

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 Cremo
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 Frajácomo
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 AREAS 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 PARASITOSSES 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

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DE SUCOS DETOX/VERDES

Data de aceite: 19/01/2021

Thamyres Samara dos Santos Melo

<http://lattes.cnpq.br/1161710332643192>

José Samuel de Lima

<http://lattes.cnpq.br/6322995952530013>

Maria Aduclécia de Lima

<http://lattes.cnpq.br/6235812211027075>

Agenor Tavares Jacome Junior

<http://lattes.cnpq.br/3765760153191048>

RESUMO: A *Brassica oleracea* é uma hortaliça com atividade antioxidante utilizada como ingrediente no preparo de sucos “detox”. Em controverso aos benefícios do consumo de sucos “detox” com couve-folha, as condutas de preparo, sanitização ou armazenamento quando não realizadas de forma adequada podem interferir na qualidade microbiológica do alimento. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade bacteriológica de sucos “detox”/verde comercializados no município de Caruaru-PE. Foram analisadas 30 amostras, através da técnica *pour plate* para contagem de bactérias heterotróficas, por meio da técnica de tubos múltiplos foi investigada a presença de coliformes totais e termotolerantes, e *spread plate* para identificação de *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*. Todas as amostras analisadas apresentaram um alto número na contagem total de bactérias heterotróficas, bem como a presença de coliformes totais. De acordo com a RDC 331/2019, 30% das amostras

analisadas apresentavam índice maior que o permitido para coliformes termotolerantes. Foi identificada a presença de *Pseudomonas aeruginosa* e de *Staphylococcus aureus* em concentrações suficientes para produção de toxinas. Conclui-se que as amostras de alimento analisadas podem ser classificadas como uma fonte de risco à saúde pública, visto que foram detectados microrganismos indicadores de contaminação por fezes e material orgânico que comprovam desvios na qualidade higiênico sanitária das amostras analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Contaminantes. Dieta saudável. Microbiologia de alimentos. Enterobacter.

EVALUATION OF THE BACTERIOLOGICAL QUALITY OF DETOX / GREEN JUICES

ABSTRACT: *Brassica oleracea* is a vegetable with antioxidant activity used as an ingredient in the preparation of “detox” juices. Controversial about the benefits of consuming “detox” juices with kale, preparation, sanitization or storage conducts when not carried out properly can interfere with the microbiological quality of the food. Thus, the present study aimed to assess the bacteriological quality of “detox” / green juices marketed in the municipality of Caruaru-PE. Thirty samples were analyzed using the pour plate technique for counting heterotrophic bacteria, using the multi-tube technique, the presence of total and thermotolerant coliforms, and spread plate to identify *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* were

investigated. All samples analyzed showed a high number in the total count of heterotrophic bacteria, as well as the presence of total coliforms. According to RDC 331/2019, 30% of the analyzed samples had an index higher than that allowed for thermotolerant coliforms. The presence of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* in concentrations sufficient to produce toxins was identified. It is concluded that the analyzed food samples can be classified as a source of risk to public health, since microorganisms were detected that indicate contamination by feces and organic material that prove deviations in the sanitary hygienic quality of the analyzed samples.

KEYWORDS: Air pollutants. Healthy diet. Food Microbiology. Enterobacter.

1 | INTRODUÇÃO

A busca por uma boa qualidade de vida vem tornando-se mais assídua, pois, isto remete diretamente à saúde. Um fator fundamental que está aliado a saúde é a alimentação, a qual, através de uma dieta saudável, tem a capacidade de auxiliar positivamente no metabolismo do organismo. Dentre estes alimentos, podemos citar as frutas e hortaliças, que são ricas fontes de compostos benéficos à saúde, como as vitaminas e minerais. Dados epidemiológicos mostram que existe uma grande e inversa correlação entre o consumo regular de frutas e hortaliças e a prevalência de certas doenças degenerativas¹.

A constatação de que nos vegetais são encontradas substâncias ativas biologicamente e que estas são benéficas à saúde ou desempenham efeitos fisiológicos desejáveis, têm estimulado a realização de estudos sobre as suas propriedades antioxidantes¹. Uma hortaliça com atividade antioxidante é a *Brassica oleracea*, conhecida popularmente como a couve-folha. Devido a esta atividade, a *Brassica oleracea* tem sido bastante utilizada como um dos principais ingredientes no preparo de sucos “detox”, conhecidos também como sucos verdes ou funcionais.

