

MICROBIOLOGIA:

Clínica, Ambiental e Alimentos

Renan Monteiro do Nascimento
(Organizador)

MICROBIOLOGIA:

Clínica, Ambiental e Alimentos

Renan Monteiro do Nascimento
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^a Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^a Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^a Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^a Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^a Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Antonio Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Microbiologia: clínica, ambiental e alimentos

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremonesi
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Renan Monteiro do Nascimento

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M626 Microbiologia: clínica, ambiental e alimentos / Organizador
Renan Monteiro do Nascimento. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-754-3

DOI 10.22533/at.ed.543210120

1. Microbiologia. I. Nascimento, Renan Monteiro do
(Organizador). II. Título.

CDD 579

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Microbiologia: Clínica, Ambiental e Alimentos” é uma obra que tem como foco principal a apresentação de trabalhos científicos diversos que compõe seus capítulos relacionados aos microrganismos. O volume apresenta um compilado de 15 artigos distribuídos em temáticas que abordam de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nas diversas áreas de aplicação da Microbiologia.

O objetivo central desta coletânea é apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à Bacteriologia, Micologia, Parasitologia, Virologia, Imunologia Biotecnologia, Saúde Pública e áreas correlatas.

O avanço tecnológico tem contribuído com inúmeras pesquisas relacionadas à biologia dos diversos microrganismos existentes, e conseqüentemente, esses estudos podem auxiliar na prevenção e no combate a patologias/doenças que podem afetar a saúde humana e dos demais seres vivos.

Temas diversos e interessantes são deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres, doutores e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelas ciências biológicas e pelas ciências da saúde em seus aspectos microbiológicos. Possuir um material que demonstre a aplicação dos microrganismos em várias áreas do conhecimento, de forma temporal e com dados substanciais de regiões específicas do país tem sido relevante, bem como, abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade.

Este livro “Microbiologia: Clínica, Ambiental e Alimentos” apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos pesquisadores, professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus estudos que aqui estão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora, que é capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável, permitindo que esses pesquisadores exponham e divulguem seus trabalhos.

Desejo a todos uma ótima leitura.

Renan Monteiro do Nascimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE MOLHO DE TUCUPI PRETO E MOLHO SHOYU

Clara Noelly Pimentel da Silva
Amanda Lima Tvares
Marcelly Monteiro Martins
Regiane Soares Ramos
Vitoria Micaely Torres Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.5432101201

CAPÍTULO 2..... 7

PRODUÇÃO DE BIOETANOL E CONTROLE MICROBIOLÓGICO DO PROCESSO

Arlindo José Lima de Carvalho
Mariana Carina Frigieri
Leonardo Lucas Madaleno
Wilton Rogério Lustrí
Silmara Cristina Lazarini Frajácómo
Danilo Luiz Flumignan
Ariela Veloso de Paula
Cássia Regina Primila Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.5432101202

CAPÍTULO 3..... 27

MICROBIAL INACTIVATION IN ANIMAL WASTE WITH IONIZING RADIATION

María Verónica Vogt
Jose Pachado

DOI 10.22533/at.ed.5432101203

CAPÍTULO 4..... 36

PESQUISA DE INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO NA CARNE DE CHARQUE COMERCIALIZADA EM SUPERMERCADOS E FEIRAS LIVRES

Larissa Karine Barbosa
Maria Aduclécia de Lima
Adayane Camila da Silva
João Victor Bezerra Gonçalves Melo
José Agostinho Alves Pereira Filho
André Victor Barbosa Julião
Agenor Tavares Jacome Junior

DOI 10.22533/at.ed.5432101204

CAPÍTULO 5..... 45

PESQUISA DE INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO EM VERDURAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES E SUPERMERCADOS DA CIDADE DE CARUARU- PE

