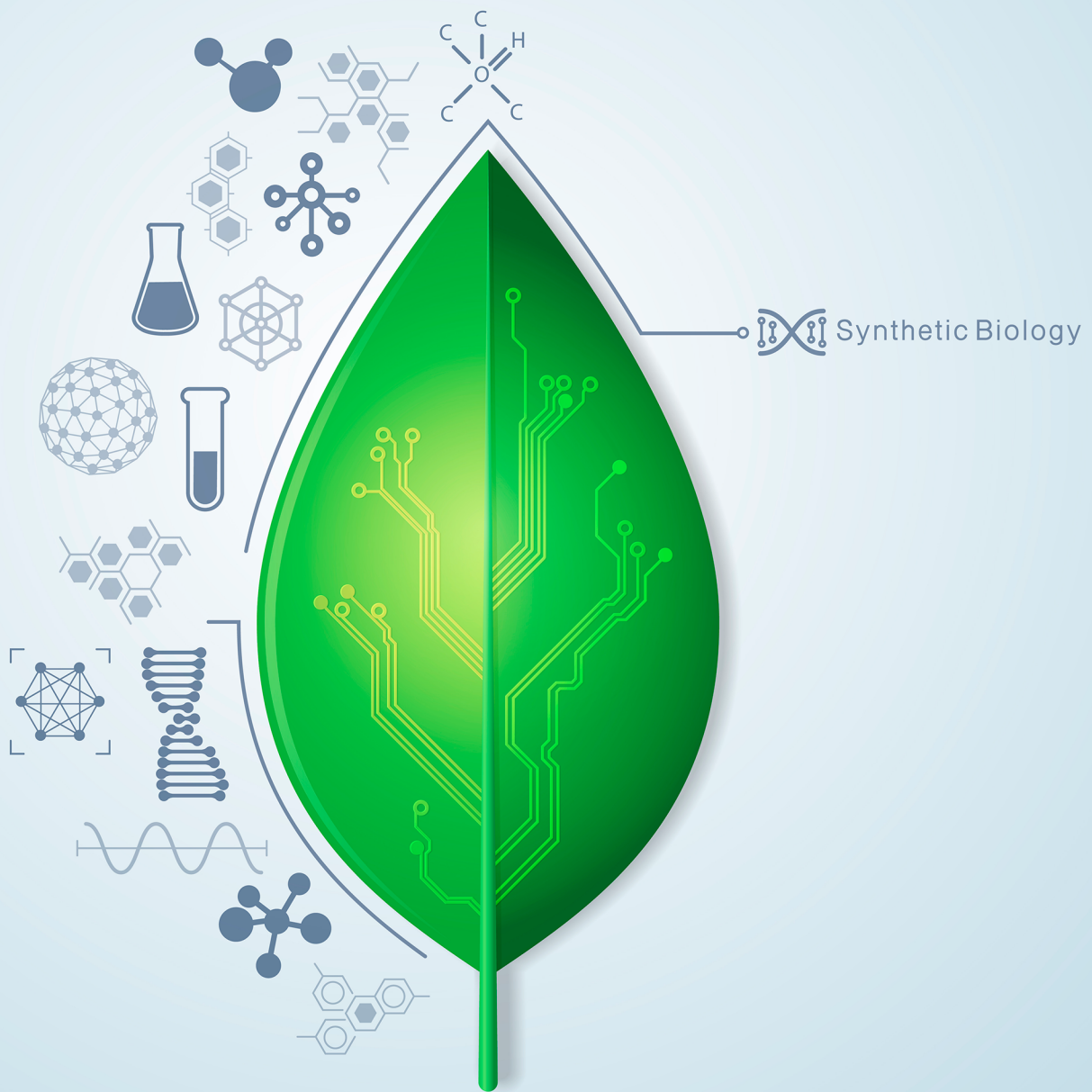


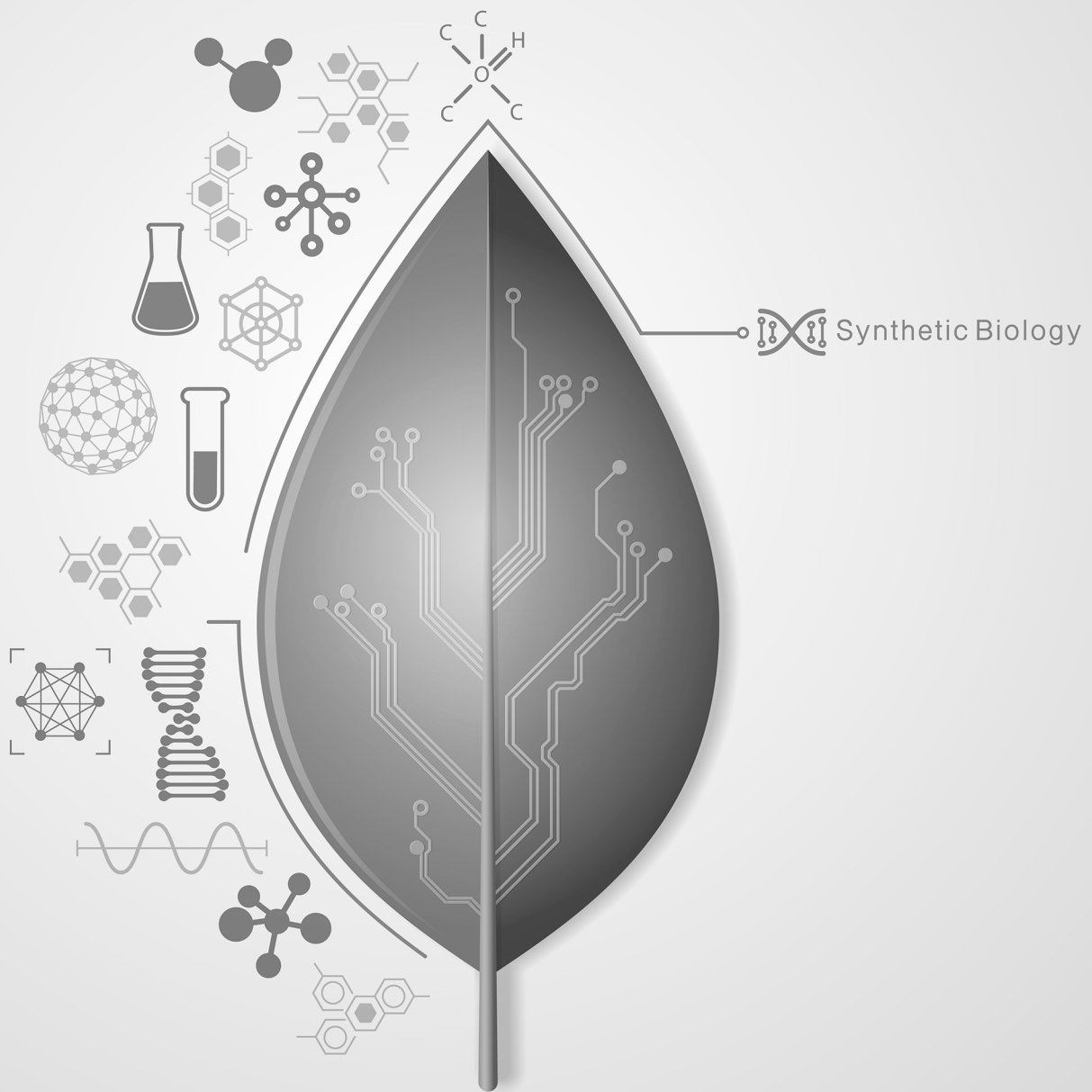
# As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

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 Marísia 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**

# CAPÍTULO 8

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

Data de aceite: 14/02/2020

Data de submissão: 10/12/2019

### **Angela Hitomi Kimura**

Departamento de Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina  
Londrina – Paraná

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6907725896684115>

### **Mariane Beatrice Fortin**

Departamento de Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina  
Londrina – Paraná

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1793376434124354>

### **Marcelly Chue Gonçalves**

Departamento de Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina  
Londrina – Paraná

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4143476802424047>

### **Bianca Cerqueira Dias**

Departamento de Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina  
Londrina – Paraná

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4906544787715199>

### **Victor Hugo Clébis**

Departamento de Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina

Londrina – Paraná

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8016799948804494>

### **Sara Scandorieiro**

Departamento de Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina  
Londrina – Paraná

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2430245176253213>

### **Audrey Alesandra Stinghen Garcia Lonni**

Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual de Londrina  
Londrina – Paraná

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3926549183102595>

### **Gerson Nakazato**

Departamento de Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina  
Londrina – Paraná

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2532741243269868>