Dentre os alimentos considerados funcionais, estão enquadrados aqueles que apresentam compostos com atividade antioxidante, que inibem ou diminuem as implicações causadas pelos radicais livres. Além dos efeitos benéficos oriundos do consumo de sucos “detox”/verdes e conseqüentemente da couve-folha, estes podem também interferir de forma negativa sobre a saúde, a depender de boas condutas de cultivo, preparo, sanitização ou armazenamento para ambos. Sendo estas etapas não realizadas de forma adequada, a qualidade microbiológica do alimento é diretamente afetada.

Há mais de uma fonte de contaminação por microrganismos que interferem na qualidade e segurança microbiológica do suco, enquadrando também microrganismos patogênicos. A primeira está relacionada ao principal ingrediente do suco, a folha da couve, a qual pode apresentar contaminação oriunda do seu cultivo, sendo possível a presença de microrganismos patogênicos através da contaminação da água utilizada durante o desenvolvimento do vegetal, ou ainda por falta de condições higiênico-sanitárias no que diz respeito ao manejo até o armazenamento de forma inadequada, o que o torna um substrato

propício a degradação por microrganismos.

Além disso, durante o processamento do suco, a água ou ingredientes coadjuvantes utilizados na composição do mesmo, podem apresentar altos níveis de contaminação, o que interfere diretamente na qualidade higiênico sanitária do suco. A higienização incorreta dos utensílios usados no processo de fabricação pode torná-lo um grande contaminante do alimento.

Tendo em vista que o consumo de alimentos contaminados poderá ocasionar implicações à saúde humana, o presente estudo teve como objetivo analisar a qualidade bacteriológica dos sucos “detox”/verdes comercializados no município de Caruaru-PE, os quais possuíam a couve-folha (*Brassica oleracea*) como ingrediente no preparo. A qualidade bacteriológica do suco será determinada através da contagem total de bactérias heterotróficas, identificação de indicador de contaminação por manipulação (*Staphylococcus aureus*), contaminação por material orgânico (*Pseudomonas aeruginosa*), presença de coliformes totais e termotolerantes, sendo este um indicador de contaminação de origem fecal. Logo essa pesquisa através de seus procedimentos analíticos, fornece dados e informações para que a população, comerciantes e autoridades sanitárias possam exercer ou exigir um maior controle na qualidade higiênico sanitária desses alimentos.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo, coleta e amostragem

O presente estudo consistiu em uma pesquisa experimental laboratorial. A coleta do suco “detox”/verde foi realizada nas principais academias e casas de suco localizadas no município de Caruaru-PE. O cálculo utilizado para se determinar o número de locais que foram analisados e a quantidade de amostra a ser coletada em todos os locais de comércio foi feito de acordo com o plano de amostragem descrito no *Codex Alimentarius*. As amostras foram coletadas no período de julho a agosto de 2019, em 10 estabelecimentos diferentes, sendo um total de 30 amostras, ao qual de cada estabelecimento foram coletadas 3 amostras com intervalo de 1 semana entre cada coleta, de modo a avaliar possíveis variações. Como critério todas as amostras de suco coletadas tinham incluído a couve como ingrediente no preparo.

Em cada estabelecimento, foram coletadas amostras do suco nas mesmas embalagens em que estes eram vendidos. Posteriormente o alimento líquido foi transferido para sacos plásticos estéreis previamente identificados com capacidade de 150mL. Em seguida foi realizado o transporte das amostras sob refrigeração em caixa isotérmica, sob condições assépticas, para análise bacteriológica no laboratório de Controle de Qualidade Microbiológico de Alimentos do Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA).

2.2 Análise bacteriológica

As técnicas utilizadas foram as preconizadas pela *American Public Health Association* (APHA)², 23ª edição de 2017.

