

MICROBIOLOGIA:

Clínica, Ambiental e Alimentos

2

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

 **Atena**
Editora
Ano 2021

MICROBIOLOGIA:

Clínica, Ambiental e Alimentos

2

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

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.

Open access publication by Atena Editora



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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a 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
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federac 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª 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. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
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
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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

Microbiologia: clínica, ambiental e alimentos 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M626 Microbiologia: clínica, ambiental e alimentos 2 /
Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-446-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.464210109>

1. Microbiologia. 2. Clínica. 3. Ambiental. 4. Alimentos.
I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). 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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

O livro “Microbiologia: Clínica, Ambiental e Alimentos 2” é uma obra composta por trabalhos científicos na forma de artigos originais e de revisão, todos relacionados ao cultivo e triagem de micro-organismos.

A Microbiologia é uma área bastante ampla, com interface não só com as Ciências Biológicas, mas também com a área de Saúde, como Medicina, Enfermagem, Medicina comunitária, Nutrição, Farmacologia, Imunologia, Saúde coletiva, Farmácia e áreas correlatas. Ao longo destes 14 capítulos serão discutidos avanços da ciência e serão revistos conceitos importantes dentro da Microbiologia básica e clínica, Bacteriologia, Micologia, Parasitologia, Virologia, além de propor a discussão destes temas de forma atualizada e dinâmica. Este livro será, portanto, muito importante para auxiliar estudantes e profissionais no reconhecimento e caracterização de micro-organismos, na prevenção e no combate a doenças causadas pelos mesmos ou ainda para sua utilização industrial, comercial, medicinal e nutricional.

Esta obra, bem como todas as publicações da Atena Editora, passou pela avaliação de um Comitê de pesquisadores com mestrado e doutorado em programas de pós-graduação renomados no Brasil. Assim, apresentamos ao leitor um trabalho de excelente qualidade, atualizado e devidamente avaliado por pares.

Esperamos que gostem da leitura.

Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

FORMAÇÃO DE BIOFILME POR BACTÉRIAS

Marly Marques Rego Neta
Inara Viviane de Oliveira Sena
Antonio Rosa de Sousa Neto
Josie Haydée Lima Ferreira
Daniela Reis Joaquim de Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642101091>

CAPÍTULO 2..... 14

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS RESIDENCIAIS NO ENTORNO DO CEMITÉRIO SANTO ANTÔNIO, NA CIDADE DE PORTO VELHO-RO/BRASIL

Deizieny Aires da Silva Almeida
Iasmin Pinheiro de Sousa
Taciára Letícia Oliveira Mendes
Helen Queite Guterres Barros Gazola
Adriele Maiara Carneiro Muniz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642101092>

CAPÍTULO 3..... 20

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA FARINHA DE MANDIOCA (*Manihot esculenta*, Crantz) DO TIPO UARINI, COMERCIALIZADA NA FEIRA DA MANAUS MODERNA NA CIDADE DE MANAUS-AM

Hualef Sérgio da Silva Pereira
Raynara Inácio de Araújo
Williene Coelho da Silva
Uziel Ferreira Suwa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642101093>

CAPÍTULO 4..... 28

ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE *Sporothrix brasiliensis*: AGENTE DE ESPOROTRICOSE DE TRANSMISSÃO ZONÓTICA

Fernanda de Andrade Galliano Daros Bastos
Renata Botti Okar
Louise Tamirys Camargo
Regielly Caroline Raimundo Cognialli
Flavio de Queiroz-Telles

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642101094>

CAPÍTULO 5..... 38

Acinetobacter baumannii: INFECÇÕES ASSOCIADAS, RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA, TRATAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE

Ivina Meneses dos Santos e Silva
Júlia Rodrigues Holanda

Rebeca dos Santos Miranda de Oliveira
Antonio Rosa de Sousa Neto
Inara Viviane de Oliveira Sena
Rosângela Nunes Almeida
Kelly Myriam Jimenez de Aliaga
Daniela Reis Joaquim de Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642101095>

CAPÍTULO 6..... 49

BACTÉRIAS FIXADORAS DE NITROGÊNIO EM LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS TROPICAIS: PROCESSO DE ISOLAMENTO EM NÓDULOS RADICULARES

Mayan Blanc Amaral
Edevaldo de Castro Monteiro
Tamiris dos Santos Lopes
Thiago Neves Teixeira
Bruno José Rodrigues Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642101096>

CAPÍTULO 7..... 55

CAPSAICINA COMO UMA MOLÉCULA BIOATIVA PROMISSORA CONTRA MICRO-ORGANISMOS DE IMPORTÂNCIA MÉDICA E AGRÍCOLA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Maria Gabriela Ferreira
Meliza Arantes de Souza Bessa
Ralciane de Paula Menezes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642101097>