### **Renata Katsuko Takayama Kobayashi**

Departamento de Microbiologia, Universidade Estadual de Londrina  
Londrina – Paraná

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3188392520162374>

**RESUMO:** A pesquisa por princípios ativos naturais no setor farmacêutico e cosmético



está em franco crescimento, uma vez que há resistência dos microrganismos aos antimicrobianos convencionais. Considerando as diversas propriedades apresentadas pelos óleos essenciais, destaca-se o óleo essencial de *Origanum vulgare* (*O. vulgare*) conhecido popularmente como orégano, devido ao seu alto potencial como agente antimicrobiano. Desta forma, este trabalho teve como objetivo desenvolver sabonete líquido para as mãos contendo óleo essencial de *O. vulgare*, bem como determinar a atividade antimicrobiana e farmacotécnica das formulações. Foram desenvolvidas formulações com e sem óleo de orégano em duas concentrações (0,75 %, p/p e 1,0%, p/p). As formulações foram caracterizadas farmacotecnicamente quanto às características organolépticas, físico-químicas e microbiológicas. A atividade antimicrobiana foi verificada pelo método de curva de sobrevivência contra bactérias Gram positivas e negativas, incluindo cepas multirresistentes, que foram comparados com a atividade antimicrobiana do triclosan (padrão). A curva de sobrevivência comprovou a atividade antisséptica das formulações desenvolvidas. A formulação F1,0 apresentou melhor resposta frente aos microrganismos testados. Os resultados obtidos mostraram a eficácia das formulações desenvolvidas contra o crescimento dos microrganismos testados assim como suas características físico-químicas, conferindo ao produto uma futura inovação no mercado. Além disso, pode representar uma alternativa de produto natural para a higienização das mãos nos estabelecimentos de saúde que atualmente utilizam, em sua grande maioria, produtos contendo triclosan.

