

# MICROBIOLOGIA:

Clínica, Ambiental e Alimentos

Renan Monteiro do Nascimento  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021

# 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Alexsandro 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 Andrezza 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](http://www.atenaeditora.com.br)

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

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

Data de aceite: 19/01/2021

**Maria Aduclecia de Lima**

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

**Larissa Karine Barbosa**

<http://lattes.cnpq.br/3970213791998161>

**Adayane Camila da Silva**

<http://lattes.cnpq.br/9892368363427954>

**João Victor Bezerra Gonçalves Melo**

<http://lattes.cnpq.br/8140462684830251>

**José Agostinho Alves Pereira Filho**

<http://lattes.cnpq.br/6178560583650051>

**André Victor Barbosa Julião**

<http://lattes.cnpq.br/6429555609746888>

**Agenor Tavares Jacome Junior**

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

**RESUMO:** Verduras são alimentos presentes nas refeições cotidianas devido a sua boa qualidade nutricional. Entretanto, se manipuladas e armazenadas inadequadamente se tornam alvo de microrganismos patogênicos ou que indicam contaminação, como é o caso de coliformes totais e termotolerantes, bactérias heterotróficas e *Pseudomonas aeruginosa* que indicam contaminação por materiais fecais e orgânicos em decomposição, respectivamente. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a presença de microrganismos indicadores de contaminação em verduras comercializadas em mercados e feiras livres. Trata-se de um estudo

experimental laboratorial. Foram coletadas 42 amostras de alface. A coleta foi realizada nas duas principais feiras e em 8 estabelecimentos comerciais localizados no município de Caruaru-PE. As análises bacteriológicas foram realizadas através das técnicas dos tubos múltiplos (coliformes totais e termotolerantes), *Spread Plate* (*Pseudomonas aeruginosa*) e *Pour Plate* (Bactérias Heterotróficas). Foram obtidos os seguintes resultados: 95,2% das amostras positivaram para a presença de coliformes totais, 23,8% para coliformes termotolerantes, todas as amostras tiveram contagem de bactérias heterotrófica acima de  $10^7$  UFC/g e 35,8% foram positivas para *P. aeruginosa*. Diante dos resultados encontrados, conclui-se que as condições higiênicas destes alimentos oferecidos pelos comerciantes apresentam fragilidades e devem ser otimizadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Contaminantes. Verduras. Microbiologia de alimentos. Bactérias. Enterobacter.

### SEARCH FOR CONTAMINATION INDICATORS IN VEGETABLES AT FREE FAIRS AND SUPERMARKETS IN THE CITY OF CARUARU-PE

**ABSTRACT:** Vegetables are foods present in everyday meals due to their good nutritional quality. However, if handled and stored improperly, they become the target of pathogenic microorganisms or that indicate contamination, as is the case of total and thermotolerant coliforms, heterotrophic bacteria and *Pseudomonas aeruginosa* that indicate contamination by decomposing fecal and organic materials, respectively. This study aimed

to evaluate the presence of microorganisms that indicate contamination in vegetables sold in markets and open markets. This is an experimental laboratory study. 42 samples of lettuce were collected. The collection was carried out in the two main fairs and in 8 commercial establishments located in the municipality of Caruaru-PE. Bacteriological analyzes were performed using multiple tube techniques (total and thermotolerant coliforms), Spread Plate (*Pseudomonas aeruginosa*) and Pour Plate (Heterotrophic Bacteria). The following results were obtained: 95.2% of the samples were positive for the presence of total coliforms, 23.8% for thermotolerant coliforms, all samples had heterotrophic bacteria counts above  $10^7$  CFU / g and 35.8% were positive for *P aeruginosa*. In view of the results found, it is concluded that the hygienic conditions of these foods offered by traders have weaknesses and should be optimized.

**KEYWORDS:** Pollutants.Vegetables. Food Microbiology. Bacterias. Enterobacter.

## INTRODUÇÃO

Feiras livres e supermercados são grandes comércios de frutas, verduras e hortaliças<sup>1</sup>. São ambientes frequentados por grande parcela da população, os quais, oferecem aos seus consumidores a possibilidade de comparação entre os diversos produtos ofertados<sup>2</sup>. Para tal, um produto exposto nas gôndolas deve possuir adequadas características sensoriais e bom valor nutricional, bem como boas condições de higiene para que satisfaçam as necessidades do cliente<sup>3</sup>.