CAPÍTULO 8..... 69

HIDRÓLISE DO AMIDO DE MILHO: LIBERAÇÃO DE AÇÚCARES FERMENTECÍVEIS PARA FABRICAÇÃO DE ETANOL

Paulo Henrique Silva Lopes
Adeline Cristina Pereira Rocha
David Lee Nelson
Vivian Machado Benassi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642101098>

CAPÍTULO 9..... 81

ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DOS PARÂMETROS LABORATORIAIS E CLÍNICOS DE PACIENTE COM SEPSE EM HOSPITAL PRIVADO DE MINAS GERAIS

Mariana de Souza Carvalho
Isadora Moreira Costa do Nascimento Nogueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4642101099>

CAPÍTULO 10..... 91

BIOPROSPECÇÃO DE BACTÉRIAS ISOLADAS NO MANGUEZAL DO LITORAL DO PARANÁ: ESTUDO PRELIMINAR

Cláudia Cristina da Conceição Munhoz

Matheus Sampaio de Araujo
Juciane Modesto dos Santos
Caroline Alves Cordeiro
Camila Souza Almeida dos Santos
Kassiely Zamarchi
Nigella Mendes de Paula
Gabriela Xavier Schneider
Alessandra Tenório Costa
Danyelle Stringari
Josiane Aparecida Gomes-Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.46421010910>

CAPÍTULO 11..... 106

IDENTIFICAÇÃO DE ENTEROBACTÉRIAS PRESENTES NO CÓRREGO ALVARENGA DO COMPARTIMENTO DO BRAÇO DO ALVARENGA DO RESERVATÓRIO BILLINGS, NO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO – SÃO PAULO

Vitoriana Barbosa Veiga Reis
Marta Ângela Marcondes
Mônica Teixeira Andrade Leal
André Contri Dionizio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.46421010911>

CAPÍTULO 12..... 116

PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DA BIODIGESTÃO ANAERÓBICA

Daniela Cristina Souza Oliveira
Ludimila Rodrigues Dayrell
Marcus Henrique Canuto
David Lee Nelson
Arlete Barbosa dos Reis
Vivian Machado Benassi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.46421010912>

CAPÍTULO 13..... 129

RELATO DE INFESTAÇÃO POR PIOLHOS *Gliricola porcelli* EM PORQUINHO-DA-ÍNDIA (*Cavia porcellus*) EM RONDÔNIA, BRASIL

Ketly Lorrainy Rodrigues de Oliveira Lima
Renato da Silva
Kétury Silva dos Passos
Jussania Barbosa Oliveira
Rafael M. Godoi
Mayra Araguaia Pereira Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.46421010913>

CAPÍTULO 14..... 134

INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DE BACTÉRIAS ENDOFÍTICAS ASSOCIADAS AO BARBATIMÃO (*STRYPHNOENDRON* SP.) NATIVO DO CERRADO

Lavínia Cipriano

Gabriela Moraes Silva
Cristina Paiva de Sousa
Felipe de Paula Nogueira Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.46421010914>

SOBRE A ORGANIZADORA.....	147
ÍNDICE REMISSIVO.....	148

CAPÍTULO 5

Acinetobacter baumannii: INFECÇÕES ASSOCIADAS, RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA, TRATAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE

Data de aceite: 01/09/2021

Ivina Meneses dos Santos e Silva

Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Piauí
Teresina – Piauí

Júlia Rodrigues Holanda

Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Piauí
Teresina – Piauí

Rebeca dos Santos Miranda de Oliveira

Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Piauí
Teresina – Piauí

Antonio Rosa de Sousa Neto

Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Piauí
Teresina – Piauí

Inara Viviane de Oliveira Sena

Programa de Pós-Graduação em Enfermagem; Universidade Federal do Piauí
Teresina – Piauí

Rosângela Nunes Almeida

Programa de Pós-Graduação em Enfermagem; Universidade Federal do Piauí
Teresina – Piauí

Kelly Myriam Jimenez de Aliaga

Programa de Pós-Graduação em Enfermagem; Universidade Federal do Piauí
Teresina – Piauí

Daniela Reis Joaquim de Freitas

Programa de Pós-Graduação em Enfermagem; Departamento de Parasitologia e Microbiologia, Universidade Federal do Piauí
Teresina – Piauí