Maria Aduclécia de Lima
Larissa Karine Barbosa
Adayane Camila da Silva

João Victor Bezerra Gonçalves Melo
José Agostinho Alves Pereira Filho
André Victor Barbosa Julião
Agenor Tavares Jacome Junior
DOI 10.22533/at.ed.5432101205

CAPÍTULO 6..... 53

EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A AGENTES BIOLÓGICOS- CARACTERIZAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AMBIENTAL E FOMITES NA INDÚSTRIA DE RESÍDUOS

Marta Vasconcelos Pinto
Manuela Vaz-Velho
Joana Santos

DOI 10.22533/at.ed.5432101206

CAPÍTULO 7..... 73

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DE SUCOS DETOX/VERDES

Thamyres Samara dos Santos Melo
José Samuel de Lima
Maria Aduclécia de Lima
Agenor Tavares Jacome Junior

DOI 10.22533/at.ed.5432101207

CAPÍTULO 8..... 82

OTIMIZAÇÃO DA REMOÇÃO DO CORANTE RODAMINA B UTILIZANDO BIOFILME DE *Bacillus* sp. L26 POR MEIO DE UM DELINEAMENTO COMPOSTO CENTRAL ROTACIONAL

Eduardo Beraldo de Moraes
Frederico Carlos Martins de Menezes Filho
Rossean Golin
Cassiano Ricardo Reinehr Corrêa
Ibraim Fantin da Cruz

DOI 10.22533/at.ed.5432101208

CAPÍTULO 9..... 95

CUSTOS DO TRATAMENTO ANTIMICROBIANO DE PACIENTES INFECTADOS E NÃO INFECTADOS POR MICRORGANISMOS MULTIRRESISTENTES

Taylla Rodrigues Chaves
Paula Campos de Mendonça
Gislane Ferreira de Melo
Tarquino Erastides G Sánchez
Priscilla Cartaxo Pierri Bouchardet
Noriberto Barbosa da Silva
Fabiana Xavier Cartaxo Salgado

DOI 10.22533/at.ed.5432101209

CAPÍTULO 10..... 106

DIVERSIDADE DE FUNGOS ZOOSPÓRICOS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS-AM

Eliane Santos Almeida

Maria Ivone Lopes da Silva
DOI 10.22533/at.ed.54321012010

CAPÍTULO 11..... 124

EFEITO ANTIFÚNGICO DE EXTRATOS HIDROALCOÓLICOS CONTRA *Colletotrichum sp*

Felipe Guilherme Brunetto Bretschneider
Bruna Regina Pereira Rocha
Cleusa Ines Weber
Alessandra Machado-Lunkes
Cláudio Roberto Novello

DOI 10.22533/at.ed.54321012011

CAPÍTULO 12..... 130

ASPECTOS IMUNOLÓGICOS DA ESPOROTRICOSE

Luana Rossato

DOI 10.22533/at.ed.54321012012

CAPÍTULO 13..... 143

**PRESENÇA DE PARASITÓSES EM TOMATES (*Solanum lycopersicum*)
COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS LIVRES DE SANTARÉM – PA**

Luana Caroline Frota da Conceição
Lília Maria Nobre Mendonça de Aguiar
Domingas Machado da Silva
Jocireudo de Jesus Carneiro Aguiar
Edson Alves Menezes Júnior
Bruna Jaqueline Sousa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.54321012013

CAPÍTULO 14..... 150

**PROFILE OF CONTACT LENS WEARERS AND ASSOCIATED RISK FACTORS FOR
ACANTHAMOEBA SPP**

Denise Leal dos Santos
Veridiana Gomes Virginio
Sergio Kwitko
Diane Ruschel Marinho
Bruno Schneider de Araújo
Claudete Inês Locatelli
Marilise Brittes Rott

DOI 10.22533/at.ed.54321012014

CAPÍTULO 15..... 162

MAYARO: UMA AMEAÇA PARA O BRASIL

Patrick Jesus de Souza
Suellen da Costa Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.54321012015