A qualidade higiênico-sanitária destas feiras, bem como de supermercados, tem sido discutida amplamente por ser um fator importante de segurança alimentar de modo a evitar contaminações e toxicoinfecções<sup>1</sup>. Apesar disso, o controle sanitário destes locais normalmente é inadequado em função do número reduzido de fiscais<sup>4</sup>. Faz-se necessário uma constante vigilância em torno da qualidade do ambiente e manipulação onde estão expostos os alimentos, estes, devem se adequar a diversas exigências até chegarem ao consumidor final<sup>5</sup>.

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) configuram um termo aplicado a uma síndrome geralmente constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, acompanhada ou não de febre, atribuída a ingestão de alimentos ou água contaminados<sup>4</sup>. Tais doenças podem ser causadas por microrganismos como bactérias, vírus, parasitas e suas toxinas<sup>6</sup>. Os microrganismos indicadores, quando presentes em alimentos, nos fornecem informações sobre a ocorrência de contaminações de origem fecal e sobre DTA's<sup>7</sup>. Os microrganismos indicadores mais comuns são os coliformes totais e coliformes fecais, atualmente conhecidos como coliformes termotolerantes<sup>8</sup>.

Neste sentido, este estudo objetivou pesquisar indicadores de contaminação fecal (coliformes totais e termotolerantes) e por material orgânico (*Pseudomonas aeruginosa*) em verduras comercializadas em feiras livres e supermercados da cidade de Caruaru-PE.

## METODOLOGIA

### Delineamento do estudo

Este estudo possui caráter descritivo e experimental, discriminando quantitativa e qualitativamente os resultados obtidos, coletados a partir da análise bacteriológica de verduras do tipo alface (*Lactuca sativa* L.) coletadas nas principais feiras (Inocoop, Salgado, São Francisco, Parque 18 de maio e Cohab I) e supermercados localizados no município de Caruaru-PE. Foram selecionadas verduras com aspecto saudável e íntegro e excluídas as que apresentassem suas folhas ou outras estruturas com alteração de cor, odor, aspecto e que estivessem no início do estado de putrefação.

### Processamento das amostras

As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas contendo baterias de gelo a temperatura de 4°C para o Laboratório de Controle de Qualidade Microbiológico de Alimentos do Centro Universitário Tabosa de Almeida-ASCES/UNITA. A redução da amostra bruta se deu por meio da trituração dos alimentos seguido do seu quarteamento, sendo desprezados 2/4 do peso total, gerando com isso a amostra de laboratório. Em seguida 100 g (50%) de cada amostra foram liquefeitas em 300 mL de solução salina estéril com o uso de um liquidificador industrial (METVISA LOL6) previamente esterilizado por meio de autoclavagem a 121°C/15min. Todos os procedimentos operacionais foram feitos em condições estéreis dentro de uma capela de fluxo laminar. Do caldo obtido das amostras, foram retiradas alíquotas para a realização das análises bacteriológicas.

### Avaliação bacteriológica

As avaliações bacteriológicas seguiram os critérios descritos pela RDC nº 331/19 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)<sup>9</sup>. Realizou-se a pesquisa de coliformes totais, termotolerantes e *Pseudomonas aeruginosa*, por meio do método de Tubos Múltiplos expresso em NMP (Número Mais Provável)/g e Spread Plate (UFC/g), respectivamente, recomendado pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*<sup>10</sup>. De forma complementar, foi realizada a pesquisa e quantificação de bactérias heterotróficas pelo método de Pour Plate (UFC/g) com o objetivo de avaliar o nível de contaminação dessas amostras.

