sabemos o quanto é importante a pesquisa em um país e a divulgação científica dos resultados obtidos para a sociedade. Dessa forma, a Athena Editora oferece uma plataforma consolidada e confiável para os pesquisadores divulgarem os resultados de suas pesquisas.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE SÍFILIS, HEPATITES E HIV EM MORADORES DE RUA E ABRIGOS NO MUNICÍPIO DE CONTAGEM-MG	
Marcela Marisia Mayrink Pereira Esdras Ananias Ferreira Santos Jefferson Rodrigues Rodrigo Lobo Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
FREQUÊNCIA E SENSIBILIDADE ANTIFÚNGICA DE <i>Candida</i> spp. ISOLADAS DE ÚLCERAS DE PÉ DIABÉTICO	
Aristides Ávilo do Nascimento Francisco Cesar Barroso Barbosa Ana Jessyca Alves Moraes Izabelly Linhares Ponte Brito Ludimila Gomes Pinheiro Maria Rosineida Paiva Rodrigues Francisco Ruliglésio Rocha Camila Gomes Virgínio Coelho Weveley Ferreira da Silva Marcela Paiva Bezerra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
CULTIVO CELULAR COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA VIRULÊNCIA <i>in vitro</i> DE <i>Toxoplasma gondii</i>	
Mohara Bruna Franco Carvalho Murilo Barros Silveira Hânstter Hállison Alves Rezende	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>28</b>
INIBIÇÃO DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS POR EXTRATO CONTENDO PRODUTOS DO METABOLISMO DE <i>LACTOBACILLUS REUTERI</i> E APLICAÇÃO EM IOGURTE	
Diana Melina Jované Garuz Carolina Saori Ishii Mauro Maria Thereza Carlos Fernandes Fernanda Silva Farinazzo Juliana Morilha Basso Rayssa da Rocha Amancio Débora Pinhatari Ferreira Adriana Aparecida Bosso Tomal Sandra Garcia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
IDENTIFICAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM BANHEIROS DO FUNEC- CENTEC E SEUS RISCOS PARA TRANSMISSÃO DE INFECÇÕES URINÁRIAS	
Camila Kathleen Aquino Silva Júlia Gabriela Machado da Silva Rodrigo Lobo Leite	

**CAPÍTULO 6 ..... 45**

IDENTIFICAÇÃO DE DELEÇÕES E DUPLICAÇÕES NO GENE CYP2A6 NA POPULAÇÃO DE GOIÂNIA – GO POR MLPA

Lucas Carlos Gomes Pereira  
Nádia Aparecida Bérغامo  
Elisângela de Paula Silveira-Lacerda  
Jalsi Tacon Arruda

DOI 10.22533/at.ed.1022005036

**CAPÍTULO 7 ..... 50**

ANÁLISE DA QUANTIDADE DE FLÚOR INGERIDA POR PRÉ- ESCOLARES DEVIDO A UTILIZAÇÃO DE DENTIFRÍCIOS E CONSUMO DE ÁGUA FLUORETADA

Júlia Dias Cruz  
Rafael Duarte Nascimento  
Adriana Mara Vasconcelos Fernandes de Oliveira  
Juliana Patrícia Martins de Carvalho  
Victor Rodrigues Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.1022005037

**CAPÍTULO 8 ..... 62**

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ANTISSÉPTICAS DE SABONETE LÍQUIDO PARA AS MÃOS ACRESCIDO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO

Angela Hitomi Kimura  
Mariane Beatrice Fortin  
Marcelly Chue Gonçalves  
Bianca Cerqueira Dias  
Victor Hugo Clébis  
Sara Scandorieiro  
Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni  
Gerson Nakazato  
Renata Katsuko Takayama Kobayashi

DOI 10.22533/at.ed.1022005038

**CAPÍTULO 9 ..... 75**

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO KEFIR TRADICIONAL E DERIVADOS

Ana Carolina Resende Rodrigues  
Lucas Soares Bento  
Rodrigo Lobo Leite  
Jefferson Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.1022005039

**CAPÍTULO 10 ..... 83**

DESESTABILIZAÇÃO DA EMULSÃO FORMADA DURANTE A EXTRAÇÃO ENZIMÁTICA DO ÓLEO DE GIRASSOL

Denise Silva de Aquino  
Dieny Fabian Romanholi  
Camila da Silva

DOI 10.22533/at.ed.10220050310

**CAPÍTULO 11 ..... 89**

EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE GIRASSOL SOBRE A GERMINAÇÃO DE



SEMENTES DE MILHO E CORDA DE VIOLA

Ana Carolina Perez de Carvalho dos Santos

Giselle Prado Brigante

Hebe Perez de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.10220050311**

**CAPÍTULO 12 ..... 103**

APLICAÇÃO DE ENTEROCINA EM FILME BIODEGRADÁVEL DE AMIDO

Bruno Seben de Almeida

Luciana Furlaneto-Maia

**DOI 10.22533/at.ed.10220050312**

**CAPÍTULO 13 ..... 112**

BECA: ARMADILHA PARA CAPTURA DO MOSQUITO *Aedes aegypti*

Isadora Brandão Reis

Maria Luísa Silva Amancio

Maira Neves Carvalho

Rosiane Resende Leite

**DOI 10.22533/at.ed.10220050313**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

DETERMINAÇÃO DOS PADRÕES MORFOMÉTRICOS DA CABEÇA DOS ESPERMATOZÓIDES DE PIRAPITINGA (*PIARACTUS BRACHYPOMUS*)