2.2.1 *Coliformes totais e termotolerantes*

Para pesquisa de coliformes totais e termotolerantes, utilizou-se a técnica dos tubos múltiplos recomendada pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* em triplicata³. Para o teste presuntivo o meio de cultura utilizado foi o caldo lactosado, em séries de 5 tubos, incubados por 48 horas, em estufa a $32,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$, na etapa confirmatória, para coliformes totais, o meio caldo verde brilhante bile a 2% nas mesmas condições de incubação e caldo EC, para coliformes termotolerantes, incubados a $42,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$.

2.2.2 *Staphylococcus aureus e Pseudomonas aeruginosa*

As amostras foram submetidas à análise pelo método *spread plate*, de modo que um inóculo de 1mL de cada amostra diluída, foi distribuído na superfície de três placas previamente preparadas de ágar baird-parker (BP), para pesquisa de *S. aureus*, e ágar cetrimide, para *P. aeruginosa*. Os inóculos foram espalhados pela placa com auxílio de uma alça de *Drigalski*. Após completa absorção da amostra, as placas foram incubadas de forma invertida em estufa, sob temperatura de $32,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$ durante 48 horas.

Nas placas de BP, foram contadas apenas as colônias que apresentaram características típicas de *S. aureus*. Estas colônias foram submetidas aos testes confirmatórios de catalase e coagulase. Para identificação da presença de *P. aeruginosa* em ágar cetrimide, as placas que apresentaram crescimento de unidades formadoras de colônias (UFC), foram submetidas à luz UV. A característica que define o teste presuntivo como positivo, é a presença de pigmento esverdeado fluorescente das colônias sob a luz UV. Para confirmação foi realizado o teste de oxidase das colônias que apresentaram fluorescência.

2.2.3 *Bactérias heterotróficas*

A técnica *pour plate* foi utilizada para contagem total de bactérias heterotróficas, sendo o meio para cultura o Plate Count Agar (PCA). Para cada amostra foi realizada seis inoculações em placas de Petri, de duas diluições diferentes, sendo três placas para cada concentração. Cada placa de Petri, vazia e estéril previamente identificada, recebeu um inóculo de 1mL, em seguida foi vertido aproximadamente 15 mL de PCA fundido, por fim foi realizada a homogeneização. Após solidificação do meio, as placas foram incubadas invertidas a temperatura de $32,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$. O período de incubação foi de 72 horas. A partir da contagem do número de colônias crescidas em cada placa é calculada a média das

Unidades Formadoras de Colônias por mL (UFC/mL) para cada diluição e amostra diferente.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Brasil não existe legislação vigente que determine como deve ser a manipulação de alimentos minimamente processados³. Porém, existem as Resoluções de Diretoria Colegiada (RDC), estabelecidas pela ANVISA, que foram desenvolvidas para estabelecer boas práticas de manipulação e produção de alimentos, minimizando as doenças transmitidas pelos alimentos.

A RDC nº 331 de 23 de dezembro de 2019, que dispõe de princípios gerais e critérios para padrões microbiológicos de alimentos, estabelece que para sucos “*in natura*”, são permitidas contagens de *Escherichia coli* de até 10²/mL, a qual é um coliforme termotolerante, já a *Salmonella sp* a cada 25mL de amostra indicativa, deve estar ausente. Tomando como base a RDC 331/2019, apenas 30% das amostras analisadas no estudo apresentaram índices de contaminação maior que o permitido para pesquisa de coliformes termotolerantes.

De acordo com os resultados obtidos todas as amostras apresentaram elevada contagem de bactérias heterotróficas. Foi encontrada uma variação de 3±1,1 x 10⁴ UFC/mL a >2 x 10⁶ UFC/mL para essa análise. Com isso, foi visto que todas as amostras tiveram a contagem de bactérias heterotróficas maior que 10⁴ UFC/mL. Na etapa confirmatória do teste de coliformes, 100% das amostras apresentaram a presença de coliformes totais (Tabela 1) e 50% tiveram resultado positivo para coliformes termotolerantes, porém apenas parte destas (30%) apresentaram índices fora da especificação de acordo com os limites estabelecidos pela ANVISA, visto que *Escherichia coli* é o microrganismo que representa o grupo coliformes termotolerantes (Tabela 2).