RESUMO: Bactérias do gênero *Acinetobacter* são comumente encontradas no meio ambiente, como o solo e a água e compreende cocobacilos gram-negativos não esporulados, não fermentadores de glicose, aeróbios estritos, catalase positivo, oxidase negativo e com motilidade negativa. Atualmente, o gênero compreende 31 espécies, mas *Acinetobacter baumannii* se destaca como a principal espécie de importância clínica. Ela é responsável pela maioria das infecções em seres humanos, sendo mais comumente encontrada em ambientes hospitalares, principalmente em Unidades de Terapia Intensiva. Causa uma variedade de infecções nosocomiais, endocardite, meningite, infecções de pele, feridas e infecções do trato urinário. Sua incidência em hospitais pode ser considerada um grande problema do ponto de visto do controle de infecções, pois esta espécie é capaz de sobreviver por longos períodos em objetos inanimados, podendo ser transmitida diretamente ou por meio dos profissionais de saúde ou passada de paciente para paciente, por meio de gotículas, escarros, secreções ou feridas. O diagnóstico de *A. baumannii* podem ser realizado por meio de testes laboratoriais tradicionais; a utilização de espectrometria de massa, realizada pelo procedimento MALDI-TOF, que também facilita a identificação de

mecanismos de resistência. Também há outros métodos, baseados na inibição da atividade enzimática por inibidores específicos, o teste de sinergia de disco duplo e Etest MBL e o ensaio de disco combinado KPC. Além disso, ainda existem os métodos moleculares para a detecção de carbapenemases, considerados padrão ouro por sua alta sensibilidade e especificidade, baseados na reação em cadeia da polimerase (PCR), a qual permite a identificação de diversos genes codificadores. O tratamento é realizado com carbapenêmicos, entretanto, atualmente muitos isolados desse patógeno têm se tornado amplamente resistentes a esses fármacos. Assim, tem-se usado as polimixinas e os aminoglicosídeos possuem utilização limitada devido a incapacidade de atingir devidamente os pulmões e o sistema nervoso central. Já o sulbactam, geralmente prescrito em combinação a ampicilina ou cefoperazona, deve ser usado com mais cautela devido a constatação da existência de novas cepas resistentes. Por fim, o cefiderocol emergiu como uma nova alternativa para o tratamento de infecções por *A. baumannii* resistentes aos carbapenêmicos.

PALAVRAS-CHAVE: *Acinetobacter baumannii*; resistência microbiana; tratamento; controle.

Acinetobacter baumannii: ASSOCIATED INFECTIONS, ANTIMICROBIAL RESISTANCE, TREATMENT, PREVENTION AND CONTROL

ABSTRACT: Bacteria of the genus *Acinetobacter* are commonly found in the environment, such as soil and water, and comprise non-sporulated gram-negative coccobacilli, glucose non-fermenters, strict aerobics, catalase-positive, oxidase negative, and negative motility. Currently, the genus comprises 31 species, but *Acinetobacter baumannii* stands out as the main species of clinical importance. It is responsible for most infections in humans, is most commonly found in hospital environments, especially in Intensive Care Units. It causes a variety of nosocomial infections, endocarditis, meningitis, skin infections, wounds, and urinary tract infections. Its incidence in hospitals can be considered a major problem from the point of view of infection control, as this species is able to survive for long periods in inanimate objects, and can be transmitted directly or through health professionals or passed from patient to patient, through droplets, sputum, secretions or wounds. Diagnosis of *A. baumannii* can be made using traditional laboratory tests; the use of mass spectrometry, performed by the MALDI-TOF procedure, which also facilitates the identification of resistance mechanisms. There are also other methods, based on the inhibition of enzyme activity by specific inhibitors, the double-disk synergy test and Etest MBL and the combined disk KPC assay. Furthermore, there are still molecular methods for the detection of carbapenemases, considered the gold standard for their high sensitivity and specificity, based on the polymerase chain reaction (PCR), which allows the identification of several coding genes. Treatment is carried out with carbapenems, however, currently, many isolates of this pathogen have become largely resistant to these drugs. Thus, polymyxins and aminoglycosides have been used with limited use due to their inability to properly reach the lungs and the central nervous system. Sulbactam, on the other hand, usually prescribed in combination with ampicillin or cefoperazone, should be used with more caution due to the confirmation of the existence of new resistant strains. Finally, cefiderocol emerged as a new alternative for the treatment of carbapenem-resistant *A. baumannii* infections.

KEYWORDS: *Acinetobacter baumannii*; microbial resistance; treatment; control.

INTRODUÇÃO

Bactérias do gênero *Acinetobacter* são comumente encontradas no meio ambiente, como o solo e a água (CDC, 2019). Gênero esse que compreende cocobacilos gram-negativos (cocoides na fase estacionária), não esporulados, que bioquimicamente, não fermentam glicose, aeróbios estritos, catalase positivo, oxidase negativo e com motilidade negativa. Atualmente, o gênero compreende 31 espécies com nomes taxonomicamente validados e 10 espécies genômicas definidas por Hibridação de Southern. Dentro do gênero, *Acinetobacter baumannii* se destaca como a principal espécie de importância clínica (TRABULSI; ALTERTHUM, 2015).