Mônica Aline Parente Melo Maciel

Felipe Silva Maciel

Joao Paulo Silva Pinheiro

José Ferreira Nunes

Carminda Sandra Brito Salmito Vanderley

**DOI 10.22533/at.ed.10220050314**

**CAPÍTULO 15 ..... 130**

EFFECTOS DE LA FRAGMENTACION EN LA MORFOLOGIA DE LOS ORGANISMOS: VARIACION EN LOS PATRONES DE COLORACION DE ABEJAS Y AVISPAS (INSECTA: HYMENOPTERA) EN UN PAISAJE ALTAMENTE FRAGMENTADO DEL OESTE DE PARANÁ

Antony Daniel Muñoz Bravo

Luis Roberto Ribeiro Faria

**DOI 10.22533/at.ed.10220050315**

**CAPÍTULO 16 ..... 138**

EFEITO DO pH E DA TEMPERATURA NA BIOSSORÇÃO DE LARANJA SAFRANINA POR *AIPHANES ACULEATA*

Lennon Alonso de Araujo

Laiza Bergamasco Beltran

Eduarda Freitas Diogo Januário

Yasmin Jaqueline Fachina

Gabriela Maria Matos Demiti

Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

Raquel Guttierres Gomes

Rosângela Bergamasco

**DOI 10.22533/at.ed.10220050316**

**CAPÍTULO 17 ..... 144**

EFEITO DA TEMPERATURA NO DESEMPENHO DE *Macrobrachium amazonicum* EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO E EXTRAÇÃO DA QUITOSANA A PARTIR DO CEFALOTÓRAX PARA

PRODUÇÃO DE BIOMEMBRANA

João Pedro Silvestre Armani  
Carlise Desbastiani  
Eduardo Luis Cupertino Ballester

**DOI 10.22533/at.ed.10220050317**

**CAPÍTULO 18 ..... 156**

PRODUÇÃO DE BISCOITOS COM FARINHA DA SEMENTE DE *Leucaena Leucocephala* (LAM.) DE WIT. (FABACEAE)

Rosiane Resende Leite  
Anna julia Oliveira  
Maria Fernanda Santos Marins  
Rubia Souza de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.10220050318**

**CAPÍTULO 19 ..... 168**

ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA CULTIVADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO: CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA POR MEIO DE DESCRITORES DE FLORES E FRUTOS

Eliane Cristina Moreno de Pedri  
Elisa dos Santos Cardoso  
Auana Vicente Tiago  
Kelli Évelin Müller Zortéa  
Mariéllen Schmith Wolf  
Larissa Lemes dos Santos  
Joameson Antunes Lima  
Angelo Gabriel Mendes Cordeiro  
Edimilson Leonardo Ferreira  
Ana Paula Roveda  
Patrícia Ana de Souza Fagundes  
Ana Aparecida Bandini Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.10220050319**

**CAPÍTULO 20 ..... 180**

ESTUDO FITOQUÍMICO E POTENCIAL BIOLÓGICO DE FOLHAS DE *Schinus molle* L. (ANACARDIACEAE)

Rosi Zanoni da Silva  
Camila Dias Machado  
Juliane Nadal Dias Swiech  
Traudi Klein  
Luciane Mendes Monteiro  
Wagner Alexander Groenwold  
Daniela Gaspar do Folquitto  
Vanessa Lima Gonçalves Torres  
Adalci Leite Torres  
Vitoldo Antonio Kozlowski Junior  
Jane Manfron Budel  
Lorene Armstrong

**DOI 10.22533/at.ed.10220050320**

**CAPÍTULO 21 ..... 190**

PRESCRIÇÃO DE FITOTERÁPICOS POR NUTRICIONISTAS – DE ACORDO COM ASBRAN

Vanderlene Brasil Lucena  
Whandra Braga Pinheiro de Abreu  
Karuane Sartunino da Silva Araujo  
Diana Augusta Guimarães de Lima

Thyago Santos Donadel

DOI 10.22533/at.ed.10220050321

**CAPÍTULO 22 ..... 208**

POTENCIAL INSETICIDA E REPELÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO DE *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) SOBRE *CHINAVIA IMPICTICORNIS* (STÅL, 1872) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

Vanessa Lima Gonçalves Torres

Rosi Zanoni da Silva

Camila Dias Machado

Juliane Nadal Dias Swiech

Traudi Klein

Luciane Mendes Monteiro

Wagner Alexander Groenwold

Daniela Gaspardo Folquitto

Adalci Leite Torres

Vitoldo Antonio Kozlowski Junior

Jane Manfron Budel

Lorene Armstrong

DOI 10.22533/at.ed.10220050322

**CAPÍTULO 23 ..... 217**

RISCOS DE ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS PARA O MEIO AMBIENTE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Isadora Farinacio Camillo

Ana Vitória de Brito Heler

Dorine Marcelino de Santana

DOI 10.22533/at.ed.10220050323

**CAPÍTULO 24 ..... 222**

OCORRÊNCIA DE LEPIDOPTERA (NYMPHALIDAE) EM FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA NA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS, MAMANGUAPE-PB