**PALAVRAS-CHAVE:** Novos antimicrobianos, triclosan, sabonete líquido antisséptico, óleo essencial de orégano.

## DEVELOPMENT AND EVALUATION OF PROPERTIES OF ANTISEPTIC LIQUID SOAP FOR HANDS INCREASED WITH OREGANO ESSENTIAL OIL

**ABSTRACT:** The search for natural active ingredients in the pharmaceutical and cosmetic sector is growing fast as there is resistance of microorganisms to conventional antimicrobials. Considering the various properties presented by essential oils, the essential oil of *Origanum vulgare* (*O. vulgare*), popularly known as oregano, stands out due to its high potential as an antimicrobial agent. Thus, this article aimed to develop liquid hand soap containing *O. vulgare* essential oil, as well as to determine the antimicrobial and pharmacotechnical activity of the formulations. Formulations with and without oregano oil were developed in two concentrations (0,75% w/w and 1,0% w/w). The formulations were pharmacotechnically characterized for organoleptic, physicochemical and microbiological characteristics. Antimicrobial activity was verified by the survival curve method against Gram positive and negative bacteria, including multidrug resistant strains, which were compared with triclosan antimicrobial activity (standard). The survival curve proved the antiseptic activity of the formulations developed. The F1,0 formulation presented better response to the tested microorganisms. The

results showed the efficacy of the formulations developed against the growth of the tested microorganisms as well as their physicochemical characteristics, giving the product a future innovation in the market. In addition, it may represent a natural product alternative for hand hygiene in healthcare facilities that currently use mostly triclosan-containing products.

**KEYWORDS:** New antimicrobials, triclosan, antiseptic liquid soap, oregano essential oil.

## 1 | INTRODUÇÃO

A higienização das mãos é a medida mais antiga e simples para evitar a disseminação de microrganismos patogênicos e uma importante ferramenta para o cuidado e a promoção da saúde (BRASIL, 2009).

Agentes antimicrobianos são incluídos em preparações para limpeza, e também para aliviar condições comuns como odor corporal e infecções de pele mais simples, incluindo infecções secundárias, associadas à acne. Entretanto, tais produtos devem ser diferenciados daqueles utilizados para o tratamento de condições patológicas, os quais podem conter antibióticos e outros agentes, não comumente associados para os objetivos gerais de higiene (BRITISH PHARMACOPOEIA, 2001).

O triclosan é um dos principais agentes antissépticos utilizado em diversos produtos farmacêuticos e cosméticos, com amplo espectro de ação antimicrobiano (YUEH; TUKEY, 2016). Entretanto, pesquisas mostram os efeitos maléficos para o meio ambiente e a saúde humana (HALDEN et al., 2017). Dessa maneira, instituições como o Food and Drug Administration (FDA) e a Environmental Protection Agency (EPA) começaram a rever o uso e os efeitos desse composto nos Estados Unidos (HALDEN, 2014). Além disso, há relato na literatura que o uso extensivo de produtos contendo triclosan pode contribuir para a resistência aos antimicrobianos (GIULIANO; RYBAK, 2015). Estudos recentes sugerem que o triclosan pode modificar o microbioma (GAULKE et al., 2016; HU et al., 2016; SYED et al., 2014).

Diante disso, o interesse na pesquisa de alternativas aos antissépticos convencionais está em franco crescimento. Diferentes estudos mostram que os óleos essenciais apresentam atividade antimicrobiana e o óleo essencial de orégano tem se destacado por sua excelente atividade frente a diferentes espécies de microrganismos, inclusive os multirresistentes (SCANDORIEIRO et al., 2016; NAZZARO et al., 2013; TRAJANO et al., 2009). Dentre os componentes do óleo essencial do orégano, a atividade antimicrobiana é atribuída ao carvacrol e ao timol (BAKKALI et al., 2008.). O carvacrol (2-Metil-5-(1-metiletil) fenol) e seu isômero timol (5-metil-2-(1-metiletil)- fenol) são monoterpenos encontrados em diversas

plantas aromáticas (NOSTRO; PAPALIA, 2012). Embora tenha sido verificado que o carvacrol e o timol afetem tanto a membrana externa quanto a interna, outros estudos mostraram que o seu principal local de ação é a membrana citoplasmática (HELANDER et al. 1998).

Considerando que o óleo essencial de orégano já é referenciado por suas diversas propriedades, o estudo da atividade antimicrobiana dos sabonetes líquidos produzidos com o óleo em questão, torna-se uma alternativa de utilização e agregação de valor (DAMATO, 2015; SCANDORIEIRO et al., 2016).

Desta forma o objetivo do trabalho foi desenvolver um sabonete antisséptico líquido para as mãos, contendo óleo essencial de orégano e avaliar a sua atividade antimicrobiana.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Amostras bacterianas

Para avaliação da atividade antibacteriana utilizou-se cepas bacterianas de referência (ATCC) e amostras bacterianas da coleção do Laboratório de Bacteriologia Básica e Aplicada da Universidade Estadual de Londrina. As cepas bacterianas de referência utilizadas foram: *Staphylococcus aureus* sensível a meticilina ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031 e *S. aureus* resistente à meticilina (MRSA).

### 2.2 Obtenção do óleo essencial de orégano (OEO)

OEO foi obtido comercialmente da empresa Ferquima Ind. e Com. Ltda (Vargem Grande Paulista, São Paulo, Brasil). Segundo relatório descritivo do produto, esse OEO foi extraído por destilação a vapor e tem como composição principal: 71% de carvacrol, 3% de timol, 4,5% de gama-terpineno, 3,5% de para-cimeno e 4% de beta-cariofileno.

### 2.3 Desenvolvimento da formulação antisséptica

Foram desenvolvidas quatro formulações, na forma de sabonete líquido antisséptico para as mãos, com e sem OEO, sendo utilizado nas concentrações de 0,75% (p/p) e 1,0% (p/p). As formulações foram denominadas: 1) FB: fórmula base, 2) FP: fórmula contendo 0,1% (p/p) de triclosan, 3) F0,75: fórmula contendo 0,75% (p/p) de OEO e 4) F1,0: fórmula contendo 1,0 % (p/p) de OEO.