Acinetobacter baumannii é responsável pela maioria das infecções em seres humanos, sendo mais comumente encontrada em ambientes hospitalares, principalmente em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Causa uma variedade de infecções nosocomiais, como: bacteremia, pneumonia, endocardite, meningite, infecções de pele, feridas e infecções do trato urinário (SAIPRIYA *et al.*, 2019). Além disso, esta bactéria pode colonizar pacientes sem causar infecções ou sintomas, especialmente em secreções respiratórias ou feridas abertas (CDC, 2019).

A incidência de *A. baumannii* nos hospitais pode ser considerada um grande problema do ponto de vista do controle de infecções, pois esta espécie é capaz de sobreviver por longos períodos em objetos inanimados, superfícies situadas nas imediações próximas ao paciente debilitado, podendo ser transmitida diretamente ou por meio das mãos dos profissionais de saúde, ou, ainda, ser passada de paciente para paciente, por meio de gotículas, escarros, secreções ou feridas (SCARCELLA; SCARCELLA; BERETTA, 2017).

Com o passar do tempo, essa bactéria tem se tornado menos suscetível a muitos antimicrobianos disponíveis, devido os seus vários mecanismos de resistência, com a hidrólise por carbapenemases do tipo OXA e metalo- β -lactamases sendo considerados os mecanismos mais prevalentes que conferem resistência à maioria dos antibióticos beta-lactâmicos e reduzem as opções terapêuticas (KURIHARA *et al.*, 2020). Dessa forma, a presente revisão narrativa tem como objetivo discutir sobre aspectos relacionados a *Acinetobacter baumannii* como as infecções associadas, mecanismos de resistência antimicrobiana, formas de tratamento e estratégias visado a prevenção e controle.

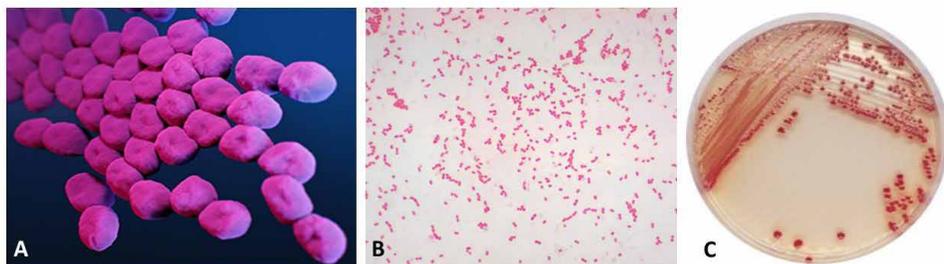


Figura 1. *Acinetobacter baumannii*. A, microscopia de varredura; B, coloração de Gram; C, cultura bacteriana de *A. baumannii* em meio Cromoágar.

Fonte: (A) https://www.cdc.gov/hai/images/acinetobacter_369x285.png; (B) <https://www.luciacangussu.bio.br/atlas/acinetobacter-spp/>; (C) <http://www.chromagar.com/clinical-microbiology-chromagar-acinetobacter-focus-on-acinetobacter-50.html#.YLwYEPIKhPY>.

INFECÇÕES ASSOCIADAS

Conforme o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) no ano de 2017 *Acinetobacter* resistente a carbapenem causou cerca de 8.500 infecções em pacientes hospitalizados e 700 mortes estimadas nos Estados Unidos (CDC, 2019).

O local corporal mais passível de infecção por *A. baumannii* é o trato respiratório; dessa forma, é comum a ocorrência de casos de pneumonias associadas a essa bactéria (LI *et al.*, 2017). Atualmente, a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) é considerada uma das infecções mais adquiridas nas UTIs, causando taxa geral de mortalidade hospitalar alta (63,3%). A mesma, tem como fatores de risco a gravidade da doença na admissão na UTI, com a maior permanência hospitalar antes da UTI e antes da Ventilação Mecânica (VM) estando associadas a maior resistência aos antimicrobianos. Ressalta-se que o reconhecimento e tratamento tardio da PAV está relacionado ao maior número de mortes e de gastos com cuidados de saúde (ČIGINSKIENĖ *et al.*, 2019).

A bacteremia, presença de bactéria na corrente sanguínea, causada por *A. baumannii* tornou-se uma infecção nosocomial comum em pacientes graves, podendo evoluir para a morte em cerca de 68,60% dos acometidos. Posto isso, a utilização de cateter venoso central e o tempo de hospitalização superior a duas semanas foram ambos associados à mortalidade em pacientes infectados com bacteremia pelo patógeno em questão, conforme descreve um estudo realizado com pacientes adultos atendidos em um pronto-socorro localizado em Pequim, China (SUN *et al.*, 2020). Também pode causar bacteremia adquirida na comunidade, entretanto, a bacteremia adquirida no hospital está associada a um prognóstico desfavorável (CHUSRI *et al.*, 2019).

