

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
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
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
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
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Rio de Janeiro
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
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 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
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 (*STRYPHODENDRON* 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 4

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

Data de aceite: 01/09/2021

Data de submissão: 03/06/2021

Fernanda de Andrade Galliano Daros Bastos

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/5720377617912067>

Renata Botti Okar

Faculdades Pequeno Príncipe
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/7477567033478956>

Louise Tamirys Camargo

Faculdades Pequeno Príncipe
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/2425408884718384>

Regielly Caroline Raimundo Cognialli

Complexo Hospital de Clínicas da Universidade
Federal do Paraná
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3504797067064893>

Flavio de Queiroz-Telles

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/0111936868262951>

RESUMO: A Esporotricose é a micose de implantação (subcutânea) mais prevalente em todo o mundo. A doença pode ser transmitida por via sapronótica, por plantas e sub produtos vegetais ou de origem zoonótica, podendo ser transmitida por vários tipos de animais, principalmente o gato doméstico, afetando

humanos, felinos e cães. As manifestações clínicas podem ser classificadas como cutâneas e extracutâneas, sendo a forma linfocutânea a mais frequente, caracterizadas pela presença de nódulos subcutâneos, que podem infeccionar e gerar complicações. As espécies do gênero *Sporothrix* são encontradas na natureza, com potenciais patogênicos diferentes e ampla distribuição geográfica. A taxonomia do gênero *Sporothrix* é classificada de acordo com suas características morfológicas, além do perfil molecular. *Sporothrix brasiliensis*, encontrado no Brasil, está relacionado com a transmissão zoonótica, é uma espécie mais virulenta e têm sido descrita causando manifestações atípicas. A espécie emergiu após grandes surtos de Esporotricose de Transmissão Felina (ETF) relatados, principalmente no estado do Rio de Janeiro, e logo em outros estados do Brasil. O agente é transmitido em fase leveduriforme do animal para o humano, por mordidas, arranhões e/ou secreções de lesões em felinos infectados. A transmissão zoonótica vem recebendo destaque, tendo os felinos domésticos um importante papel epidemiológico na doença. A fácil transmissão entre os felinos, e então para o humano, é responsável por surtos, que ressalta a importância de estudos sobre a doença. Atualmente, a ETF é considerada uma zoonose emergente e permanente no Brasil. Pode ser diagnosticada a partir da combinação de manifestações clínicas, da epidemiologia e de exames laboratoriais. Para o diagnóstico da doença são utilizadas algumas técnicas, como: microbiológicas, histopatológicas e moleculares.

PALAVRAS-CHAVE: Esporotricose, transmissão

felina, *Sporothrix brasiliensis*.

MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF *Sporothrix brasiliensis*: ZONOTIC TRANSMISSION SPOROTRICHOSIS AGENT

ABSTRACT: Sporotrichosis is the most prevalent implantation (subcutaneous) mycosis worldwide. The disease can be transmitted sapronotically, by plants and plant by-products or of zoonotic origin, and it can be transmitted by various types of animals, especially the domestic cat, affecting humans, felines and dogs. Clinical manifestations can be classified as cutaneous and extracutaneous, the lymphocutaneous form being the most frequent, characterized by the presence of subcutaneous nodules, which can become infected and lead to complications. Species of the genus *Sporothrix* are found in nature, with different pathogenic potentials and wide geographic distribution. The taxonomy of the genus *Sporothrix* is classified according to its morphological characteristics, in addition to its molecular profile. *Sporothrix brasiliensis*, found in Brazil, is related to zoonotic transmission, is a more virulent species and has been described causing atypical manifestations. The species emerged after large outbreaks of Feline Transmission Sporotrichosis (ETF) reported mainly in the state of Rio de Janeiro, and soon in other states in Brazil. The agent is transmitted in the yeast phase from animal to human, through bites, scratches and/or secretions from lesions in infected felines. Zoonotic transmission has been highlighted, with domestic felines playing an important epidemiological role in the disease. The easy transmission between felines, and then to humans, is responsible for outbreaks, which highlights the importance of studies on the disease. Currently, ETF is considered an emerging and permanent zoonosis in Brazil. It can be diagnosed from a combination of clinical manifestations, epidemiology and laboratory tests. For the diagnosis of the disease, some techniques are used, such as: microbiological, histopathological and molecular.