A formulação base (FB) foi constituída de lauril éter sulfosuccinato de sódio, coco amido propil betaína, lauril perolado, dietanolamida de ácido graxo de coco, poliquaternium-7, ácido cítrico, cloreto de sódio e água destilada. A preparação

constitui-se de mistura simples das matérias-primas, à frio, sob agitação, até a completa incorporação dos compostos.

## 2.4 Caracterização farmacotécnica

As formulações foram caracterizadas, em triplicata, quanto aos ensaios organolépticos e físico-químicos, de acordo com as orientações descritas no Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos (BRASIL, 2008).

### 2.4.1 Ensaios morfológicos e organolépticos

Para a análise morfológica, as amostras foram submetidas ao teste da centrifugação, onde 5 gramas de cada formulação foi acondicionada em tubo de ensaio cônico, graduado. As amostras foram centrifugadas (Centrífuga Baby I Fanem 206-BL, São Paulo, Brasil) a 3200 rpm por 30 minutos à temperatura ambiente, para detectar visíveis modificações ou instabilidades, como separação de fases, formação de sedimento compacto e coalescência. Em seguida, procedeu-se a avaliação visual.

A observação do aspecto das formulações foi realizada macroscopicamente após 24 horas em repouso. Observou-se visualmente se a amostra em estudo apresentava características macroscópicas da amostra padrão ou se ocorreram alterações do tipo separação de fases, precipitação e turvação.

A análise de cor das formulações, foi realizada por colorimetria, por comparação visual da cor da amostra com a cor do padrão, sob luz branca, armazenado nas mesmas condições e embalagem que a amostra. Para isso, 1,5 gramas da amostra foi acondicionada em vidro relógio e colocada sob fundo preto. Em seguida foi fotografada e seus resultados comparados.

O odor das amostras foi comparado com o odor da fórmula padrão, através do olfato. Nas análises de cor e odor, as amostras foram classificadas como normal, sem alteração; levemente modificada; modificada; intensamente modificada.

### 2.4.2 Ensaio Físico-Químicos

Para cada formulação foi determinado o pH utilizando o peagâmetro digital (pH 21 pH/mV meter, HANNA, Brasil) em temperatura ambiente ( $25 \pm 5^\circ\text{C}$ ), calibrado com solução tampão (pH 4,0 e 7,0). Para ambas as determinações, o eletrodo foi inserido diretamente na amostra.

A densidade foi avaliada utilizando o picnômetro de vidro, com capacidade de 10 mL e temperatura monitorada em  $20^\circ\text{C}$ . A relação entre a massa da amostra e a massa da água, ambas a  $20^\circ\text{C}$  representa a densidade específica da amostra

ensaiada.

A reologia das amostras foi analisada com o viscosímetro do tipo Copo Ford (Metalúrgica Tech Vision Ltda., modelo 2070, São Paulo, Brasil). As formulações foram dispostas em recipientes cilíndricos em alumínio com capacidade total de 200 mL. Depositou-se a amostra no copo até sua capacidade máxima, com o orifício bloqueado, retirando o excesso com auxílio da placa. Ao desbloquear o orifício, um cronômetro foi acionado até escoamento completo. Utilizou-se temperatura de análise de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  e orifício de número 3. Para análise das formulações foram feitas três leituras, sendo que cada velocidade foi mantida por 60 s. Para todas formulações os dados foram coletados após 10 s.

## 2.5 Avaliação da atividade antimicrobiana das formulações

Foram testadas a atividade antimicrobiana de todas as formulações desenvolvidas (FB, FP, F0,75 e F1,0) frente às cepas de *Staphylococcus aureus* sensível a meticilina ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae* (KPC) ATCC 10031 e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA).

### 2.5.1 Curva de Sobrevivência frente às cepas bacterianas

As culturas cresceram em ágar MH durante 24 horas em estufa a  $37^\circ\text{C}$ . Após o crescimento bacteriano, um novo inóculo foi realizado diluindo a bactéria em solução salina (0,9%) até turvação equivalente ao tubo 0,5 da escala McFarland (escala nefelométrica McFarland). A partir deste, foi feito um novo inóculo, que inicialmente continha  $5 \cdot 10^5$  UFC/mL de bactéria e foi adicionado em cada amostra. Esse procedimento ocorreu em triplicata e em diferentes tempos de contato (imediatamente, 10, 30 e 60 min) a  $37^\circ\text{C}$ . Após os tempos de contato, as amostras foram diluídas, plaqueadas e incubadas por 24 h a  $37^\circ\text{C}$ , para contagem de UFC/mL.

## 2.6 Análise estatística

Todos os testes foram estatisticamente comparados utilizando-se análise de variância (ANOVA). As diferenças individuais entre as médias serão identificadas pelo teste de Tukey. Em todos os casos, um nível de significância de  $p < 0,05$  foi aceito para denotar significância.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Desenvolvimento da formulação

A evolução dos sabonetes líquidos permitiu elevação no valor agregado devido à veiculação de aditivos com funções diversas e específicas como antissépticos, anti-inflamatórios, entre outros (CRONEMBERGER et al., 2015). No desenvolvimento das formulações utilizou-se o triclosan como padrão, devido a sua função como antisséptico, que dependendo de sua concentração na formulação, é capaz de inibir o desenvolvimento de fungos, vírus e bactérias, nesse caso tanto bactérias Gram positivas como Gram negativas.

Nos testes utilizou-se o OEO no lugar do triclosan, apesar das propriedades antissépticas do OEO já estarem comprovadas e descritas (SCANDORIEIRO et al., 2016), o presente estudo comprova e descreve a eficácia da ação do OEO incorporado a um sabonete líquido frente aos microrganismos testados.