Aendocardite infecciosa causada por *A. baumannii* possui ocorrência rara. Entretanto, é grave e afeta principalmente pacientes críticos, hospitalizados e que foram submetidos a procedimentos invasivos (LAHMIDI *et al.*, 2020). A mesma, possui morbimortalidade notável,

com a sua ocorrência sendo problemática devido ao aumento da resistência antimicrobiana, tendo a válvula aórtica como o local de infecção mais comum, seguido pela válvula mitral. Pode causar febre, sepse, insuficiência cardíaca e fenômenos embólicos, com o índice de mortalidade chegando a cerca de 32,4% (IOANNOU; MAVRIKAKI; KOFTERIDIS, 2020).

A meningite é outro tipo de infecção raramente causada por *A. baumannii*. Porém, é uma ameaça crescente em unidade de terapia intensiva neurológica, levando a cerca de 70% dos casos a óbito, principalmente nos pacientes com tubos de ventriculostomia de demora ou fístulas cerebrais e recebendo terapia antimicrobiana pós-cirúrgica. Além disso, idade acima de 40 anos, presença de dreno ventricular externo, contagem elevada de leucócitos no líquido cefalorraquidiano e presença de comorbidades (diabetes e hipertensão) também são fatores de risco para mortalidade por *A. baumannii* nas UTIs neurocirúrgicas. Na literatura, já foi descrita prevalência de 33,64% em pacientes após cirurgias neurocirúrgicas (MOUBARECK; HALAT, 2020).

As infecções de pele e tecidos moles também são possíveis, principalmente em pacientes com queimaduras, feridas ou traumas graves, tendo como exemplo, soldados feridos durante operações militares ou vítimas de desastres naturais. *A. baumannii* já foi identificada em infecções de feridas de guerra e osteomielite, em fraturas expostas da tíbia, feridas ou tecidos moles, especialmente após lesão traumática, aumentando o período de internação e aumentando a mortalidade dos infectados (MOUBARECK; HALAT, 2020). Com um estudo realizado na Arábia Saudita com pessoas saudáveis descrevendo maior predisposição de *Acinetobacter baumannii* de acometer mulheres e homens idosos (SHAMI *et al.*, 2019).

Por fim, as infecções do trato urinário por *A. baumannii* são de extrema relevância clínica. Apesar disto, o seu papel como uropatógeno ainda é amplamente negligenciado, com até um quinto dos isolados de *A. baumannii* sendo obtidos de fontes urinárias, de acordo com um estudo retrospectivo local e uma revisão sistemática da literatura dos últimos 25 anos. Além disso, o mesmo estudo ainda descreveu que o embora apenas aproximadamente 2% do total de Infecções do Trato Urinário (ITU) seja atribuído ao *Acinetobacter* em estudos de vigilância global, vários estudos de centro único relatam que o presente patógeno é uma das principais causas de infecções associadas a cateter, especialmente em unidades de terapia intensiva (VENANZIO *et al.*, 2019).



Figura 2. Esquema mostrando as principais infecções causadas por *A. baumannii*.

RESISTÊNCIA MICROBIANA

A resistência microbiana é a capacidade que um micro-organismo apresenta de resistir aos efeitos do medicamento antimicrobiano previamente utilizado para destruí-lo (RICAS; MARQUES; YAMAMOTO, 2013); *A. baumannii* tem se tornado uma das principais causas de numerosos surtos globais e apresenta crescentes taxas de resistência ao longo dos anos (FEITOSA *et al.*, 2011). Este patógeno pode adquirir resistência por meio de processos como: conjugação, transformação, transposição e transdução. No processo de conjugação há a transferência de genes através do contato com outras células bacterianas; na transformação ocorre a doação de genes de uma célula para outra, sem que exista contato entre elas, e posterior incorporação deles pela célula receptora; na transposição verifica-se a passagem de genes resistentes a partir de transposons; e no processo de transdução há a transferência dos genes mediante a ação de um vírus, ou seja, um bacteriófago.

O aumento do uso indiscriminado de antimicrobianos tem por consequência o

desenvolvimento de diversos mecanismos que irão garantir a resistência a diversas drogas, como a presença de uma enzima que inativa o agente produtor de novas enzimas, a não inibição de proteínas ligadoras de penicilinas, mutação do sítio alvo – reduzindo a afinidade aos medicamentos – diminuição da permeabilidade, bomba de efluxo e outros mecanismos desconhecidos (FEITOSA *et al.*, 2011).

DIAGNÓSTICO

Acinetobacter pode ser identificada por meio da realização de testes laboratoriais tradicionais. Os principais testes utilizados são: observação das características morfológicas com coloração pelo método de Gram; teste de oxidase; teste de catalase; teste de crescimento em caldo a 44°C; e observação da produção de hemólise em ágar-sangue (FIGUEIREDO *et al.*, 2009).