KEYWORDS: Sporotrichosis, feline transmission, *Sporothrix brasiliensis*.

1 | INTRODUÇÃO

A Esporotricose é uma infecção subaguda ou crônica, causada por um fungo termodimórfico do gênero *Sporothrix* é a micose de implantação mais predominante em todo o mundo, sendo mais frequente na América Latina, África e Ásia. Nos primeiros relatos da doença, acreditava-se que o agente etiológico era um fungo dimórfico chamado *Sporothrix schenckii*, mais tarde, métodos filogenéticos moleculares mostraram que esse fungo possui várias espécies similares e uma grande biodiversidade. As espécies do gênero *Sporothrix* são encontradas na natureza, com potenciais patogênicos diferentes e ampla distribuição geográfica (MARIMON et al., 2006, 2007). A taxonomia do gênero é classificada de acordo com suas características morfológicas, além do perfil molecular (QUEIROZ-TELLES; BUCCHERI; BENARD, 2019).

A esporotricose é considerada uma micose endêmica negligenciada e *Sporothrix brasiliensis* está intimamente relacionado a epidemias em várias regiões, com destaque para o Rio de Janeiro, onde é considerada hiperendêmica, com casos alarmantes em todo

o estado (MARIMON et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2011). A espécie emergiu após grandes surtos de Esporotricose de Transmissão Felina (ETF) documentados em vários países, no entanto a transmissão zoonótica ganhou importância a partir dos anos 80 (FREITAS, 2014). Na ETF, o agente é transmitido em fase leveduriforme do gato para o humano, por maneiras traumáticas como mordidas, arranhões e também por secreções das lesões de felinos infectados. A fácil transmissão entre os gatos, e então para o humano, é responsável por surtos zoonóticos, o que ressalta a importância de estudos sobre a doença (ALMEIDA-PAES et al., 2014; RODRIGUES; DE HOOG; DE CAMARGO, 2016; QUEIROZ-TELLES; BUCCHERI; BENARD, 2019).

O diagnóstico humano e animal é fundamental para o controle da esporotricose. Para o diagnóstico morfológico, são observadas características macro e micromorfológicas do fungo após crescimento em cultura. As espécies possuem diferentes características, como certa termotolerância, tamanho e formato de colônias (OROFINO-COSTA et al., 2017). Atualmente, métodos moleculares têm sido cada vez mais utilizados para identificação das espécies de *Sporothrix* spp., inclusive o desenvolvimento de vários marcadores genéticos para reconhecimento e identificação de amostras clínicas. Testes de diagnóstico molecular, como a PCR espécie específica, utilizam iniciadores que amplificam seletivamente o DNA, portanto, as sequências são mantidas em uma única espécie alvo. Essa técnica, é uma ferramenta molecular capaz de detectar e identificar pequenas partes de DNA de patógenos, gerando mais possibilidades na pesquisa sobre o causador da esporotricose. O sequenciamento de DNA, embora não utilizado na rotina laboratorial, é muito importante para o reconhecimento da diversidade genética e caracterização da espécie, como *S. brasiliensis* (OROFINO-COSTA et al., 2017; TEIXEIRA et al., 2014).

2 | HISTÓRICO

A primeira vez que um fungo desse gênero foi descrito se deu em 1898, por Benjamin Schenck, em um indivíduo do sexo masculino, com lesões em mão e braço direitos, no Hospital Johns Hopkins em Baltimore (Estados Unidos). Schenck realizou o primeiro isolamento desse fungo. Em 1900, ocorreu o segundo caso, também nos Estados Unidos, mas na cidade de Chicago, descrito por Hektoen e Perkins. Utilizando o aspirado de lesão cutânea de um menino, realizaram o isolamento do fungo, e então os dois autores classificaram pela primeira vez o agente etiológico, denominando-o de *Sporothrix schenckii*, em homenagem ao Benjamin Schenck (HEKTOEN; PERKINS, 1900; SCHENCK., 1898). Beurmann e Gougerot, entre 1903 e 1912, descreveram pela primeira vez o acometimento das mucosas, além das formas clínicas e a terapêutica da doença. Posteriormente, lançaram o trabalho “Les Sporotrichoses”, famoso na área da micologia (CARMICHAEL, 1962; DE BEURMANN; GOUGEROT, 1912).