### 3.2 Caracterização farmacotécnica

A caracterização farmacotécnica tem como objetivo verificar a conformidade do produto frente às especificações estabelecidas em compêndios oficiais. Em relação aos ensaios organolépticos, quanto à aparência das formulações, pode-se observar que não houve nenhuma alteração macroscópica, e com isso nenhum sinal de instabilidade aparente. Todas as amostras testadas apresentaram-se homogêneas, sem precipitação ou turvação e mantiveram o aspecto nacarado e cor branca, conforme a figura 1.



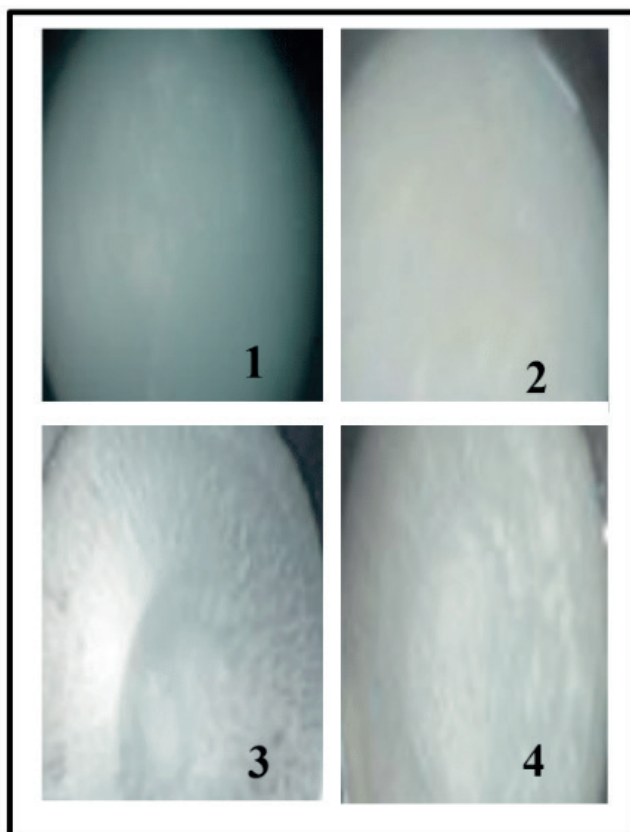


Figura 1 - Análise visual sob condições de luz branca em fundo preto das formulações de sabonete líquido. A formulação base (1) sem a adição do triclosan e óleo essencial de orégano; a formulação padrão (2) com o triclosan (0,1%) e as formulações contendo óleo essencial de orégano em diferentes concentrações: 0,75% (p/p) (3) e 1,0% (p/p) (4).

Na análise do odor verificou-se o aroma característico do OEO nas formulações acrescidas com esse óleo, sendo que se pode notar o odor um pouco mais intenso na amostra com maior concentração desse ativo.

Quanto ao aspecto morfológico e centrifugação, todas as amostras não sofreram modificação ou instabilidade como separação de fases, cremeação e coalescência. As formulações mantiveram-se homogêneas, após 24 horas em repouso e após a centrifugação a 2800 rpm por 30 minutos. Esta análise foi repetida após 3 meses a partir do preparo da formulação, e observou-se a mesma estabilidade.

Os valores de pH das amostras foram obtidos por potenciometria direta e estão apresentados na tabela 2. Como pode ser verificado os valores mantiveram-se dentro da faixa especificada, pH 5,5 a 7,0 e demonstraram não existir diferença significativa entre as amostras ( $p > 0,05$ ). As características físico-químicas estão diretamente relacionadas com a variação de pH de uma formulação. Alterações nos valores de pH podem modificar as características físico-químicas do ativo utilizado, influenciando nas propriedades como estabilidade, biodisponibilidade e biocompatibilidade, comprometendo assim, a segurança e a eficácia da formulação.

Os valores de densidade variaram pouco, de 1,01273 a 1,02558 g/mL, mesmo as formulações sendo diferentes. Os resultados foram apontados na tabela 2,

não havendo alteração estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Esses valores provavelmente se devem a formulação conter alto teor de água.

A análise de densidade em sabonetes líquidos é importante para a garantia da qualidade e manutenção das características dos produtos durante seu prazo de validade (BRASIL, 2008).

A viscosidade foi determinada utilizando o Copo Ford, e os valores são apresentados na tabela 2. O orifício escolhido para a análise deve-se a baixa viscosidade dos sabonetes e assim alcançamos os resultados obtidos através da equação adequada para tal orifício. Os valores de viscosidade de cada amostra foram determinados pela média dos valores obtidos e variaram de 204 a 729 segundos. Essa diferença entre os valores pode ser devido a composição dos sabonetes testados, pois suas formulações são diferentes. A viscosidade de todas as formulações foi determinada na mesma temperatura.

As formulações F0,75 e F1,0 apesar de apresentarem praticamente a mesma formulação (tabela 1), mostraram valores de viscosidade diferentes. Essa diferença pode estar relacionada com a quantidade de OEO presente em cada sabonete.

Amostras	Características físico-químicas		
	pH	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Viscosidade (s)
FB	6,8 ± 0,023	1,01510 ± 0,0037	204 ± 0,10
FP	7,0 ± 0,00	1,01273 ± 0,0074	257 ± 0,07
FM0,75	6,3 ± 0,06	1,01723 ± 0,0042	606 ± 0,09
FM1,0	6,5 ± 0,013	1,02558 ± 0,0056	729 ± 0,15

Tabela 2 - Caracterização farmacotécnica das formulações analisadas.