### Pesquisa de Coliformes totais e Termotolerantes

Foi pesquisada a presença de coliformes totais e termotolerantes, utilizando a técnica dos tubos múltiplos recomendada pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*<sup>10</sup>. Onde 100g de alface foram homogeneizados em solução salina (NaCl a 0,9 %). Depois, foi inoculado no caldo lactosado (CL) a 35°C de 24 a 48 horas. Os tubos que apresentaram turbidez e formação de gás dentro dos tubos de *Durham* foram confirmados

no Caldo Lactosado Verde Brilhantes Bile de Boi (CLVBB), e alíquotas retiradas destes e inoculadas em tubos com caldo EC foram incubados em banho-maria a  $44,5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  por  $24 \pm 2$  horas. Após esse período, os tubos que apresentaram turbidez e produção de gás foram considerados positivos para coliformes termotolerantes. Foi avaliada a presença de *Escherichia coli* através da inoculação no meio Ágar Teague e confirmação nos meios, indol, citrato e ureia.

### **Pesquisa de Bactérias heterotróficas**

Para contagem de bactérias heterotróficas foi utilizada a técnica de cultivo em profundidade (*Pour Plate Method*) com o meio *Plate Count Agar* (PCA). Em cada uma de três placas foi distribuído 1,0 mL e 0,1 mL da amostra diluída em solução alcalina ( $10^5$ ) e adicionado ao meio PCA fundido, as placas foram homogeneizadas e, após solidificação do meio, incubadas em posição invertida por  $24 \pm 3$  horas de 35 a  $37^{\circ}\text{C}$ , por fim, a leitura do número de colônias nas placas foi efetuada e calculada a média das unidades formadoras de colônias/mL (UFC/g).

### **Pesquisa de *Pseudomonas aeruginosa***

A pesquisa foi realizada através da técnica “*Spread Plate*” com Ágar Cetrimide como meio de cultura. De modo que um inóculo de 1mL de cada amostra diluída ( $10^5$ ), foi distribuído na superfície de três placas previamente preparadas com Ágar Cetrimide. 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  $35^{\circ}\text{C}$  durante 48 horas.

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.

### **Análise dos dados**

Os dados alcançados foram armazenados em um banco de dados utilizando o aplicativo Excel, sendo expressos por meio dos valores encontrados de Número Mais Provável (NMP) do microrganismo de interesse por grama de alimento (NMP/g), obtidos através da Tabela de *Hoskins*. Trata-se de um estudo com uso de estatística descritiva.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos na pesquisa foram registrados e expresso pelos valores encontrados de Números Mais Provável (NMP) dos microrganismos de interesse por grama de alimentos (NMP/g) obtido através pela tabela de *Hoskins*. Foi desenvolvido um índice

(Tabela 1) para classificar o grau de contaminação das amostras analisadas, tendo base dos valores de NMP/g, para que pudesse estabelecer o índice de contaminação pelo grupo Coliformes.

Índice de contaminação	Classificação	NMP/g
0	Negativo	< 1,8
1	Baixo	1,8 a 10
2	Intermediário	11 a 90
3	Alto	91 a 900
4	Muito Alto	> 900

Tabela 1. Índice de contaminação microbiana expresso em NMP/g.

Das 24 amostras analisadas provenientes de estabelecimentos comerciais, 91,7% apresentaram presença de coliformes totais e 4,2% a presença de coliformes termotolerantes. Já nas Feiras livres, foram analisados um total de 18 amostras onde, 100% das amostras apresentaram presença de coliformes totais e 50% a presença das termotolerantes.

As Figuras 1 e 2 mostram, respectivamente, a distribuição dos resultados:

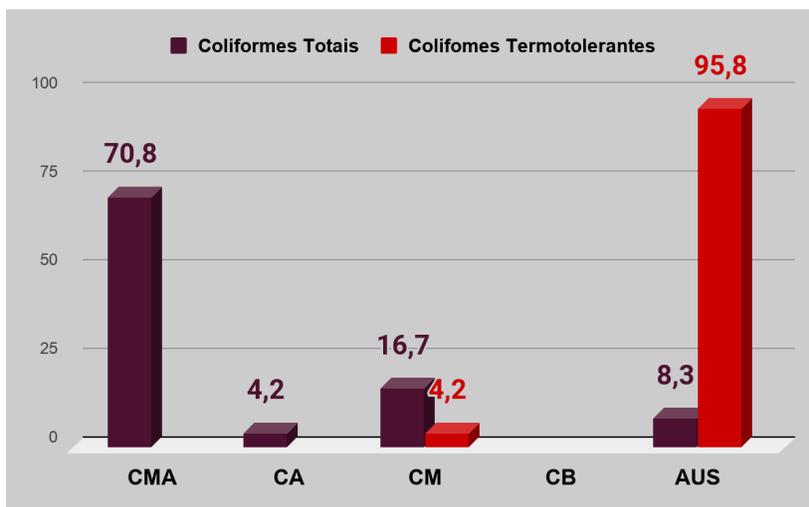


Figura 1. Gráfico em Colunas 3D. Resultados de amostras (%) provenientes de Supermercados, com presença de coliformes totais e termotolerantes. Aus (Ausência - Negativo); CB(Concentração Baixa); CM (Concentração Mediana - Intermediária); CA (Concentração Alta); CMA (Concentração Muito Alta). Classificação de acordo com a Tabela 1.

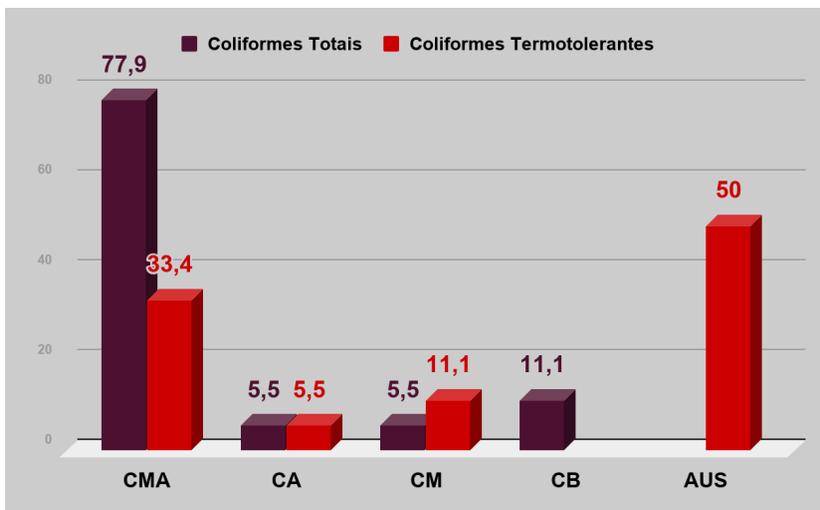


Figura 2. Gráfico em Colunas 3D. Resultados de amostras (%) provenientes de Feiras Livres, positivas para Coliformes totais e termotolerantes. Aus (Ausência - Negativo); CB(Concentração Baixa); CM (Concentração Mediana - Intermediária); CA (Concentração Alta); CMA (Concentração Muito Alta). Classificação de acordo com a Tabela 1.

A presença de bactérias heterotróficas, tanto em supermercados quanto em feiras livres, deu-se em todas as amostras, ou seja, 100% das amostras. Como descrito na Tabela 2:

<b>Bactérias Heterotróficas</b>		
	<b>% de amostras positivas</b>	<b>Média em UFC/g</b>
<b>Supermercados</b>	100%	$2,82 \pm 2,8 \times 10^7$
<b>Feiras Livres</b>	100%	$2,8 \pm 1,2 \times 10^7$

Tabela 2. Resultado de amostras de supermercados e feiras livres, positivas para bactérias heterotróficas.

A presença da *Pseudomonas aeruginosa* está exposto na Tabela 3:

<b><i>Pseudomonas aeruginosa</i></b>		
	<b>% das amostras positivas</b>	<b>Média em UFC/g</b>
<b>Supermercado</b>	21,74 %	$2,9 \pm 3,3 \times 10^6$
<b>Feiras Livres</b>	55,55 %	$1,23 \pm 1,17 \times 10^6$

Tabela 3. Resultados de amostras de supermercados e feiras livres com presença de *P. aeruginosa*.