Janderson Barbosa da Silva

Rafael Petrucci Marques Pinto

David Lucas Amorim Lopes

Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco

Getúlio Luis de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.10220050324

**CAPÍTULO 25 ..... 231**

PSEUDOTRIMEZIA SPECIOSA (*Iridaceae*, *Trimezieae*), NOVA COMBINAÇÃO DE PSEUDOTRIMEZIA DOS CAMPOS RUPESTRES DE MINAS GERAIS

Nadia Said Chukr

DOI 10.22533/at.ed.10220050325

**CAPÍTULO 26 ..... 243**

OBSERVAÇÃO DE HERBIVORIA EM MANACÁ-DE-CHEIRO (*BRUNFELSIA UNIFLORA*) NAS REGIÕES DE BORDA E INTERIOR DA MATA

Fernanda Marinho Sarturi

Juliana Tunnermann

Paola Cristiane Vidor

Vidica Bianchi

DOI 10.22533/at.ed.10220050326

**CAPÍTULO 27 ..... 248**

COMPORTAMENTO DA REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NITROGÊNIO EM REATOR DE LEITO ESTRUTURADO OPERADO COM E SEM RECIRCULAÇÃO

Edgar Augusto Aliberti  
Janaina Casado Rodrigues da Silva  
Alex da Cunha Molina  
Kátia Valéria Marques Cardoso Prates  
Camila Zoe Correa  
Deize Dias Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.10220050327**

**CAPÍTULO 28 ..... 253**

DISPOSITIVO PARA CAPTURA E PROCESSAMENTO DE IMAGENS TÉRMICAS PARA DETECÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO

Júlio Anderson de Oliveira Júnior  
Marcelo Gonçalves Narciso

**DOI 10.22533/at.ed.10220050328**

**CAPÍTULO 29 ..... 262**

CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: A LUDICIDADE A FAVOR DO EXPERIMENTAL E NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Marcos de Oliveira Rocha  
Eliane de Oliveira Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.10220050329**

**CAPÍTULO 30 ..... 281**

INIBIÇÃO ENZIMÁTICA: A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA EM BIOQUÍMICA APLICADA

Alcione Silva Soares  
Dieisy Martins Alves

**DOI 10.22533/at.ed.10220050330**

**CAPÍTULO 31 ..... 289**

UMA EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL DE BRASÍLIA, DF  
AN EXPERIENCE IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN BRASÍLIA, DF

Andréa Ferreira Souto

**DOI 10.22533/at.ed.10220050331**

**CAPÍTULO 32 ..... 296**

TRANSPASSANDO AS PAREDES DA SALA DE AULA: USO DE PROJETO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NUMA ESCOLA PÚBLICA, PIMENTA BUENO-RO

Priscila Cofani Costa Pomini  
Eunice Silveira Martello Lobo  
Maria Rosangela Soares

**DOI 10.22533/at.ed.10220050332**

**CAPÍTULO 33 ..... 303**

CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: POTENCIALIDADES E COMPETÊNCIAS

Joseval Freitas dos Santos  
Erica Pinheiro de Almeida  
Aliane da Fe Silva

**DOI 10.22533/at.ed.10220050333**

**CAPÍTULO 34 ..... 316**

**ASPECTOS BIOLÓGICOS-MOLECULARES DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO**

Moisés H. Mastella

Neida L.K. Pellenz

Liana Marques dos Santos

Jéssica de Rosso Motta

Thamara Graziela Flores

Nathália Cardoso de Afonso Bonotto

Ednea Aguiar Maia- Ribeiro

Ivana B. M. da Cruz

Fernanda Barbisan

**DOI 10.22533/at.ed.10220050334**

**SOBRE O ORGANIZADORA ..... 332**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 333**

## APLICAÇÃO DE ENTEROCINA EM FILME BIODEGRADÁVEL DE AMIDO

Data de aceite: 14/02/2020

Data de submissão: 02/12/2019

### Bruno Seben de Almeida

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
Tecnologia em Alimentos  
Londrina – Paraná

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4698504699294223>

### Luciana Furlaneto-Maia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
Departamento de Alimentos  
Londrina – Paraná

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6007117281861512>

**RESUMO:** A conservação dos alimentos é uma questão sempre atual, e é crescente a busca por alternativas mais naturais, uma vez que a maioria dos produtos alimentícios industrializados se utilizam de conservantes químicos artificiais. Bacteriocinas são peptídeos antimicrobianos com ação comprovada como conservantes microbiológicos naturais. Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade bacteriocinogênica de enterocina (bacteriocina) em filmes biodegradáveis. A enterocina foi obtida pelo isolado *Enterococcus durans* MF5. O filme

biodegradável foi preparado com amido de milho nas concentrações de 2%, 4% e 6%. A atividade antimicrobiana da bacteriocina incorporada no filme foi realizado pela técnica spot on lawn, contra a bactéria teste *Listeria monocytogenes*. Como resultado obtivemos que independente do porcentual de amido utilizado, houve difusão da enterocina incorporada no filme biodegradável, apresentando assim um potencial de aplicação na conservação de alimentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacteriocinas, *Enterococcus durans*, revestimento biodegradável.