A. baumannii é um bacilo não fermentador, Gram-negativo, oxidase-negativo e sem motilidade. As espécies de origem humana crescem bem em meios sólidos, rotineiramente utilizados em laboratórios de microbiologia clínica, como exemplo, ágar-sangue a 37°C (MADIGAN, 2016). As amostras de pacientes comumente triadas advêm de sangue, urina e escarro ou muco de origem respiratória.

A caracterização correta da espécie pertencente ao complexo *Acinetobacter calcoaceticus/Acinetobacter baumannii* é, contudo, um pouco mais complexa (VANEGAS-MÚNERA; RONCANCIO-VILLAMIL; JIMÉNEZ-QUICENO, 2014). A utilização de espectrometria de massa, realizada pelo procedimento MALDI-TOF, pode proporcionar o reconhecimento das espécies de *Acinetobacter*, assim como facilita a identificação de mecanismos de resistência (BENNETT *et al.*, 2019). O método bioquímico MALDI-TOF (*Matrix Associated Laser Desorption-Ionization – Time of Flight*) caracteriza-se como uma ferramenta na qual a amostra é colocada em uma placa onde existe a matriz polimérica sendo, em seguida, irradiada e vaporizada através da ação de um laser. Com a ionização das partículas da amostra, as moléculas são aspiradas por um tubo de vácuo e direcionadas até um detector; o tempo de chegada ao detector é diferenciado para cada espécie de bactéria e, assim, é possível distingui-las (PASTERNAK, 2012).

Outros procedimentos que merecem destaque para o diagnóstico de *Acinetobacter* são os métodos fenotípicos baseados na inibição da atividade enzimática por inibidores específicos, o teste de sinergia de disco duplo e Etest MBL e o ensaio de disco combinado com antibióticos. Além disso, ainda existem os métodos moleculares para a detecção de carbapenemases, considerados padrão ouro por sua alta sensibilidade e especificidade, baseados na reação em cadeia da polimerase (PCR), a qual permite a identificação de diversos genes codificadores (NOWAK; PALUCHOWSKA, 2016).

TRATAMENTO

Para o devido tratamento, deve ser realizado primeiramente a identificação precoce da infecção para que sejam estabelecidas medidas de isolamento com a finalidade de não agravar o quadro do enfermo, com a internação devendo ser realizada em um quadro privado ou em um ambiente com outras pessoas com o mesmo quadro de infecção (ANVISA, 2007). Nesse contexto, Infecções causadas por *Acinetobacter baumannii* são geralmente tratadas com o uso de carbapenêmicos, entretanto, atualmente muitos isolados desse patógeno têm se tornado amplamente resistentes a esses fármacos (LEE *et al.*, 2017).

Assim, as polimixinas estão entre as drogas usualmente utilizadas para o tratamento de infecções por *A. baumannii*, tanto em sua forma isolada como em combinação com outras, tendo como desvantagem, a ausência de dosagem terapêutica definida e a capacidade de causar graves reações adversas, como quadros de nefrotoxicidade e neurotoxicidade (ISLER *et al.*, 2019). Similarmente, a tigeciclina possui potencial para combater a maioria das cepas resistentes aos carbapenêmicos, todavia, apresenta risco, como a capacidade de causar efeitos colaterais gastrointestinais, sendo necessária à sua prescrição de forma combinada com outras drogas para diminuir as reações adversas que podem ser provocadas pelo seu uso (DOI, 2019).

Os aminoglicosídeos estão entre as alternativas para o tratamento de infecções por *A. baumannii*, com algumas cepas sendo mais suscetíveis a eles, no entanto, possuem utilização limitada devido a incapacidade de atingir devidamente os pulmões e o sistema nervoso central (BENNETT *et al.*, 2019). Já, o sulbactam, que é um medicamento inibidor de β -lactamase geralmente prescrito em combinação a ampicilina ou cefoperazona, deve ser usado com mais cautela devido a constatação da existência de novas cepas resistentes aos seus mecanismos de atuação (YANG *et al.*, 2018).

Por fim, o cefiderocol emergiu como uma nova alternativa para o tratamento de infecções por *Acinetobacter baumannii* resistentes aos carbapenêmicos. Mais precisamente, é um medicamento β -lactâmico, considerado como uma nova cefalosporina e que atua através da ligação aos íons de ferro livres, sendo transportado até a membrana externa da bactéria que deseja combater (PIPERAKI *et al.*, 2019).