SOBRE O ORGANIZADOR..... 170

ÍNDICE REMISSIVO..... 171

CAPÍTULO 11

EFEITO ANTIFÚNGICO DE EXTRATOS HIDROALCOÓLICOS CONTRA *Colletotrichum* sp

Data de aceite: 19/01/2021

Data de submissão: 02/01/2021

Felipe Guilherme Brunetto Bretschneider

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento de Engenharia de Alimentos
Francisco Beltrão - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4399957193363483>

Bruna Regina Pereira Rocha

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Mestrado Profissional em Tecnologia de
Alimentos
Francisco Beltrão - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4701952276005121>

Cleusa Ines Weber

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Mestrado Profissional em Tecnologia de
Alimentos
Francisco Beltrão - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/7416801410466235>

Alessandra Machado-Lunkes

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Mestrado Profissional em Tecnologia de
Alimentos
Francisco Beltrão - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9970617360931344>

Cláudio Roberto Novello

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento de Química e Biologia
Francisco Beltrão - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/1320898705112948>

RESUMO: Atividade antifúngica dos extratos vegetais de babosa (*Aloe vera*), capim limão (*Cymbopogon citratus*) e gengibre (*Zingiber officinale*) contra o *Colletotrichum* sp. foi realizada usando a técnica de microdiluição. A concentração inibitória mínima (CIM) e fungicida mínima (CFM) para uma solução hidroalcoólica contendo 10% do vegetal foi determinada usando a concentração de 10^5 esporos.mL⁻¹ de *Colletotrichum* sp.. Os resultados obtidos foram: babosa (CIM = 16 mg.mL⁻¹ e CFM > 16 mg.mL⁻¹), capim limão (CIM = 16 mg.mL⁻¹ e CFM > 16 mg.mL⁻¹) e gengibre (CIM = 8 mg.mL⁻¹ e CFM = 8 mg.mL⁻¹). O solvente utilizado na diluição dos extratos (50% DMSO e 50% etanol 70%) não apresentou atividade. Todos os extratos vegetais foram capazes de inibir a proliferação do fungo e apenas o extrato de gengibre apresentou ação fungicida nas concentrações testadas.

PALAVRAS-CHAVE: Extratos vegetais. Atividade antifúngica. Concentração inibitória mínima. Concentração fungicida mínima.

ANTIFUNGAL EFFECT OF HYDROALCOHOLICS EXTRACTS AGAINST *Colletotrichum* sp

ABSTRACT: Antifungal activity of plant extracts of “babosa” (*Aloe vera*), lemongrass (*Cymbopogon citratus*) and ginger (*Zingiber officinale*) against *Colletotrichum* sp. was performed using a microdilution technique. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Fungicide Concentration (MFC) were determined for a hydroalcoholic solution containing 10% of the vegetable supplied using a concentration of 10^5 spores.mL⁻¹ of *Colletotrichum* sp.. The results

were: “babosa” (MIC = 16 mg. mL⁻¹ and MFC > 16 mg.mL⁻¹), lemongrass (MIC = 16 mg.mL⁻¹ and MFC > 16 mg.mL⁻¹) and ginger (MIC = 8 mg.mL⁻¹ and MFC = 8 mg.mL⁻¹). The solvent used in the dilution of the extracts (50% DMSO and 50% 70% ethanol) has no active. All plant extracts were to inhibit the proliferation of the fungus and only the ginger extract showed fungicidal action in the tested concentrations.

KEYWORDS: Plants extracts. Antifungal activity. Minimum inhibitory concentration. Minimum fungicidal concentration.

1 | INTRODUÇÃO

O morango é um pseudofruto altamente perecível, de curta vida de prateleira e que possui preço elevado (CALEGARO; PEZZI; BENDER, 2002). Pertencente ao grupo de frutos não climatéricos, no qual não ocorre amadurecimento após a colheita, não possui camada superficial protetora contra a perda de água, desidrata facilmente e perde massa fresca (CHITARRA; CHITARRA, 2005; CANTILLANO, 2006).