### APPLICATION OF ENTEROCIN IN BIODEGRADABLE STARCH FILM

**ABSTRACT:** Food preservation is an ever-present issue, and the search for more natural alternatives is growing as most industrialized food products use artificial chemical preservatives. Bacteriocins are antimicrobial peptides with proven action as natural microbiological preservatives. Therefore, the objective of this work was to evaluate the bacteriocinogenic activity of enterocin (bacteriocin) in biodegradable films. Enterocin was obtained by *Enterococcus durans* MF5 isolate. The biodegradable film was prepared

with corn starch at concentrations of 2%, 4% and 6%. The antimicrobial activity of bacteriocin incorporated in the film was performed by spot on lawn technique against the test bacteria *Listeria monocytogenes*. As a result, we obtained that regardless of the percentage of starch used, enterocin diffusion was incorporated into the biodegradable film, thus presenting a potential application in food preservation.

**KEYWORDS:** Bacteriocins, *Enterococcus durans*, biodegradable coating.

## 1 | INTRODUÇÃO

As bacteriocinas consistem em um grupo de pequenos peptídeos ou proteínas bioativas, sintetizadas ribossomicamente por bactérias Gram-positiva e Gram-negativa, que são liberadas extracelularmente, e apresentam atividade antimicrobiana frente a bactérias patogênicas e deteriorantes, o que justifica o seu potencial biotecnológico (SCHUELER, 2018). Do amplo grupo das bacteriocinas, pode-se destacar as enterocinas que são as bacteriocinas produzidas por algumas bactérias do gênero *Enterococcus*. Essa classe de bacteriocina tem características catiônica, resistente a ampla faixa de pH e temperatura, tornando a sua aplicação viável como conservante de alimentos (TOSONI, 2019).

São amplamente reconhecidas como substâncias seguras, não ativas ou citotóxicas em células eucarióticas, inativadas por enzimas digestivas (proteases), com pouca influência sobre a microbiota intestinal. Apresentam atividade bactericida e/ou bacteriostática, sendo normalmente, a membrana citoplasmática das bactérias o seu alvo. Além disso, não apresentam resistência a antibióticos e seus determinantes genéticos são codificados em plasmídeos, facilitando a manipulação genética (GÁLVEZ et al., 2007).

De maneira geral, existem duas formas através das quais as bacteriocinas podem ser incorporadas a um alimento para melhorar a sua segurança: (1) utilizando uma preparação purificada ou semipurificada da bacteriocina como ingrediente alimentar; (2) pela utilização da bactéria produtora de bacteriocina, como cultura iniciadora ou adjunta (SCHUELER, 2018).

As enterocinas são aplicadas em alimentos, na forma purificadas ou semipurificadas, como conservantes naturais de alimentos, destaca-se o uso da enterocina AS-48 que possui ação inibitória contra diversos patógenos como a *L. monocytogenes* e é aplicada numa variedade de alimentos, principalmente de origem vegetal como frutas em natura, sucos, sopas ou purês de vegetais (KHAN; FLINT; YU, 2010).

Ainda na esfera da conservação e qualidade de alimentos, uma ferramenta muito utilizada é o filme comestível (revestimento biodegradável), que atua como uma barreira semipermeável à umidade, gases e compostos aromáticos,

controlando a transferência de massa (umidade, oxigênio, dióxido de carbono e lipídios) em sistemas alimentícios, ajudando na preservação do alimento contra a perda de umidade, além de dar características agradáveis aos olhos do consumidor. Essa película protetora pode ser comestível, feita de gelificações de amido como o amido de milho. Essa película é aplicada em camada sobre o alimento e passa por processo de secagem (SANTOS et al., 2011).

Para a aplicação de bacteriocinas nos alimentos, diferentes técnicas podem ser utilizadas, como: adição direta na formulação do alimento ou imersão do mesmo em solução contendo o peptídeo; adsorção da bacteriocina em filmes biodegradáveis tipo polietileno ou filmes comestíveis a base de celulose, amido entre outros (GAUTAM e SHARMA, 2009).

Segundo Mali et al (2010) quando produzidos em escala laboratorial, os filmes de amido também chamados biodegradáveis se formam depois de solubilização do amido em um solvente, com formação de uma solução filmogênica que após aplicada é seca. “Após a gelatinização térmica dos grânulos em excesso de água, amilose e amilopectina se dispersam na solução aquosa e, durante a secagem, se reorganizam, formando uma matriz contínua que dá origem aos filmes”.

Esse tipo de conservação é muito viável em comparação a outras formas de conservação, como embalagens, por serem biodegradáveis e comestíveis, oferecendo menor impacto ambiental e facilidade ao consumidor (SANTOS et al., 2011).

A viabilidade da união das duas tecnologias de conservação de alimentos, a película protetora, ou biofilme comestível, com um agente antimicrobiano vem sendo estudado amplamente nas últimas décadas e em especial a aplicação de bacteriocinas como esse conservante de alimentos é interessante por ser uma alternativa aos aditivos químicos e pelos resultados positivos, sem interferir nas características do alimento (KHAN; FLINT; YU, 2010).

Souza et al. (2017), utilizando-se de biofilme de gelatina e bacteriocina apresentaram a ação desta incorporada à película protetora como um promissor conservante natural.