### 3.3 Avaliação da atividade antimicrobiana das formulações

Para a avaliação da eficiência dos sabonetes antissépticos desenvolvidos foram feitas curvas de sobrevivência frente às cepas analisadas, por estas estarem relacionadas a doenças transmitidas através do contato com as mãos. Na avaliação dessa atividade foram testados F0,75 e F1,0; FB foi utilizado como controle e FP como padrão de comparação.

Os ensaios realizados comprovaram a atividade antimicrobiana e a eficácia de F0,75 e F1,0, frente todas as cepas analisadas. Esses resultados foram demonstrados nas figuras 2, 3, 4 e 5. Observando os resultados, podemos afirmar que F1,0 apresenta atividade e eficácia semelhante a FP. Já F0,75, apresenta atividade frente a todas as cepas, contudo sua eficácia é menor quando comparada com FP e F1,0.

Os ensaios realizados revelaram uma maior inibição no crescimento de

*S. aureus* pela F1,0 já quando em contato imediato com o produto, sendo mais significativo em 10 minutos, pois a ação bactericida dessa formulação é total. Entretanto, o estudo mostra que F1,0 após 10 minutos de contato zera a população microbiana em todas as cepas analisadas, ou seja, a ação bactericida é total. Assim, F1,0 apresenta um melhor efeito quando comparado com F0,75 e F1,0 pode vir a substituir FP no mercado cosmético e farmacêutico.

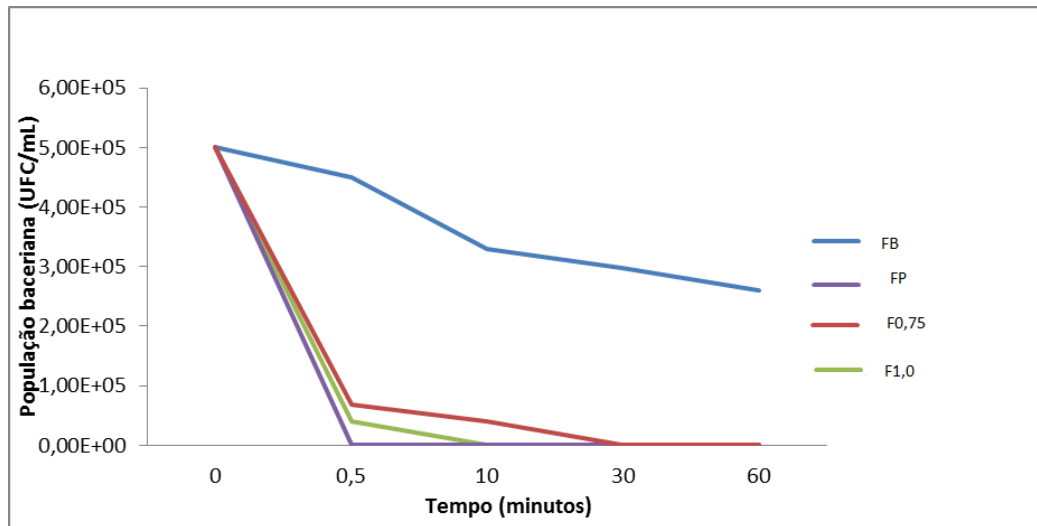


Figura 2 - Curva de sobrevivência de *E. coli* frente às formulações de sabonete líquido para as mãos: FB, FP, F0,75 e F1,0.

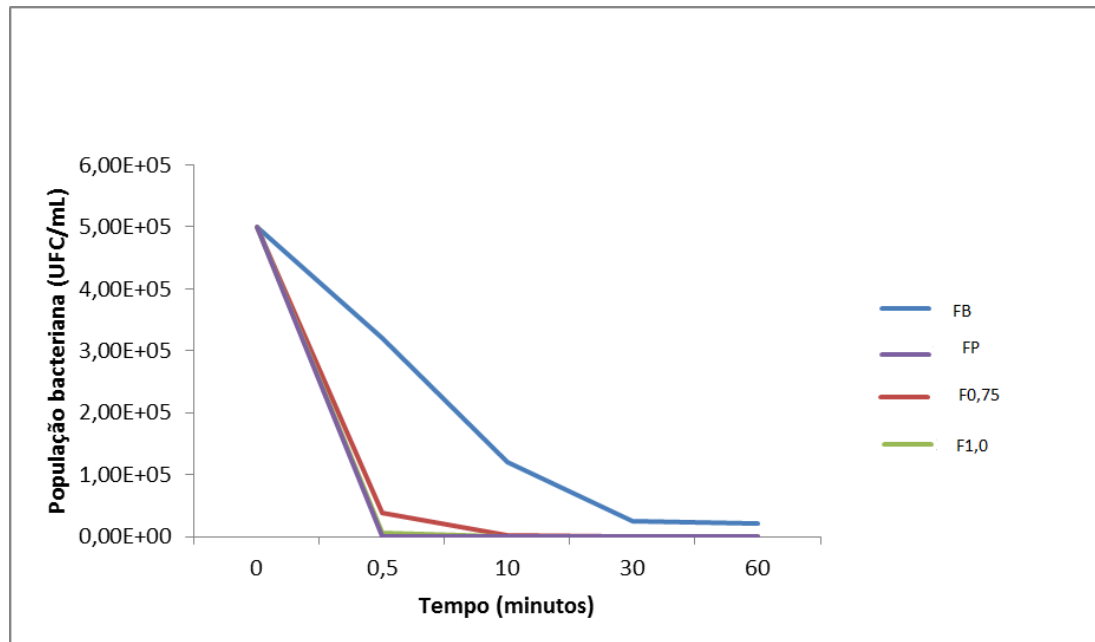


Figura 3 - Curva de sobrevivência de *S. aureus* frente às formulações de sabonete líquido para as mãos: FB, FP, F0,75 e F1,0.