PREVENÇÃO E CONTROLE

Levando em consideração o que foi discutido, as infecções nosocomiais precisam ser prevenidas e controladas. Para isso, faz-se necessária: a criação de políticas para garantir a limpeza e o uso de agentes de limpeza, tanto em superfícies como em dispositivos/aparelhos utilizados durante a assistência; a manutenção do ambiente ventilado e filtrado para evitar o transporte de bactérias pelo ar; a higiene dos profissionais, utilizando desinfetantes adequados para as mãos após o contato com pacientes; a utilização de equipamentos

esterilizados adequadamente; o uso de máscaras, luvas, protetores de cabeça ou uniformes para a prestação de cuidados de saúde; assim como, o manuseio adequado dos resíduos hospitalares, como os resíduos de saúde infecciosos, sendo armazenados na área com abordagem restrita e os resíduos com alto teor de metais pesados e resíduos de cirurgias, indivíduos infectados, contaminados com sangue e escarro e de laboratórios de diagnóstico sendo descartados separadamente e a educação e treinamento constante da equipe de saúde (KHAN; BAIG; MEHBOOB, 2017).

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Investigação e Controle de Bactérias Multirresistentes**. 2007. Disponível em: <https://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/reniss/manual%20controle_bacterias.pdf>. Acesso em: 11 de fev de 2021.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Acinetobacter in Healthcare Settings**. CDC, 2019. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/HAI/organisms/acinetobacter.html>>. Acesso em: 9 de jun de 2021.

CHUSRI, S. *et al.* Clinical characteristics and outcomes of community and hospital-acquired *Acinetobacter baumannii* bacteremia. **Journal Of Microbiology, Immunology And Infection**, v. 52, n. 5, p. 796-806, 2019.

ČIGINSKIENĖ, A. *et al.* Ventilator-Associated Pneumonia due to Drug-Resistant *Acinetobacter baumannii*: risk factors and mortality relation with resistance profiles, and independent predictors of in-hospital mortality. **Medicina**, v. 55, n. 2, p. 49, 2019.

DOI, Y. Treatment Options for Carbapenem-resistant Gram-negative Bacterial Infections. **Clinical Infectious Diseases**, v. 69, 2019.

FEITOSA, M. S. *et al.* *Acinetobacter baumannii*: resistência a antimicrobianos utilizados em uma Unidade de Terapia Intensiva. In: Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 15.; Encontro Latino Americano de Pós Graduação, 11.; Encontro Latino Americano de Iniciação Científica Júnior, 5., 2011. **Anais**. Universidade do Vale do Paraíba. Disponível em:<http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0003_0013_01.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2021.

FIGUEIREDO, D. Q. *et al.* Detecção de metalo-beta-lactamases em amostras hospitalares de *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 45, n. 3, p. 177-184, jun. 2009.

HOCHMAN, S.; PHILIPS, M. **Acinetobacter Species**. In: BENNETT, J. E. *et al.* Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 9. ed. Philadelphia: Elsevier, 2019. p. 2718-2724.

IOANNOU, P.; MAVRIKAKI, V.; KOFTERIDIS, D. P. Infective endocarditis by *Acinetobacter* species: a systematic review. **Journal Of Chemotherapy**, p. 1-13, 2020.

ISLER, B. *et al.* New Treatment Options against Carbapenem-Resistant *Acinetobacter baumannii* Infections. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v. 63, 2019.

KHAN, H. A.; BAIG, F. K.; MEHBOOB, R. Nosocomial infections: epidemiology, prevention, control and surveillance. **Asian Pacific Journal Of Tropical Biomedicine**, v. 7, n. 5, p. 478-482, 2017.

KURIHARA, M. N. L. *et al.* Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* outbreaks: a global problem in healthcare settings. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 53, p. e20200248, 2020.

LAHMIDI, I. *et al.* *Acinetobacter Baumannii* Native Valve Infective Endocarditis: a case report. **Cureus**, p. e11527, 2020.

LEE, C.-R. *et al.* Biology of *Acinetobacter baumannii*: Pathogenesis, Antibiotic Resistance Mechanisms, and Prospective Treatment Options. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 7, n. 55, 2017.

LI, Y. J. *et al.* Pneumonia caused by extensive drug-resistant *Acinetobacter baumannii* among hospitalized patients: genetic relationships, risk factors and mortality. **Bmc Infectious Diseases**, v. 17, n. 1, p. 371, 2017.

MADIGAN, M. T. **Microbiologia de Brock**. 14 ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 960p.

MOUBARECK, C. A.; HALAT, D. H. Insights into *Acinetobacter baumannii*: a review of microbiological, virulence, and resistance traits in a threatening nosocomial pathogen. **Antibiotics**, v. 9, n. 3, p. 119, 2020.

NOWAK, P.; PALUCHOWSKA, P. *Acinetobacter baumannii*: biology and drug resistance – role of carbapenemases. **Folia Histochemica Et Cytobiologica**, Polônia, v. 54, n. 2, p. 61-74, 2016.

PASTERNAK, J. New methods of microbiological identification using MALDI-TOF. **Einstein (São Paulo)**, v. 10, n. 1, p. 118-119, 2012.