*Listeria monocytogenes* é um patógeno amplamente distribuído na natureza e considerado um sério problema de segurança alimentar. Esse patógeno pode causar listeriose, uma doença com baixa incidência em comparação com outras doenças de origem alimentar, mas com alta taxa de mortalidade (MELO, ANDREW e FALEIRO, 2015). Esse patógeno onipresente é capaz de superar as barreiras microbiológicas mais comuns aplicadas durante processamento de alimentos (acidez, refrigeração, dessecação, etc.) (LUBER et al., 2011), sendo, portanto, necessário novas estratégias no controle de patógeno alimentar.

Nessa premissa, o presente trabalho visou avaliar a ação antagônica de



filme biodegradável de amido de milho contendo enterocina, contra a bactéria *L. monocytogenes*.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Microrganismos utilizados

Para a realização deste estudo foi utilizado o isolado *Enterococcus durans* MF5, proveniente de queijo. Este isolado foi identificado por testes genotípicos e a produção de enterocina foi caracterizada por Tosoni (2019).

A bactéria teste foi *Listeria monocytogenes* Scott, isolada de surtos alimentares.

Ambos isolados estão conservados em tubos criogênicos contendo meio caldo Brain Heart Infusion (BHI) - glicerol 20% e estavam mantidos a -20°C. A reativação dos isolados foi realizada em tubos de ensaio com rosca contendo meio caldo BHI, mantidos sob agitação de 180 rpm, a 37 °C por 24 h. Em seguida as culturas foram semeadas em ágar Brain Heart Infusion (BHI) para a *L. monocytogenes* e em placa contendo meio ágar ManRogosa Sharpe (MRS) para *E. durans*.

### 2.2 Obtenção de enterocina

Para obtenção de enterocina (sobrenadante livre de célula-CFS), *E. durans* MF5 foi inoculado em caldo MRS e incubado sob agitação 180 rpm a 37 °C por 24 h. Decorrido este tempo, a cultura foi centrifugada por 10min a 8.000 rpm. O sobrenadante teve seu pH regulado para 6,5 com solução de NaOH 0,5N. O produto final foi esterilizado filtração em microfiltros de 0,22µm de porosidade, obtendo assim o CFS, que foi armazenado em freezer -20 °C.

### 2.3 Preparação do filme biodegradável de amido com enterocina

O preparo do filme biodegradável de amido de milho foi realizado na concentração de 2, 4 e 6% (p/v). O amido foi pesado assepticamente em fluxo laminar e hidratado em água estéril, por 5 minutos. Cada mistura foi levada ao aquecimento por 5 minutos em placa de aquecimento com agitação magnética para promover a gelatinização do amido.

Após a geleificação (transparência do amido) cada mistura foi transferida para tubos de 2ml e então foram acrescentados 2/3 (v/v) de CFS (enterocina). O tubo controle foi a concentração de amido 4% sem a adição de enterocina.

### 2.4 Teste de antagonismo

Para o teste de atividade antimicrobiana do filme biodegradável contendo enterocina, foi preparada uma solução de *L. monocytogenes* na concentração de

10<sup>6</sup> UFC/mL em ágar BHI 0,8%. Vinte mL da solução foi transferida para placas de Petri e aguardou a total solidificação. Posteriormente, foram realizados poços com o auxílio de ponteira descartável estéril (Figura 1).

Em cada poço gerado, foi acrescentado o volume de 100µl do filme de amido contendo enterocina e o controle (Figura 1).

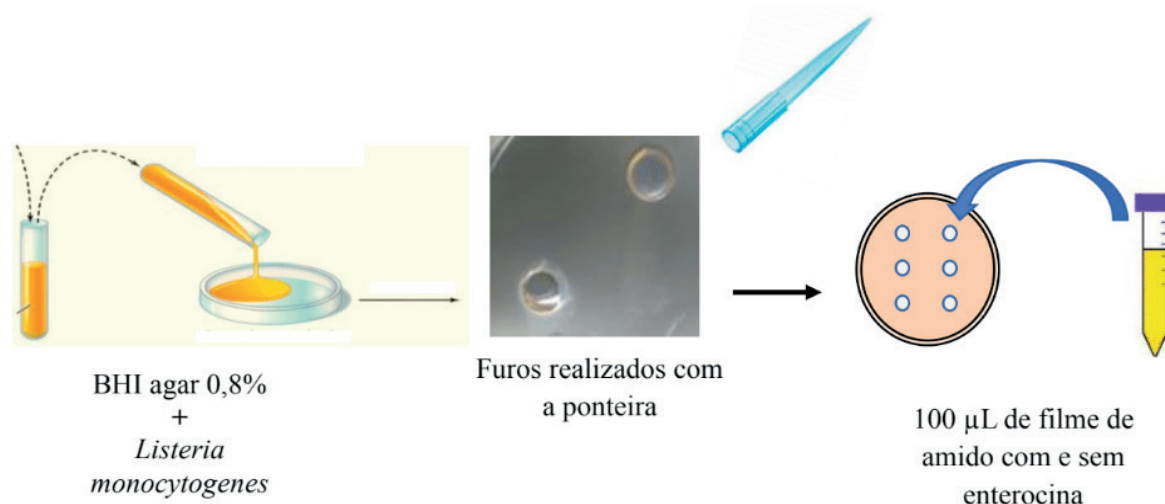


Figura 1 – Representação esquemática da técnica de poço de difusão utilizada nos testes de antagonismo com o filme de amido com e sem enterocina.