Amostras	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3
A1	>1600 NMP/100mL	220 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL
A2	7 NMP/100mL	500 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL
A3	>1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL	350 NMP/100mL
A4	>1600 NMP/100mL	1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL
A5	1600 NMP/100mL	1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL
A6	>1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL
A7	8 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL	2 NMP/100mL
A8	1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL
A9	>1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL
A10	17 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL	1600 NMP/100mL

Tabela 1- Resultado da análise do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais em suco “detox”/verde.

Amostras	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3
A1	4 NMP/100mL	<2 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL
A2	<2 NMP/100mL	<2 NMP/100mL	<2 NMP/100mL
A3	<2 NMP/100mL	1600 NMP/100mL	6 NMP/100mL
A4	<2 NMP/100mL	<2 NMP/100mL	350 NMP/100mL
A5	1600 NMP/100mL	2 NMP/100mL	<2 NMP/100mL
A6	<2 NMP/100mL	<2 NMP/100mL	350 NMP/100mL
A7	<2 NMP/100mL	170 NMP/100mL	<2 NMP/100mL
A8	>1600 NMP/100mL	>1600 NMP/100mL	<2 NMP/100mL
A9	<2 NMP/100mL	1600 NMP/100mL	1600 NMP/100mL
A10	<2 NMP/100mL	2 NMP/100mL	4 NMP/100mL

Tabela 2- Resultado da análise do Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais em suco “detox”/verde.

Outros patógenos oportunistas e que também fazem parte da microbiota normal humana foram identificados em parte das amostras. Entre estes alguns já possuem muitos estudos clínicos quanto a sua capacidade de resistência, principalmente em ambiente hospitalar. Um exemplo é a *Pseudomonas aeruginosa*, a qual atualmente se posiciona entre as principais bactérias causadoras de infecções hospitalares, além das espécies *Staphylococcus coagulase negativo* e o *Staphylococcus aureus* ⁴.

Staphylococcus aureus é uma bactéria gram-positiva, catalase-positiva, imóvel, não-esporulada e não-encapsulada, comumente encontrada na microbiota da pele de pessoas saudáveis. No entanto, com a baixa da imunidade, a bactéria pode causar doenças graves como pneumonia, meningite e endocardite. Devido a sua capacidade adaptativa, são encontradas cepas resistentes aos antibióticos de uso comum. O uso irracional de medicamentos, principalmente de antimicrobianos, é o principal fator responsável pelo surgimento de cepas multirresistentes⁵. A mesma é produtora de toxinas e podem resultar em danos à saúde de quem a ingerir, calcula-se que a ingestão de apenas 1 mg da toxina produzida por *Staphylococcus aureus* seja suficiente para o desenvolvimento de sintomas em seres humanos⁶. Diante disso 23,4% das amostras analisadas apresentaram potencial de produção de toxinas pelo *Staphylococcus aureus* com capacidade de causar algum sintoma ao seu consumidor.

Pseudomonas aeruginosa é uma bactéria gram-negativa, um dos principais causadores de infecções hospitalares, em geral em pacientes imunodeprimidos. Trata-se da principal bactéria em relação ao tema de resistências a antibióticos, sobretudo aqueles de amplo-espectro e sua resistência é derivada especialmente da produção de enzimas beta-lactamase. Um estudo realizado por Figueiredo⁷, revelou que 49,7% das cepas de *P. aeruginosa* eram resistentes à três ou mais antibióticos e revelou ainda que 28% eram resistentes a seis antibióticos ou mais, evidenciando a capacidade de adaptação da bactéria,

necessitando ainda mais de novas formas para combater as cepas multirresistentes.

O patógeno indicador de contaminação por manipulação, *S. aureus*, estava presente em 76,7% das amostras em quantidades variáveis. Porém 23,4% destas apresentaram quantidade de UFC suficientes para produção de toxinas.

4 | CONCLUSÃO

O presente estudo explorou o alimento analisado, concluindo que todas as amostras avaliadas apresentaram alguma não conformidade, incluindo um alto número na contagem total de bactérias heterotróficas, bem como a presença de coliformes totais. De acordo com a RDC 331/2019, 30% das amostras analisadas apresentaram índice maior que o permitido para coliformes termotolerantes. Foi identificada também a presença de *Pseudomonas aeruginosa* e de *Staphylococcus aureus* em concentrações suficientes para produção de toxinas.