Diante da RDC- 331/19 da ANVISA, apenas os alimentos que contenham a presença de *Salmonella spp.* e *Escherichia coli* a uma concentração > 1000/ NMP/g seriam reprovadas (Figura 3). Esse parâmetro reprovou, aproximadamente, 40% das amostras provenientes de feiras livres e aprovou todas as demais amostras, tanto de feiras quanto de supermercados, mesmo estas contendo altas cargas microbiológicas de outros microrganismos. Além disso, na lei também não é mencionada a presença de microrganismo que indicam contaminação por condições higiênicas precárias, como é o caso da *Pseudomonas aeruginosa* que mesmo sendo patogênica, é oportunista e indica contaminação do produto por material orgânico em decomposição. Também pode-se citar os coliformes totais cuja presença pode indicar que o produto esteve em contato com material fecal.

2. HORTALIÇAS, RAÍZES, TUBERCULÓS, FUNGOS COMESTÍVEIS E DERIVADOS					
Categorias Específicas	Micro-organismo/Toxina/Metabólito	n	c	m	M
a) "In natura", inteiros, selecionados ou não	<i>Salmonella</i> /25g	5	0	Aus	-
	<i>Escherichia coli</i> /g	5	2	102	103

Figura 3. Parte da RDC331/19 e IN 60 que diz respeito à Hortaliças. FONTE: portal.anvisa.gov.br

## CONCLUSÕES

Com os resultados encontrados, conclui-se que parte dos alimentos que foram analisados podem ser classificados como uma fonte de risco à saúde pública, visto que foram detectados microrganismos patogênicos e oportunistas que comprovam desvios na qualidade dessas amostras, sugestivas de más condições higiênico-sanitárias, as quais o produto pode ter sido exposto entre a etapa de processamento até a comercialização. Fica evidente, também, que a fiscalização assim como a lei, deveriam passar por mudanças, agindo com mais cautela e rigor. Ainda vale ressaltar a importância do controle de qualidade, assim como embalagens que protejam o alimento de contato com possíveis contaminantes após a produção, objetivando a diminuição da contaminação do produto final, fornecendo aos consumidores produtos com melhores condições.

## REFERÊNCIAS

- 1- Golin A, Coden MAS, Rolim RI, et al. Qualidade higiênico-sanitária e o perfil de feirantes e usuários das feiras-livres de Santa Maria-RS. *Disciplinarum Sciential Saúde*. 2016, 17(3):423-434.
- 2- Silveira VC, Oliveira ES, Mariani MA, et al. AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DAS FEIRAS LIVRES E A FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO ADOTADA PELOS FEIRANTES NA CIDADE DE NOVA ANDRADINA-MS. *Gestão, Desenvolvimento e Inovação*. 2017, 1(1):137-142.

- 3- Araujo AM, Ribeiro EM. Feiras, feirantes e abastecimento: uma revisão da bibliografia brasileira sobre comercialização nas feiras livres. *Estudos Sociedade e Agricultura*. 2018, 26(3):561-583.
- 4- Sirtoli DB, Comarella L. O papel da vigilância sanitária na prevenção das doenças transmitidas por alimentos (DTA). *Revista Saúde e Desenvolvimento*. 2018, 12(10):197-209.
- 5- Rosa ML, Andrade RM. ANÁLISE DE CONTROLE DE QUALIDADE DOS ALIMENTOS OFERECIDOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA. *Revista de Inovação, Tecnologia e Ciências*. 2016, 2(2):159-164.
- 6- Magnoni D, Tardioli M, Zagato M, et al. Segurança alimentar e informação nutricional podem reduzir a intoxicação alimentar na alimentação fora do lar. *Rev Bras Nutr Clin*. 2016, 31(2):91-96.
- 7- Teixeira BK, Nespolo CR, Pinheiro FC, et al. Microrganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias em couve folhosa na região da Fronteira Oeste, RS, Brasil. *Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*. 2016, 7(2):159-164.
- 8- Ponath FS, Valiatti TB, Sobral FDOS, et al. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*. 2016, 7(1):63-72.
- 9- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Resolução nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*. 26 de Dez de 2019
- 10- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA); AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA); WATER ENVIRONMENT ASSOCIATION (WEF). *Standard methods for the examination of water & wastewater*. 21 ed. Washington, 2012.

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

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

[@atenaeditora](#) 

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

# MICROBIOLOGIA:

## Clínica, Ambiental e Alimentos

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

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

@atenaeditora 

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