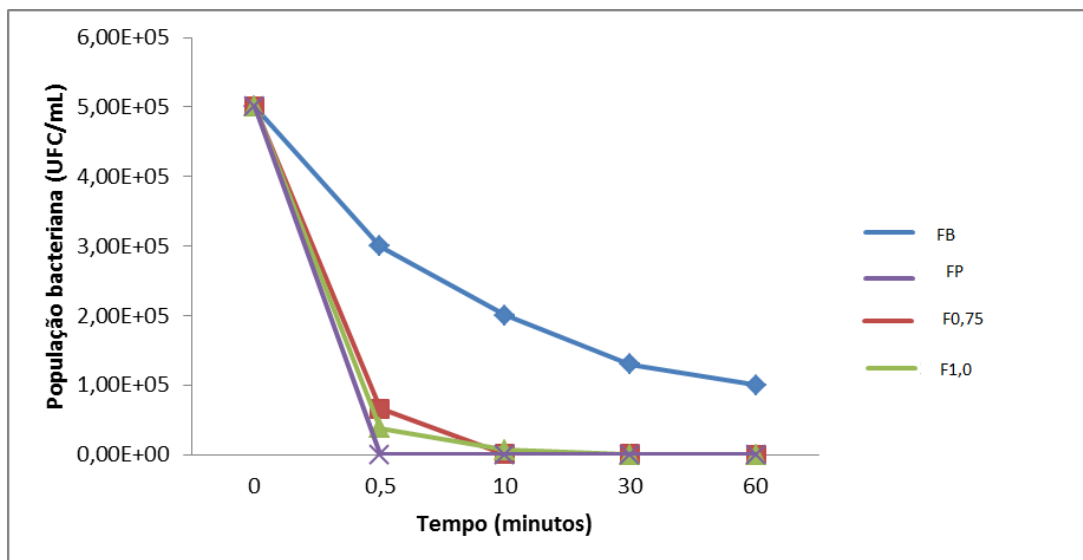


Figura 4 - Curva de sobrevivência de MRSA frente às formulações de sabonete líquido para as mãos: FB, FP, F0,75 e F1,0.

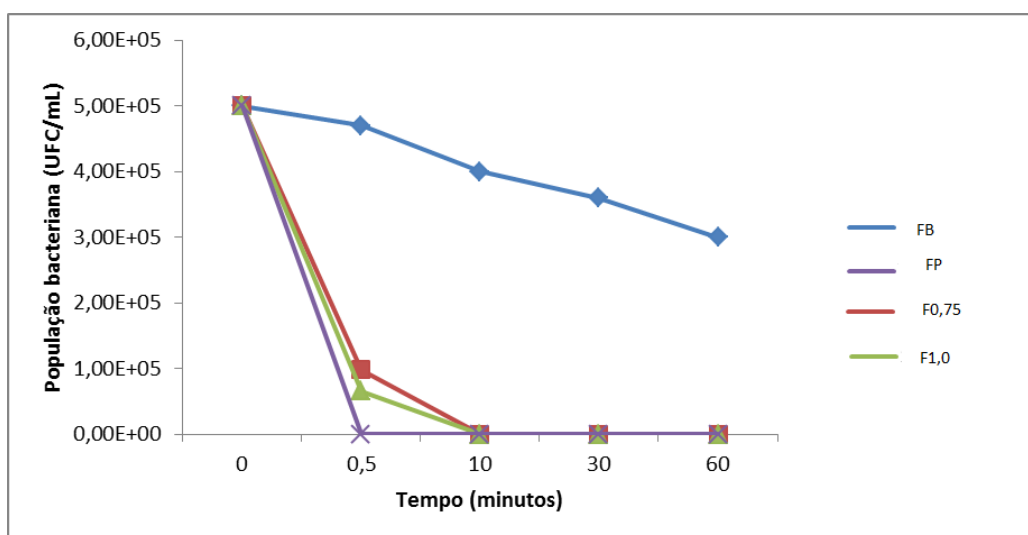


Figura 5 - Curva de sobrevivência de KPC frente às formulações de sabonete líquido para as mãos: FB, FP, F0,75 e F1,0.

Não podemos deixar de considerar a ação mecânica da lavagem das mãos, já que essa remove facilmente a microbiota transitória. A microbiota transitória é composta por microrganismos que se depositam na superfície da pele, provenientes de fontes externas, colonizando temporariamente os estratos córneos mais superficiais. Por serem mais facilmente removidos da pele, por meio de ação mecânica, os microrganismos que compõem a microbiota transitória também se espalham com mais facilidade pelo contato e são eliminados com mais facilidade pela degermação com agentes antissépticos. (ROTTER, 1997)

#### 4 | CONCLUSÃO

Neste artigo, comprovamos a eficiência dos sabonetes antissépticos desenvolvidos com OEO quando comparados à formulação padrão, composta por

triclosan, que é um dos antissépticos mais utilizados no mercado nos dias atuais. Para a comparação foram testados contra *S. aureus*, *E. coli*, MRSA e KPC.