PIPERAKI, E.-T. *et al.* Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*: in pursuit of an effective treatment. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 25, n. 8, p. 951-957, 2019.

RICAS, R. V.; MARQUES, T. C.; YAMAMOTO, A. C. A. Perfil de resistência de *Acinetobacter baumannii* a antimicrobianos em um hospital universitário de Cuiabá-MT. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, v. 25, n. 4, p. 178-181, 2013.

SAIPRIYA, K. *et al.* Quorum-sensing system in *Acinetobacter baumannii*: a potential target for new drug development. **Journal of Applied Microbiology**, v. 128, n.1, p. 15-27, 2019.

SCARCELLA, A. C. A.; SCARCELLA, A. S. A.; BERETTA, A. L. R. Z. Infecção relacionada à assistência à saúde associada a *Acinetobacter baumannii*: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 18-21, 2017.

SHAMI, A. *et al.* The prevalence of the culturable human skin aerobic bacteria in Riyadh, Saudi Arabia. **Bmc Microbiology**, v. 19, n. 1, p. 189, 2019.

SUN, R. *et al.* Morbidity and mortality risk factors in emergency department patients with *Acinetobacter baumannii* bacteremia. **World Journal Of Emergency Medicine**, v. 11, n. 3, p. 164-168, 2020.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 6 ed. São Paulo: Atheneu, 2015. 912 p.

VANEGAS-MÚNERA, J. M; RONCANCIO-VILLAMIL, G.; JIMÉNEZ-QUICENO J. N. ACINETOBACTER baumannii: importancia clínica, mecanismos de resistência y diagnóstico. **CES Medicina**, v. 28, n. 2, p. 233-246, 2014.

VENANZIO, G. D. *et al.* Urinary tract colonization is enhanced by a plasmid that regulates uropathogenic *Acinetobacter baumannii* chromosomal genes. **Nature Communications**, v. 10, n. 1, p. 2763, 2019.

YANG, Y. *et al.* Molecular Epidemiology and Mechanism of Sulbactam Resistance in *Acinetobacter baumannii* Isolates with Diverse Genetic Backgrounds in China. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v. 62, 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acinetobacter baumannii 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48

Amazônia 18

Amido 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 137

Amilases 69, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78

B

Bactérias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 22, 23, 24, 25, 38, 40, 45, 46, 49, 50, 51, 54, 55, 60, 63, 70, 81, 82, 89, 91, 92, 93, 94, 98, 100, 110, 119, 120, 121, 122, 130, 134, 135, 138, 140, 142, 144, 145

Bactérias Gram negativas 55, 63

Bactérias Gram positivas 55

Bactérias simbióticas 49

Barbatimão 134, 135, 136, 142, 145, 146

Billings 106, 107, 108, 109, 110

Biodigestão anaeróbica 116, 119, 121, 124, 125

Bioenergia 116, 127

Biofilme 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Biosurfactante 92, 95, 98, 99, 100, 105

C

Capsaicina 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66

Caracterização morfocultural 49, 53

Cemitério 14, 15, 17, 18, 19

Cerrado 65, 67, 134, 135, 136, 137, 145, 146

Clostridium difficile 81

Coliformes 14, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 110, 115

Contaminação 7, 14, 17, 19, 24, 25, 92, 114, 117, 141

E

Enterobactérias 106, 108, 112, 114

Enzimas 11, 44, 69, 70, 73, 74, 75, 77, 78, 98, 120

Esporotricose 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35

F

Farinha de mandioca 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

Fungos 25, 33, 34, 50, 55, 69, 70, 75, 76, 77, 78, 81, 130, 134, 135, 142, 144, 146

H

Hidrólise de milho 75

I

Infecções associadas 38, 40, 41, 42

Ivermectina 130, 132

K

Klebsiela sp 81

M

Metano 116, 118, 119, 121, 122, 124, 125, 127, 128

P

Patógenos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 30, 55, 63, 64, 129, 130, 132, 134, 135, 141, 142

Pediculoses 130

Petróleo 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101

Pets não convencionais 130, 132

Piolhos 129, 130, 131, 132

Prevenção e controle 38, 40, 45, 147

Proteus sp 61, 81

R

Ramnolipídeos 92

Reservatório 7, 15, 25, 106, 107, 108

Resistência antimicrobiana 38, 40, 42, 56

S

Segurança alimentar 20, 25, 27

Sepsis 81, 90

Serratia sp 81

Sporothrix brasiliensis 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 37

Stryphnodendron sp 134, 135, 140

T

Transmissão felina 28, 30

MICROBIOLOGIA:

Clínica, Ambiental e Alimentos

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora
Ano 2021

MICROBIOLOGIA:

Clínica, Ambiental e Alimentos

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021