A deterioração fúngica é um dos principais problemas que afetam a qualidade do morango (CALEGARO; PEZZI; BENDER, 2002). Neste caso, os fungos dos gêneros *Botrytis*, *Colletotrichum*, *Penicillium*, *Phomopsis* e *Rhizopus* são os principais responsáveis pela deterioração microbiológica de morangos. O *Colletotrichum* é o causador da antracnose, doença que causa podridão seca e de coloração escura, sendo uma das doenças mais relevantes do morangueiro (REIS; COSTA, 2011).

Dentre os potenciais antimicrobianos naturais que atualmente estão sendo pesquisados, destaca-se a babosa (*Aloe vera*), capim limão (*Cymbopogon citratus*) e gengibre (*Zingiber officinale*).

A *Aloe vera*, além de suas aplicações farmacêuticas e funcionais, apresenta empregos como aditivo em alimentos. Possui perspectiva promissora na utilização como inibidor da proliferação microbiana de alimentos de origem vegetal, estendendo a vida útil do alimento e enriquecendo sua qualidade nutricional (SILVA, 2010).

As plantas do gênero *Zingiber* possuem diversas propriedades medicinais e grandes aplicações na culinária, além de apresentarem atividade antioxidante elevada (DABAGUE *et al.*, 2011). Outro aspecto de interesse é sua capacidade antifúngica, estudos apresentaram considerável redução de micélios de *Botrytis cinerea* em morangos, indicando efeito fungitóxico (ZANCAN *et al.*, 2002; ANDREO; JORGE, 2007).

O *Cymbopogon citratus* possui origem oriental e é largamente empregado em produtos fármacos e na produção de aromatizantes. Sua atividade antifúngica está ligada com a presença do citral em seu extrato, composto eficaz na inibição de 22 espécies microbianas. Contra o *Botrytis cinerea*, foi relatada inibição de 100% de seus esporos através de componentes voláteis do extrato de capim limão (ALMEIDA *et al.*, 2013; DUARTE; ZANETI, 2004; LORENZZETI *et al.*, 2011).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo determinar a concentração inibitória

e fungicida mínima dos extratos hidroalcoólicos de *Aloe vera*, *Cymbopogon citratus* e *Zingiber officinale* contra o fungo *Colletotrichum* sp..

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

O carvacrol (Sigma-Aldrich, USA) foi diluído em etanol 70% e sua concentração variou de 0,68 - 300 mM. O *Colletotrichum* sp. CCT 7530 utilizou o meio de cultivo Extrato de Malte, sua manutenção foi executada regularmente com armazenamento a 4 °C na ausência de luz. As análises microbiológicas realizadas utilizaram a concentração de 1×10^5 esporos.mL⁻¹, padronizadas com o auxílio da câmara de Neubauer.

Os controles utilizados para a análise foram o carvacrol, devido a sua atividade antifúngica comprovada na literatura para este microrganismo, e a solução de 50% de DMSO e 50% de etanol 70%, para avaliar a atividade antifúngica do solvente dos extratos vegetais.

2.2 Obtenção dos extratos vegetais

Para obtenção dos extratos de *Aloe vera*, *Cymbopogon citratus* e *Zingiber officinale* foi utilizada uma solução hidroalcoólica 80% (p/p, álcool etílico/água) contendo 10% (p/p) do vegetal em relação ao líquido extrator. As plantas foram cortadas em pequenas frações e secas durante 8 dias em temperatura ambiente. Após a secagem, foram adicionadas à solução hidroalcoólica 80% e submetidas a três turbo extrações de 5 minutos, com intervalos de repouso de 5 minutos cada. Cada extrato foi submetido à filtração a vácuo e acondicionado sob-refrigeração a 8 °C. O solvente dos extratos foi removido em evaporador rotativo e posteriormente liofilizado.