Em relação às características físico-químicas, constatou que os sabonetes apresentaram diferentes viscosidades, provavelmente pela diferença nas formulações, o que foi significativo; a densidade variou muito pouco, mesmo com a diferença na composição das formulações; em relação ao pH, as formulações variaram pouco e todas mostraram-se dentro da faixa permitida para sabonetes tópicos.

Em relação às análises microbiológicas, F0,75 e F1,0 apresentaram ação bactericida frente as cepas testadas. Contudo, F1,0 apresentou maior eficácia, obtendo resultado satisfatório em menor tempo. A formulação F1,0 também foi a que mostrou valores mais próximos ao padrão contendo triclosan. Assim, apontando o êxito do estudo.

Com o intuito de inserir no mercado produtos de composição natural, substituindo assim os produtos químicos, principalmente aqueles que podem causar algum malefício à saúde humana, os sabonetes líquidos produzidos a partir do óleo essencial de orégano, mostraram ser uma ótima alternativa, visto que possuem atividade antimicrobiana e eficácia comprovada. Além disso, as propriedades físico-químicas estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, o óleo essencial de *O. vulgare* tem potencial para substituir os antimicrobianos convencionais utilizados na produção de cosméticos e outros produtos farmacêuticos.

## REFERÊNCIAS

BAKKALI, F. et al. **Biological effects of essential oils - A review**. Food and Chemical Toxicology, v. 46, n. 2, p. 446–475, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos**. Brasília, 2008. 2ª edição.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos**. Brasília, 2009. Disponível em: < <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/seguranca-do-paciente-higienizacao-das-maos>>. Acesso em 10/11/2019.

British Pharmacopoeia Commission, General Medical Council (Great Britain), & Great Britain. **Medicines Commission**. (2001). British pharmacopoeia (Vol. 1). Her Majesty's Stationery Office.

CRONEMBERGER, P. R., PAULA, S. C., MEIRELLES, L. M. A. (2015). **Análise de sabonetes líquidos íntimos/analysis of intimate liquid soaps**. Saúde em Foco, 2(1), 49-59.

DAMATO, J.R.G. (2015) **Avaliação da eficácia antimicrobiana de sabonetes contendo: óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* versus triclosan versus clorexidina e o impacto na adesão a higienização das mãos pelo efeito aromaterápico** [Tese de Doutorado]. Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo.

- GAULKE, CHRISTOPHER A. et al. **Triclosan Exposure Is Associated with Rapid Restructuring of the Microbiome in Adult Zebrafish.** *Plos One*, [s.l.], v. 11, n. 5, p.0154632, 18 maio 2016. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0154632>.
- GIULIANO, Christopher A.; RYBAK, Michael J. **Efficacy of Triclosan as an Antimicrobial Hand Soap and Its Potential Impact on Antimicrobial Resistance: A Focused Review.** *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, [s.l.], v. 35, n. 3, p.328-336, mar. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/phar.1553>.
- HALDEN, Rolf U. et al. **The Florence Statement on Triclosan and Triclocarban.** *Environmental Health Perspectives*, [s.l.], v. 125, n. 6, p.0645011-06450113, 23 jun. 2017. Environmental Health Perspectives. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp1788>.
- HALDEN, Rolf U. **On the Need and Speed of Regulating Triclosan and Triclocarban in the United States.** *Environmental Science & Technology*, [s.l.], v. 48, n. 7, p.3603-3611, 14 mar. 2014. American Chemical Society (ACS). <http://dx.doi.org/10.1021/es500495p>.
- HELANDER, I. M., ALAKOMI, H.-L., LATVA-KALA, K., MATTILA-SANDHOLM, T., POL, I., SMID, E. J., et al. (1998). **Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 46:9, 3590–3595.
- HU, JIANZHONG et al. **Effect of postnatal low-dose exposure to environmental chemicals on the gut microbiome in a rodent model.** *Microbiome*, [s.l.], v. 4, n. 1, 14 jun. 2016. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s40168-016-0173-2>.
- NAZZARO, F., FRATIANNI, F., DE MARTINO, L., COPPOLA, R., AND DE FEO, V. (2013). **Effect of essential oils on pathogenic bacteria.** *Pharmaceuticals*. 6:12, 1451–1474. doi:10.3390/ph6121451.
- NOSTRO, A., PAPALIA, T. (2012). **Antimicrobial activity of carvacrol: current progress and future prospectives.** *Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery*, 7, 28-35.
- ROTTER, M. L., **Hand Washing, hand disinfection, and skin disinfection.** (In) Wenzel, R. P. (Ed.). (1997). *Prevention and control of nosocomial infections*. Williams & Wilkins.
- SCANDORIEIRO, S., CAMARGO L.C., CONTRERAS C.A, YAMADA-OGATTA S.F., NAKAMURA C.V, JUNIOR A.G.O., et al. **Synergistic and additive effect of oregano essential oil and biological silver nanoparticles against multidrug resistant bacterial strains.** *Frontiers in Microbiology* 2016; 7:760.
- SYED, ADNAN K. et al. **Triclosan Promotes Staphylococcus aureus Nasal Colonization.** *Mbio*, [s.l.], v. 5, n. 2, p.1-2, 8 abr. 2014. American Society for Microbiology. <http://dx.doi.org/10.1128/mbio.01015-13>.
- TRAJANO, V. N. et al. **Propriedade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias sobre bactérias contaminantes de alimentos.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 29, n. 3, p. 542–545, 2009.
- YUEH, Mei-fei; TUKEY, Robert H. **Triclosan: A Widespread Environmental Toxicant with Many Biological Effects.** *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, [s.l.], v. 56, n. 1, p.251-272, 6 jan. 2016. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-010715-103417>.



## 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**