Visto que foram detectados microrganismos patogênicos que comprovam desvios na qualidade das amostras, sugestivas de más condições higiênico-sanitárias no processamento do produto, o mesmo pode ser classificado como uma fonte de risco à saúde pública. Dessa forma é de suma importância alertar os manipuladores de alimentos sobre as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, assim como seu armazenamento correto e seguir as recomendações necessárias para que os consumidores possam ter acesso a alimentos seguros e de boa qualidade.

REFERÊNCIAS

- 1 MELO, E.A.; MACIEL, M.I.S.; LIMA, V.L.A.G.; LEAL, F.L.L.; CAETANO, A.C.S.; NASCIMENTO, R.J. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v 26, n 3, p 639-644, jul.-set. 2006.
- 2 AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION – AWWA; WATER ENVIRONMENT ASSOCIATION- WEF. Standard methods for the examination of water & wastewater. 23rd edition. Washington, 2017.
- 3 BADARÓ, A.C.L.; AZEREDO, R.M.C.; ALMEIDA, M.E.F. Vigilância Sanitária de Alimentos: uma revisão, NUTRIR GERAIS – Revista Digital de Nutrição – Ipatinga: Unileste-MG, V. 1 – N. 1, ago.- dez. 2007.
- 4 SADER H.S. *et al.* Pathogen frequency and resistance patterns in Brazilian hospitals: summary of results from three years of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. Braz J Infect Dis, 2001;5:200-214.
- 5 SALES, L. M.; SILVA, T. M. *Staphylococcus aureus* Meticilina Resistente: Um Desafio Para a Saúde Pública. Acta Biomedica Brasiliensia, v. 3, n. 1, p.1-13, 2012.
- 6 Corbia, A, C, G; Nascimento, M, G, F; Oliveira, C, Z, F; Nascimento, E, R. *Staphylococcus aureus*: Importância Para a Saúde Pública e Aspectos Epidemiológicos. Seropédica: Embrapa Agrobiologia-CNPAB, dez. 2000. v.114, p.1-15.

7 FIGUEIREDO, E. A. P. *et al.* *Pseudomonas aeruginosa*: frequência de resistência a múltiplos fármacos e resistência cruzada entre antimicrobianos no Recife/PE. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 19, n. 4, p. 421-427, 2007.

8 ABREU, I.M.O.; JUNQUEIRA, A.M.R.; PEIXOTO, J.R.; OLIVEIRA, S.A. Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v 30, n 1, p 108-118, maio 2010.

9 ALMEIDA, A.G.; RESENDE, A.; Análise microbiológica em alfaces (*Lactuca sativa* L.) e couves (*Brassica oleracea* L.) minimamente processadas e comercializadas em Brasília-DF, *SaBios: Ver. Saúde e Biol.*, v 7, n 3, p 52-59, set.-dez., 2012.

10 BADARÓ, A.C.L.; AZEREDO, R.M.C.; ALMEIDA, M.E.F. Vigilância Sanitária de Alimentos: uma revisão, *NUTRIR GERAIS – Revista Digital de Nutrição – Ipatinga: Unileste-MG*, V. 1 – N. 1, ago.- dez. 2007.

11 BRITO, C.S.; ROSSI, D.P. Bolores e leveduras, coliformes totais e fecais em sucos de laranja *in natura* e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia-MG. *Uberlândia*, v21, n 1, p 122-140, jan - abril 2005.

12 FRODER, H. Emprego de um método molecular para avaliar a presença de *Listeria Monocytogenes* em saladas de hortaliças folhosas minimamente processadas. *Universidade de São Paulo*, 2005.

13 GARCIA, R.C.G.; SANTOS, D.C.; OLIVEIRA, E.N.A.; JOSINO, S.A.; MORI, E. Qualidade microbiológica de sucos *in natura* comercializados na cidade de Juazeiro do Norte-CE. *ISSN: 1981-3686, Ponta Grossa* v 6, n 1, p 665-670, 2017.