As placas foram incubadas, sem inversão, a 37 °C por 24 h, e o halo de inibição foi observado e mensurado com o auxílio de uma régua milimetrada. O valor final foi a diferença entre o tamanho do halo de inibição e o tamanho do poço (9mm).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Filme biodegradável são aquelas que além de atuarem como uma barreira a agentes externos, corrigem deficiências presentes na embalagem passiva, além de facilitar a adição de elementos adicionais para melhorar seu desempenho (ROBERTSON, 2006).

Neste estudo, o potencial antimicrobiano da mistura de CFS com filme biodegradável de amido de milho foi analisado através da técnica de poço de difusão, observando a medição dos halos de inibição. A figura 2 apresenta o halo de inibição formado pela enterocina sobre a bactéria *L. monocytogenes*.

A figura 2 (C-) corresponde ao controle negativo (filme de amido puro) e não houve inibição, o que significa que a solução de amido não tem capacidade antimicrobiana; já na área com o enterocina pura (figura C+) é notório o halo inibitório, indo a encontro dos testes preliminares utilizando a enterocina, e é igualmente visualizável os halos nas áreas adicionadas de filme de amido nas diferentes concentrações acrescido de enterocina (2, 4 e 6%), mostrando assim a eficiência

da enterocina mesmo agregada ao filme de amido.

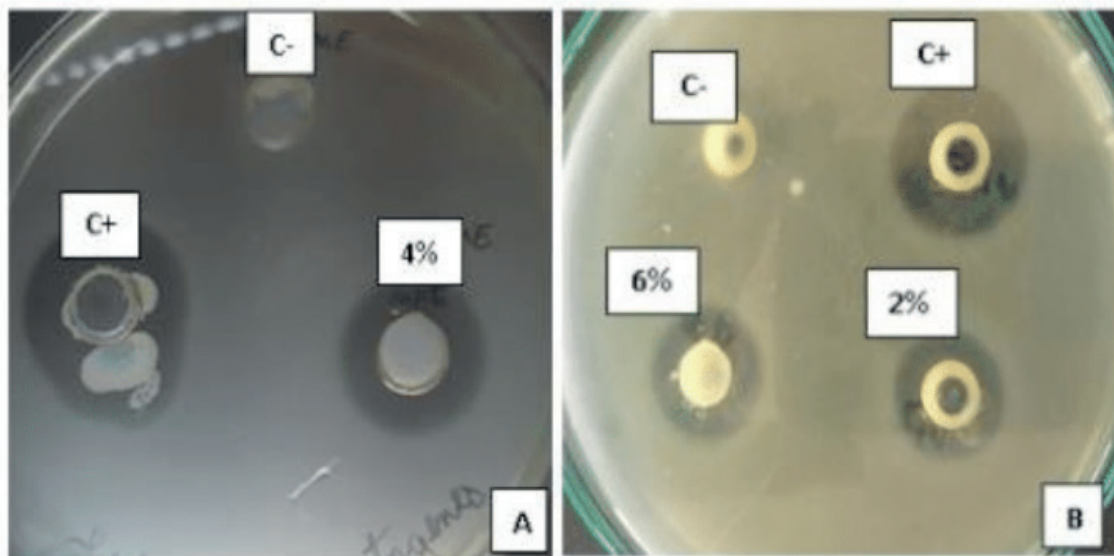


Figura 2: Teste de antagonismo de enterocina em filme de amido contra *Listeria monocytogenes*. (A) C-: controle negativo composto por filme de amido sem enterocina; C+: controle positivo sendo apenas enterocina; 2, 4 e 6% corresponde à concentração de amido no biofilme biodegradável contendo enterocina.

Os resultados estão apresentados na forma de gráfico na Figura 3. Observamos que a enterocina agregada no filme de amido foi eficiente contra a bactéria teste *L. monocytogenes*, sendo que não houve diferença significativa na melhor eficiência do antimicrobiano nas diferentes concentrações de amido: 2, 4% e 6%.

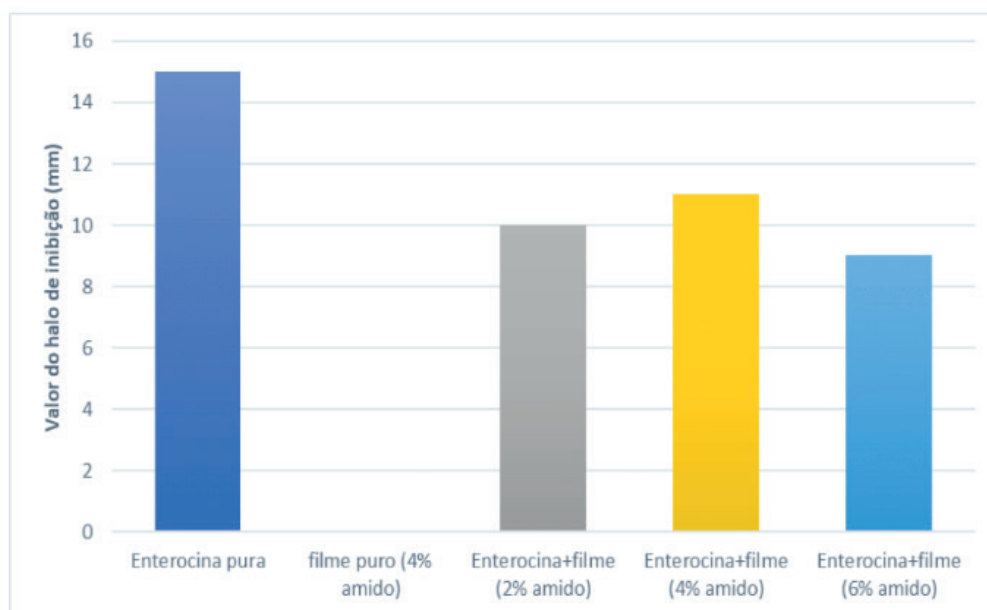


Figura 3 – Valor em mm do tamanho do halo de inibição da enterocina pura e agregada ao filme de amido nas diferentes concentrações