Para obtenção das concentrações de 160 mg.mL⁻¹ a 0,31 mg.mL⁻¹ dos extratos vegetais, foi utilizada uma solução de 50% de dimetilsulfóxido (DMSO) e 50% de etanol 70%.

2.3 Atividade antifúngica

A determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) do carvacrol foi realizada em microplaca de ELISA, a borracha seladora de silicone (Axygen) foi utilizada devido à volatilização do carvacrol. O protocolo seguiu o método descrito por Fieira *et al.* (2013). A CIM representa a menor concentração que o carvacrol foi capaz de inibir a proliferação do microrganismo.

Para determinação da Concentração Fungicida Mínima (CFM), foi retirado o conteúdo total do poço que não apresentou proliferação fúngica, inoculando-o em meio de cultivo sólido. As placas foram incubadas nas condições ideais de proliferação do microrganismo, 28 °C durante 7 dias. Após a incubação foi realizada a contagem de

colônias totais características do bolor (ESPINEL-INGROFF, 2001). A CFM foi determinada como a mínima concentração em que o carvacrol foi capaz de inibir o crescimento do fungo.

3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados das análises antifúngicas *in vitro* para os três extratos vegetais utilizados contra o *Colletotrichum* sp. são apresentados na Tabela 1. Todos os extratos foram capazes de inibir a proliferação do fungo teste, entretanto, em quantidade superior ao controle positivo (carvacrol).

O processo de obtenção dos extratos a partir do tecido vegetal extrai, além das moléculas responsáveis pela atividade antifúngica, outras substâncias de afinidade com o líquido extrator. Isto ocasiona na redução da concentração das moléculas de interesse antimicrobiano e, conseqüentemente, na diminuição desta atividade (LOPES *et al.*, 2008). Como encontrado por Uda *et al.* (2008) onde o controle utilizado (Mancozed, composto puro) apresentou atividade antifúngica de até 76 vezes maior que o extrato de *Aloe vera*.

	Babosa	Gengibre	Capim Limão	Carvacrol	50% DMSO + 50% etanol 70%
CIM (mg.mL⁻¹)	16	8	16	0,282	ND
CFM (mg.mL⁻¹)	> 16	8	> 16	0,282	ND

ND: Não detectada.

Tabela 1 – CIM e CFM dos extratos vegetais e controles (carvacrol e solução de 50% DMSO e 50% etanol 70%).

O extrato de babosa apresentou CIM semelhante a da inibição contra *Aspergillus flavus* e *niger* (CIM = 9 mg.mL⁻¹). Em outro estudo o *Colletotrichum capsici* teve inibição micelial de 1,31 - 7,2% utilizando o extrato de *Aloe vera* de 1-5 mg.mL⁻¹ (UDA *et al.*, 2018; PAGI; PATEL, 2017).

O gengibre foi o único extrato a apresentar CFM, analisando a literatura, o extrato de *Zingiber officinale* é relatado por Taechowisan e Lumyong (2003) como inibidor do *Colletotrichum musae* e *Fusarium oxysporum* na concentração de 10 mg.mL⁻¹.

Para o extrato de capim limão, resultado semelhante foi encontrado para o *Colletotrichum gloeosporioides* onde ocorreu a inibição micelial de 97,7% de deste microrganismo em uma concentração de 10 mg.mL⁻¹ do extrato. (CORDERO *et al.*, 2017).

Conforme o apresentado é possível identificar a atividade antimicrobiana dos extratos vegetais de babosa, capim limão e gengibre contra diversos gêneros fúngicos em

concentração semelhante ao obtido deste trabalho.