O primeiro relato da esporotricose no Brasil foi feito 1907 por Lutz e Splendore que

descreveram a infecção natural da doença em humanos e em ratos, sendo observadas as formas linfocutâneas e extracutâneas da doença, além da patogenicidade da levedura (cultivo *in vitro*), devido a um caso humano relatado no Brasil, no estado de São Paulo (LUTZ; SPLENDORE, 1907). Em relação a esporotricose naturalmente adquirida em felinos, Singer & Muncie sugeriram pela primeira vez a possível transmissão zoonótica, em 1952 na cidade de Nova York (Estados Unidos). Somente em 1956 houve o primeiro caso registrado de esporotricose felina no Brasil e foi relatado por Freitas e seus colaboradores (FREITAS et al., 1956; GUARRO; GENÉ; STCHIGEL, 1999).

No entanto, a ETF só recebeu a devida importância em 1982, por Read e Sperling, no estado de Washington (Estados Unidos), quando relataram a doença em pacientes que tiveram contato com um gato adoecido por Esporotricose. A partir deste momento, foi documentada em vários locais, globalmente, a transmissão desta zoonose via gatos domésticos (FLEURY et al., 2001; LARSSON et al., 1989; MARQUES et al., 1993). Em 1998, houve o primeiro relato da ETF, por arranhadura, no estado do Rio de Janeiro (Brasil). (MARIMON et al., 2007). Diversas espécies de *Sporothrix* spp. foram descritas, sendo as de relevância clínica associadas a esporotricose humana: *Sporothrix schenckii sensu stricto*, *Sporothrix brasiliensis*, *Sporothrix mexicana*, *Sporothrix globosa*, *Sporothrix luriei*, *Sporothrix pallida* e *Sporothrix chilensis*. Embora o Brasil esteja enfrentando o maior surto de esporotricose da história, sua notificação não é compulsória em todo território nacional. No estado do Rio de Janeiro apenas em 2013 através da resolução nº 674 de 12 de julho de 2013 a doença passou a ser de notificação (CÔRTEZ, 2013; GREMIÃO et al., 2017).

A figura 1 a seguir, demonstra, brevemente, uma linha do tempo dividida em *Sporothrix schenckii* e *Sporothrix brasiliensis*:

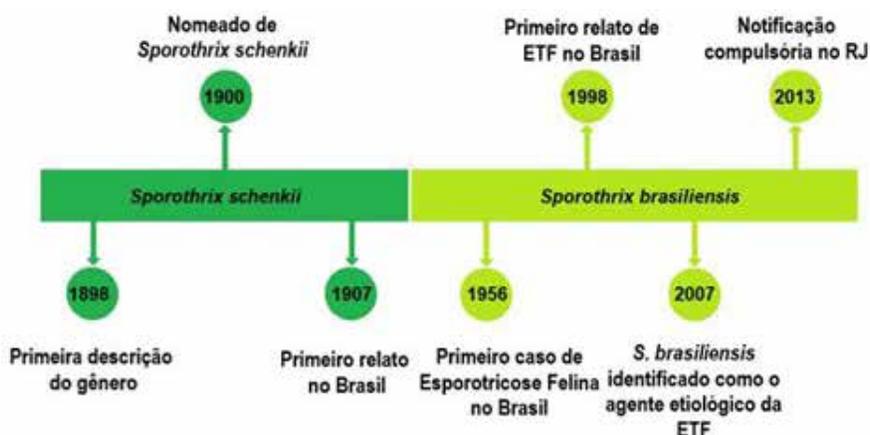


FIGURA 1 – LINHA DO TEMPO DO *S.schenckii* E *S.brasiliensis*.

FONTE: Os autores (2021).