14 LAVINAS, F.C.; ALMEIDA, N.C.; MIGUEL, M.A.L.; LOPES, M.L.M.; VALENTE-MESQUITA, V.L. Estudo da estabilidade química e microbiológica do suco de caju *in natura* armazenado em diferentes condições de estocagem. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v 26, n 4, p 875-883, out.- dez. 2006.

15 MACHADO, P.G.; SPERONI, C.; FERRAZ, J.F.; FIGLESKI, P.D.; KOCH, R.H.; SEVERO, J. Elaboração de suco misto de frutas com potencial funcional e comparação com suco comercial “detox”. *Revista CSBEA – v. 3, n. 1*, 2017.

16 NOGUEIRA, J.N.; CANTARELLI, P.R.; GALLO, C.R.; MORENO, I.A.M. Efeito da acidificação, fermentação e adição de cálcio na qualidade de couve-flor (*Brassica oleraceae* L.) processada pelo calor. *Sci. Agric.*, Piracicaba. v.50, n 1, p 127-139, fev. - maio, 1993.

17 NOVO, M.C.S.S.; PRELA-PANTANO, A.; DEUBER, R.; TORRES, R.B.; TRANI, P.E.; BRON, I.U.; Morfologia de folhas de couve do banco de germoplasma do Instituto Agronômico. *Instituto Agronômico de Campinas – APTA. Campinas*, 2010.

18 OLIVEIRA, J.C.; SETTI-PERDIGÃO, P.; SIQUEIRA, K.A.G.; SANTOS, A.C.; MIGUEL, M.A.L. Características microbiológicas do suco de laranja *in natura*. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v 26, n 2, p 241-245, abr.- jun. 2006

19 PINHEIRO, A.M.; FERNANDES, A.G.; FAI, A.E.C.; PRADO, G.M.; SOUSA, P.H.M.; MAIA, G.A. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v 26, n 1, p 98-103, jan.- mar. 2006.

20 RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001, Ministério da Saúde.

21 ROCHA, G.G.; MIYAGI, A.M.C.; GUIMARÃES, L.I.; CARDOSO, V.L.; MATIAS, A.C.G.; ABREU, E.S. Qualidade microbiológica de couve manteiga (*Brassica oleracea*) minimamente processada comercializada em São Paulo, Brasil. *Revista Univap, São José dos Campos-SP-Brasil*, v. 20, n. 36, dez.2014.

22 RUSCHEL, C.K.; CARVALHO, H.H.; SOUZA, R.B.; TONDO, E.C. Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre-RS. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*, v 21, n 1, p 94-97, jan.- abr. 2001.

23 SEBASTIANY, E.; REGO, E.R.; VITAL, M.J.S.; Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas. *Rev Inst Adolfo Lutz*, v 68, n 2, p 224-31, 2009.

24 SILVA, A.F.S.; LIMA, C.A.; QUEIROZ, J.J.F.; JÁCOME, P.R.L.A.; JÚNIOR, A.T.J. Análise bacteriológica das águas de irrigação de horticulturas. *Rev. Ambient. Água* vol. 11 n. 2 Taubaté , Apr. - jun. 2016.

25 TEIXEIRA, B.K.; FERREIRA, M.B.; MODEL, B.P.; BORDIN, L.C.; PINHEIRO, F.C.; NESPOLO, C.R. Microrganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias em couve folhosa na região da Fronteira Oeste, RS, Brasil. *Anais do VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Universidade Federal do Pampa*.

26 VARGAS, P.N.; HOELZEL, S.C.; ROSA, C.S. Determinação do teor de polifenóis totais e atividade antioxidante em sucos de uva comerciais. *Alim. Nutr., Araraquara* v.19, n.1, p. 11-15, jan.- mar. 2018.

27 SALES, L. M.; SILVA, T. M. *Staphylococcus aureus* Meticilina Resistente: Um Desafio Para a Saúde Pública. *Acta Biomedica Brasiliensia*, v. 3, n. 1, p.1-13, 2012.

28 FIGUEIREDO, E. A. P. *et al. Pseudomonas aeruginosa*: frequência de resistência a múltiplos fármacos e resistência cruzada entre antimicrobianos no Recife/PE. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 19, n. 4, p. 421-427, 2007.

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 