4 | CONCLUSÃO

Diante dos resultados antifúngicos para os extratos hidroalcoólicos de babosa, capim limão e gengibre, foi possível identificar que todos os extratos vegetais apresentaram concentração inibitória mínima. Contudo, apenas o extrato de gengibre apresentou ação fungicida nas concentrações testadas. O solvente utilizado na diluição dos extratos não contribuiu para a inibição do fungo teste, atribuindo à atividade antifúngica apenas aos extratos vegetais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. B. A. *et al.* **Antimicrobial activity of the essential oil of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. on *Staphylococcus* spp., *Streptococcus mutans* and *Candida* spp..** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu, v. 15, n. 4, p. 474-482, 2013.
- ANDREO, D.; JORGE, N. **Avaliação da capacidade antioxidante do extrato de gengibre (*Zingiber officinale*) adicionado ao óleo de soja em teste de estocagem acelerada.** Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 66, n. 2, 2007.
- CALEGARO, J. M.; PEZZI, E.; BENDER, R. J. **Utilização de atmosfera modificada na conservação de morangos em pós-colheita.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 37, n. 8, p. 1049-1055, 2002.
- CANTILLANO, R. F. F. **Fisiologia e manejo na colheita e pós-colheita de morangos.** In: CARVALHO, S.P. Boletim do morango: cultivo convencional, segurança alimentar, cultivo orgânico. Belo Horizonte: FAEMG, 2006, p. 97-105.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio.** Lavras: FAEPE, 2ª Edição, 2005.
- CORDERO, A. P. *et al.* **Atividade antifúngica de *Cymbopogon citratus* contra *Colletotrichum gloeosporioides*.** Agronomía Mesoamericana, v. 28, n. 2, p. 465-475, 2017.
- DABAGUE, I. C. M. *et al.* **Teor e composição de óleo essencial de rizomas de gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) após diferentes períodos de secagem.** Revista Brasileira Plantas Mediciniais, v. 13, n. 1, p. 79-84, 2011.
- DUARTE, M. R.; ZANETI, C. C. **Estudo farmacobotânico de folhas de capim-limão: *Cymbopogon citratus* (DC.). STAPF, POACEAE.** Visão Acadêmica, v. 5, n. 2, p. 117-124, 2004
- FIEIRA, C. *et al.* ***In vitro* and *in vivo* antifungal activity of natural inhibitors against *Penicillium expansum*.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 33, n. 1, p. 40-46, 2013.
- LOPES, E. A. *et al.* **Controle de *Meloidogyne javanica* com diferentes quantidades de torta de nim (*Azadirachta indica*).** Revista Trópica, v.2, n.1, p.17, 2008.

LORENZZETI, E. R. *et al.* **Bioatividade de óleos essenciais no controle de *Botrytis cinerea* isolado de morangueiro.** Revista Brasileira Plantas Medicinai, v. 13, p. 619-627, 2011.

PAGI, D. D. N.; PATEL, H. J. P. **Antimicrobial activity and phytochemical screening of *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller).** International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, v. 6, n. 3, p. 2152-2162, 2017.

REIS, A.; COSTA, H. **Principais doenças do morangueiro no Brasil e seu controle.** 96. ed. Brasília: Embrapa, 2011.

SILVA, E. R. D. **Avaliação do potencial de revestimentos de quitosano e *Aloe vera* em morangos.** Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) Universidade de Aveiro, 2010.

TAECHOWISAN, T.; LUMYONG, S. **Activity of endophytic actinomycetes from roots of *Zingiber officinale* and *Alpinia galanga* against phytopathogenic fungi.** Annals of Microbiology, v. 53, n. 3, p.291-298, 2003.

UDA, M. N. A. *et al.* **Assessing antimicrobial activity of *Aloe Vera* against *Colletrotichum capsici* and *Bacillus subtilis*.** Bioprocess and Biosystem, v. 10, n. 1, p.51-62, 2018.