31 O AGENTE - *SPOROTHRIX BRASILIENSIS*

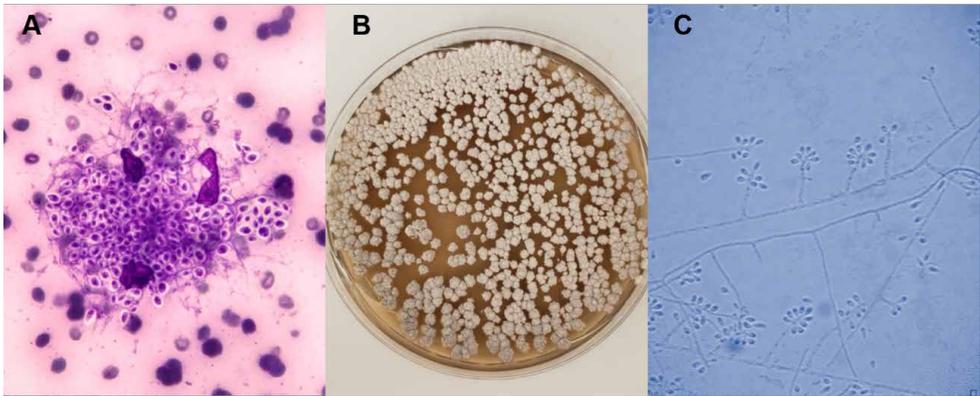
Durante muito tempo acreditou-se que a esporotricose possuía apenas um agente etiológico, *Sporothrix schenckii*, entretanto a partir do ano de 2006 estudos revelaram variabilidade genética entre isolados morfológicamente semelhantes, garantindo a descrição de novas espécies conforme suas regiões geográficas: *S. brasiliensis*, *S. globosa*, *S. mexicana*, *S. luriei*, *S. pallida* e *S. chilensis* (BOECHAT et al, 2018).

Para a identificação do *Sporothrix brasiliensis*, o diagnóstico laboratorial padrão-ouro é o isolamento do fungo em meio de cultura, o qual pode ser obtido por aspirado de lesão, *swab*, biópsia, entre outros (OLIVEIRA et al., 2014; RIPPON, 1988). Pode-se também realizar o exame micológico direto para visualização das células leveduriformes na amostra, entretanto a sensibilidade é baixa em humanos (1-2%). Em contrapartida, em felinos a sensibilidade é alta (79-87%) devido à grande carga fúngica nas lesões (ROSSOW, 2020).

A realização da cultura permite a identificação do gênero do fungo (*Sporothrix* spp.), mas para a caracterização das espécies são utilizados métodos moleculares, como sequenciamento de DNA, e mais recentemente têm sido estudadas técnicas por espectrometria de massa (OLIVEIRA et al., 2011). Para o isolamento do fungo em cultura, o material clínico é semeado em meio específicos e incubado entre 28 e 30°C. O tempo de crescimento é variável, de acordo com a carga fúngica, em geral após 7 a 10 dias já é possível observar algumas características do fungo, mas em torno de 20 dias a visualização apresenta estruturas específicas (BOECHAT, 2015; MARIMON et al., 2007; OLIVEIRA, 2009; OLIVEIRA et al., 2011; RODRIGUES, 2010). Macroscopicamente, as colônias possuem textura aveludada, são inicialmente brancas e gradualmente tornam-se marrom escuro ou até negras pela presença de melanina. Microscopicamente, o *S. brasiliensis* pode apresentar conídio melanizado, circulares e sésseis, dispostos simpodialmente lembrando formato de “margarida” (CHANDLER; KAPLAN; AJELLO, 1980; MORRIS-JONES, 2002; RAMOS-E-SILVA, VASCONCELOS, CARNEIRO, 2007).

Na fase parasitária ou leveduriforme em meios de cultura apropriados (como o BHI) a 35-37°C, macroscopicamente, as colônias possuem cor esbranquiçada/amarelada com textura cremosa (DE LIMA BARROS; DE ALMEIDA PAES; SCHUBACH, 2011; MADRID et al., 2010; TRILLES et al., 2005). Microscopicamente, se apresentam em formas ovaladas, redondas ou em forma de charuto (MARQUES-EVANGELISTA et al., 2010).