O resultado de inibição significativa da bactéria teste corrobora com a

bibliografia a respeito de enterocinas como a produzida pela *E. durans* MF5. Kramer e Brandis (1975) apresentam os resultados de inibição especial das enterocinas contra microrganismo Gram positivos em especial do gênero *Listeria*. Segundo as categorizações de Stackebrandt e Teuber (1988) e pela bibliografia levantada por Javed et al. (2011) isso se deve à proximidade filogenética entre os gêneros *Enterococcus* e *Listeria*. O resultado também corrobora com os testes feitos por Tosoni (2019).

Destaca-se a ação inibitória da amostra de Enterocina + filme a 4% de amido, pois com uma média concentração de amido permite uma boa gelatinização, garantindo uma textura desejável para um revestimento comestível e ainda apresentou um maior halo de inibição (11mm de diâmetro) se comparada com a amostra de outras misturas de enterocina e filme (10 e 9 mm).

Os bons resultados de inibição do antimicrobiano adicionado ao biofilme contra *L. monocytogenes* corroboram com trabalhos realizados por Souza et al. (2017) em teste com *Staphylococcus aureus* com filmes bioativos à base de gelatina e com os testes de atividade antifúngica com filmes bioativos à base de fécula de mandioca realizados por Souza (2011).

Resultados satisfatórios de inibição de filme biodegradável acrescido de enterocina contra *L. monocytogenes*, também corroboram com aqueles obtidos por Marcos et al. (2008) utilizando filme de alginato e enterocina produzida por *Enterococcus faecium*.

A concentração de 4% de filme biodegradável de amido foi citada como excelente para o revestimento comestível de frutos e vegetais como a manga e outras frutas, visando a manutenção das características físico-químicas e sensoriais do alimento (Santos et al.2011).

#### 4 | CONCLUSÃO

O filme comestível de amido de milho nas concentrações 2%, 4% e 6% agregados com a enterocina não purificada de *E. durans* MF5 apresentou ação antimicrobiana e pode constituir um meio satisfatório para a conservação de alimentos, principalmente frutas e vegetais, inibindo o crescimento da bactéria patógena *L. monocytogenes* e concomitantemente oferecendo a diversidade de aplicações e o benefícios de um filme biodegradável.

#### AGÊNCIAS DE FOMENTO

CNPq, Fundação Araucária e UTFPR.

## REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. (Jaguariúna, SP). Ana Lúcia Penteadó. **Microbiological safety aspects of mangoes (*Mangifera indica*) and papayas (*Carica papaya*): a mini-review**. Revista Visa em Debate. Vigil. sanit. debate 2017;5(2):127-140. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/779/376>>. Acesso em: 15 de jul. 2019.
- GÁLVEZ, A.; ABRIOUEL, H.; LÓPEZ, R. L.; BEN OMAR, N. **Bacteriocin-based strategies for food biopreservation**. International Journal of Food Microbiology, v. 120, n. 1-2, p. 51–70, 2007.
- GAUTAM, S.; SHARMA, N. **Bacteriocin: safest approach to preserve food products**. Indian Journal of Microbiology, India. v. 49. 2009.
- JAVED, A.; MASUD, T.; AIN, Q. ul; IMRAN, M.; MAQSOOD, S. **Enterocins of *Enterococcus faecium*, emerging natural food preservatives**. Annals of Microbiology. 2011. 61(4), 699–708.
- KHAN, H.; FLINT, S.; YU, Pak-Lam. **Enterocins in food preservation**. International Journal of Food Microbiology. 2010. 141(1-2), 1–10.
- KRAMER, J.; BRANDIS, H. **Mode of Action of Two *Streptococcus faecium* Bacteriocins**. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 1975. 7(2), 117–120.
- LUBER, P., CRERAR, S., DUFOUR, C., FARBER, J., DATTA, A., TODD, E. C. D. **Controlling *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: Working towards global scientific consensus and harmonization e Recommendations for improved prevention and control**. Food Control. 2011, 22, 1535e1549.
- MALI, Suzana; EIRAS GROSSMANN, Maria Victória; YAMASHITA, Fábio. **Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização**. Semina: Ciências Agrárias, vol. 31, n. 1, jan-mar, 2010, pp. 137-155. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, Brasil.
- MARCOS, B.; AYMERICH, T.; MONFORT, J. M.; GARRIGA, M. **High-pressure processing and antimicrobial biodegradable packaging to control *Listeria monocytogenes* during storage of cooked ham**. Food Microbiology. 2008. 25(1), 177–182.
- MELO, J., ANDREW, P. W., FALEIRO, M. L. ***Listeria monocytogenes* in cheese and the dairy environment remains a food safety challenge: The role of stress responses**. Food Research International, 2015, 67, 75e90.
- ROBERTSON, G. L. Food packaging: Principles and Practice. Boca Raton - FL: CRC Press, 2006. 550 p. ROBERTSON, G. L. Food packaging: Principles and Practice. Boca Raton - FL: CRC Press, 2006. 550 p.
- SANTOS, Ana Elisa O. dos; de ASSIS, Joston S.; BERBERT, Pedro A.; SANTOS, Otanael O. dos; BATISTA, Patrício F.; GRAVINA; Geraldo de A. **Influência de biofilmes de fécula de mandioca e amido de milho na qualidade pós-colheita de mangas ‘Tommy Atkins’**. Revista Brasileira de Ciências vol. 6, núm. 3, julho-setembro, 2011, pp. 508-513 : Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=119021236020>> . Acesso em: 15 de jul. 2019.
- SCHUELER, Janaina. **Produção de enterocina utilizando soro de leite parcialmente desmineralizado e água de maceração de milho como substrato**. Campo Mourão, PR: Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, 2018. 43p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.
- SOUZA, Ana Cristina de. **Desenvolvimento de embalagem biodegradável ativa a base de fécula de mandioca e agentes antimicrobianos naturais**. São Paulo, SP: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2011. 138p. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade de São Paulo, 2011.