ZANCAN, K. C. *et al.* **Extraction of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) oleoresin with CO₂ and co-solvents: a study of the antioxidant action of the extracts.** The Journals of Supercritical Fluids, v.24, p.57-76, 2002.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acanthamoeba, ceratite 151

Agentes biológicos 53, 54, 55, 56, 59, 66, 67, 68, 69, 71

Água 2, 8, 17, 25, 37, 46, 54, 74, 75, 81, 84, 85, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 125, 126, 145, 146, 147, 170

Alfavírus 162, 163, 167

Antimicrobiano 7, 26, 95, 98, 99, 100, 103, 127

Arboviroses 162

Áreas preservadas 107, 119, 120

Atividade antifúngica 124, 125, 126, 127, 128

B

Bactérias 8, 18, 19, 20, 21, 23, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 68, 69, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 96, 97, 98, 99, 103, 104, 109, 136, 137

Bacteriológica 40, 47, 73, 75, 76, 81

Bioaerossóis 53, 54, 55, 56

Bioetanol 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 24

Biofilme 82, 84, 85, 86

Biossorção 82, 84, 85

C

Carne 36, 37, 39, 43, 85

Concentração fungicida mínima 124, 126, 128

Concentração inibitória mínima 124

Contaminação 7, 8, 17, 18, 19, 25, 27, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 45, 46, 47, 49, 51, 54, 55, 57, 62, 67, 68, 69, 73, 74, 75, 77, 79, 143, 145, 146, 147, 148, 149

Contaminação ambiental 27, 55, 67, 69

Contaminantes 7, 8, 18, 20, 21, 22, 23, 36, 43, 45, 51, 73

Controle microbiológico 7, 18, 20, 22

D

Dieta saudável 73, 74

E

Enterobacter 38, 45, 46, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 73, 74

Epidemiologia 149, 162, 165

Extrato vegetal 7

F

Fatores de risco 151

Feira livre 143

Fermentação 7, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 80

Fungos 21, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 106, 108, 109, 110, 111, 118, 120, 121, 122, 123, 125, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140

I

Imunologia 130, 150, 162, 170

Indicadores 5, 36, 38, 44, 45, 46, 52, 73, 81, 109

Infecção 95, 104, 130, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 143, 147, 162, 165

Infectados 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 134, 138, 164, 165

L

Lentes de contato 151, 152, 159, 160, 161

M

Manihot esculenta crantz 2

Mayaro 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169

Microbiologia 3, 26, 36, 44, 45, 57, 73, 82, 98, 130, 145, 150, 170

Microbiologia de alimentos 36, 44, 45, 73

Microbiológica 1, 6, 37, 43, 44, 68, 73, 74, 80, 81, 125, 148

Microrganismos 4, 27, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 52, 54, 55, 57, 58, 67, 68, 73, 74, 75, 79, 81, 95, 96, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 108, 136, 146, 170

Molho shoyu 1, 2, 3, 4, 5

Multirresistentes 27, 79, 95, 96, 97, 98, 100, 102, 103, 104

N

Não infectados 95, 96, 97, 98

P

Pacientes 78, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 132, 138, 151, 166

Parasitológica 143, 146, 147, 148, 149

Q

Qualidade 4, 5, 6, 36, 37, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 73, 74, 75, 79, 80, 81, 109, 125,

144, 146, 148, 149, 170

R

Radiação ionizante 27

Remoção de corantes 82

Resíduos de animais 27

S

Solanum lycopersicum 143, 144, 145

Solo 10, 27, 106, 107, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123

Sporothrix brasiliensis 130, 131, 139, 141, 142

Sucos 73, 74, 75, 77, 80, 81

T

Tomates 143, 144, 145, 146, 147, 148

Tratamento 2, 7, 17, 19, 27, 55, 56, 67, 68, 82, 83, 95, 96, 97, 98, 100, 103, 104, 161

Tucupi preto 1, 2, 3, 4, 5

V

Verduras 45, 46, 47

Vírus 46, 54, 68, 163, 166, 169, 170

Z

Zoospóricos 106, 107, 108, 109, 110, 118, 120, 121, 123

MICROBIOLOGIA:

Clínica, Ambiental e Alimentos

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](#) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

MICROBIOLOGIA:

Clínica, Ambiental e Alimentos

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](#) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 