A figura 2 a seguir, mostra um exemplo da análise macro e micromorfológica do fungo.



LEGENDA: **A** – EXAME MICOLÓGICO DIRETO DE FELINO MOSTRANDO GRANDE QUANTIDADE DE CÉLULAS LEVEDURIFORMES OVALADAS COM DIÂMETRO ENTRE 2-6 μ m, COLORAÇÃO DE GIEMSA (AUMENTO 1000X); **B** – COLÔNIAS NA FASE FILAMENTOSA DE *Sporothrix brasiliensis* EM AGAR SABOURAUD; **C** – MICROMORFOLOGIA DE *Sporothrix brasiliensis* MOSTRANDO CONÍDIOS EM FORMA DE MARGARIDA, COLORAÇÃO DE LACTOFENOL AZUL (AUMENTO DE 400X).
 FONTE: Os autores (2021).

FIGURA 2 – CARACTERÍSTICAS MACRO E MICROMORFOLÓGICAS DE *Sporothrix brasiliensis*.

É característico de *S. brasiliensis* um diâmetro menor que 50 mm, com um mínimo equivalente a 20 mm a 30°C em meio PDA. Já a 37°C, o diâmetro de colônias é em torno de 2 mm o mínimo, e 23 mm o máximo (BOECHAT, 2015; OLIVEIRA, 2009; OLIVEIRA et al., 2011). Também, apresenta temperatura ótima de crescimento a 30°C e termotolerante a 37°C. Com conversão, inicialmente parcial e posteriormente completa, da forma filamentosa para forma leveduriforme (ALMEIDA-PAES et al., 2015; BOECHAT, 2015; OLIVEIRA, 2009; OLIVEIRA et al., 2011; RODRIGUES, 2010).

Sandhu e colaboradores (1995) foram os pioneiros no desenvolvimento do método de detecção do DNA para o diagnóstico fúngico. Esses autores desenvolveram primers específicos para diversos fungos alvos, incluindo o gênero *Sporothrix*. A identificação das espécies de interesse clínico é possível devido aos limites moleculares já estabelecidos, o que permite a geração de marcadores genéticos para a caracterização de *S. brasiliensis* (OROFINO-COSTA et al., 2017; RODRIGUES; DE HOOG; DE CAMARGO, 2016).

Para a caracterização das espécies, o que não é realizado rotineiramente pelos laboratórios clínicos, devido ao alto custo é o sequenciamento de DNA do gene que codifica a calmodulina (considerada padrão para identificação a nível de espécie) e a região ITS (*nuclear ribosomal internal transcribed spacer*) (MARIMON et al., 2006; RODRIGUES; DE HOOG; DE CAMARGO, 2015; ZHANG et al., 2015).. O polimorfismo nas sequências de nucleotídeos no fragmento do gene CAL, é a base molecular responsável pela diferenciação das espécies do gênero *Sporothrix* (MARIMON et al., 2007).

Existem diferentes primers específicos para PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) que amplificam o DNA seletivamente das espécies patogênicas, todavia esse método ainda

é restrito aos laboratórios de pesquisa. As sequências de primers são preservadas dentro da espécie alvo, como a *S. brasiliensis*. Esta ferramenta molecular possui alta sensibilidade e especificidade, mesmo na presença do DNA do hospedeiro (RODRIGUES; DE HOOG; DE CAMARGO, 2015).

Os fungos, especificamente *S. brasiliensis*, desenvolvem mecanismos de virulência por questão de sobrevivência e adaptação, o que pode ocasionar alterações no diagnóstico. Portanto, é fundamental a utilização dessas técnicas combinadas, para a identificação e maior conhecimento sobre o patógeno (MARIMON et al., 2007).

O que não se pode negar é que a esporotricose é uma doença emergente, onde o número de casos tem levado pesquisadores de múltiplas áreas, como médicos, microbiologistas, epidemiologistas, veterinários, micologistas, cientistas ambientais, e muitos outros para discussões mais intensas sobre a doença.