SOUZA, Nathieli; MORAES, Caroline C.; CONTESSA, Camila R.; GONÇALO, Guilherme B.; MANERA, Ana Paula; MOUR, Catarina M. **Produção de filmes bioativos através da adição de bacteriocina**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v.9, n.3, 2017. Disponível em: <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/29433/14948>>. Acesso em: 15 de jul. 2019.

STACKEBRANDT, E.; TEUBER, M. **Molecular taxonomy and phylogenetic position of lactic acid bacteria**. Biochimie. 1988. 70(3), 317–324.

TOSONI, Natara. **Potencial antibacteriano de enterocinas em células planctônicas e em biofilme de *Salmonella Typhimurium* e sorotipos de *Escherichia coli***. Campo Mourão, PR: Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, 2019. 52p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido cítrico 65, 281, 282, 284, 285, 286  
Ácido clorogênico 89, 91, 92, 95, 96, 100, 282, 284, 286  
*Aedes aegypti* 112, 113, 115, 116, 120, 121  
Aeração intermitente 248, 249, 250, 251, 252  
Aleloquímico 96  
Aroeira 180, 181, 209

### B

Bacteriocinas 35, 103, 104, 105  
Banheiros 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44  
Beca 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120  
Biologia floral 169  
Biossorvente 138, 139, 140, 141, 142  
Biotecnologia 102, 138, 168, 169, 217, 218, 220, 253  
Borboletas Frugívoras 222, 223, 224, 226, 227, 229, 230  
*Brunfelsia uniflora* 243, 244

### C

*Candida albicans* 10, 11, 15, 16, 18, 332  
Carcinicultura 144, 145, 146, 149  
*Chinavia impicticornis* 208, 209, 210  
Citocromo P450 46  
Conscientização ambiental 289

### D

Desemulsificação 83, 85, 86, 87

### E

Educação Ambiental 289, 290, 292, 294, 295  
Efluente de laticínio 248  
Ensino-aprendizagem 262, 268, 270, 276, 277, 282, 284, 296, 297, 301, 303, 305, 308, 309  
Ensino de Biologia 50, 262, 273, 278, 296, 297, 298, 301  
*Enterococcus durans* 103, 104, 106

### F

Farinha de *Leucaena* 159  
Fitoterápicos 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206  
Fluorose dentária 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 60

Fragmentación de áreas verdes 130

## G

Grãos de Kefir 75, 76, 77, 78

## H

HIV 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8

## I

Infecções trato urinário 38

## J

Jogos Didáticos 262, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 273, 276, 277, 278

## L

*Lactobacillus reuteri* 28, 29, 30, 31, 36

Lepton 253, 254, 255, 256, 261

Lúdico 262, 266, 268, 269, 270, 271

## M

*Macrobrachium amazonicum* 144, 145, 146, 154

*Manihot esculenta* 169, 170, 171, 178, 179

Mata Atlântica 136, 222, 223, 224, 228, 229, 247

Mimosina 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165

Modificação Genética 217

Moradores de rua 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Morfometria espermática 123, 125, 126

## N

Novos antimicrobianos 63

## O

Óleo essencial de orégano 62, 63, 64, 65, 69, 73

## P

Parque Nacional Iguazú 130, 133

Pé Diabético 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20

*Piaractus brachypomus* 122, 123, 124, 129

Plantas medicinais 100, 102, 182, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 332



Polimorfismo 46, 48, 173, 177, 330

Probióticos 75, 76, 77

*Pseudotrimezia* 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 241, 242

## R

Reuterina 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35

## S

Saponinas 87, 181, 182, 184, 188

*Schinus molle* 180, 181, 186, 187, 188, 189, 208, 209, 210

Sementes 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 192, 234, 284

Sífilis 1, 2, 3, 6, 7, 8

## T

Técnicas de cultivo de células 22

*Toxoplasma gondii* 22, 23, 24, 26, 27

Tratamento de água 138, 139

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**