Nesse sentido o conceito de “*One Health*” (figura 3) que traz uma abordagem colaborativa, multissetorial e transdisciplinar, adequa-se perfeitamente à esporotricose, uma vez que nessa patologia a saúde humana está conectada à saúde dos animais e ao meio ambiente. Sendo assim, todos aqueles que de alguma forma trabalham ou pesquisam sobre esporotricose devem formar uma espécie de rede de contato, informando, comunicando, notificando e publicando, a fim de obter melhores resultados de saúde para pessoas, animais e todo ecossistema contribuindo para o controle da doença.

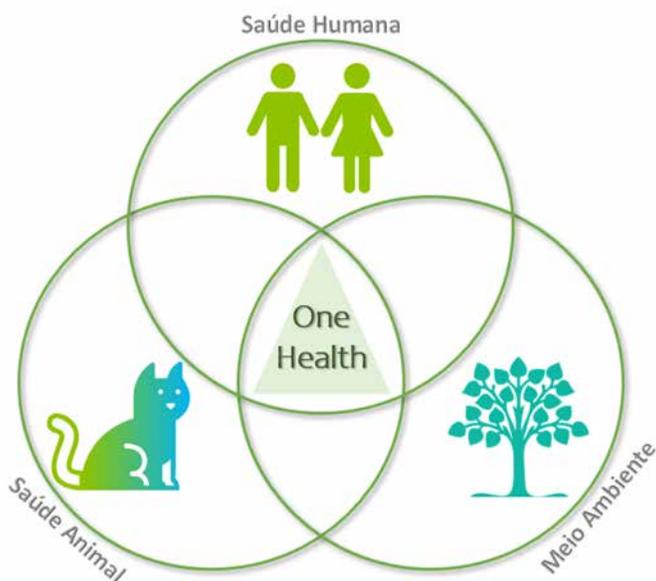


FIGURA 3 – ILUSTRAÇÃO DO CONCEITO “ONE HEALTH”.

FONTE: Os autores, (2021).

Sabe-se que *S. brasiliensis* é um fungo altamente virulento e que tem envolvimento com grandes surtos zoonóticos, portanto, é importante que outros estudos ocorram nessa esfera, contribuindo para o entendimento e disseminação de informação, tanto para humanos quanto para animais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA-PAES, R. et al. **Sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: *Sporothrix brasiliensis* Is Associated with Atypical Clinical Presentations**. v. 8, n. 9, 2014.

ALMEIDA-PAES, R. et al. **Phenotypic characteristics associated with virulence of clinical isolates from the sporothrix complex**. BioMed Research International, v. 2015, 2015.

BOECHAT, J. S. **Caracterização fenotípica e molecular de isolados clínicos de *Sporothrix* spp. provenientes de gatos do Rio de Janeiro**. p. 59, 2015.

BOECHAT, J. S.; OLIVEIRA, M. M. E.; ALMEIDA-PAES, R.; et al. **Feline sporotrichosis: Associations between clinical-epidemiological profiles and phenotypic-genotypic characteristics of the etiological agents in the Rio de Janeiro epizootic area**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 113, n. 3, p. 185–196, 2018.

BRASIL. **PORTARIA N. 264, DE 17 DE FEVEREIRO DE 2020**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0264_19_02_2020.html>. Acesso em: 14 nov. 2020.

CARMICHAEL, J. W. **CHRYSOSPORIUM AND SOME OTHER ALEURIOSPORIC HYPHOMYCETES**. Canadian Journal of Botany, v. 40, n. 8, p. 1137–1173, 1 ago. 1962.

CHANDLER, F. W.; KAPLAN, W.; AJELLO, J. **A colour atlas and textbook of the histopathology of mycotic diseases**. London: Wolfe Medical Publications Ltd., 1980.

CÔRTEZ, S. **Resolução SES N. 674 DE 12/07/2013**. Rio de Janeiro, 2013.

DE LIMA BARROS, M. B.; DE ALMEIDA PAES, R.; SCHUBACH, A. O. ***Sporothrix schenckii* and sporotrichosis**. Clinical Microbiology Reviews, v. 24, n. 4, p. 354–633, 2011.

FLEURY, R. N. et al. **Zoonotic sporotrichosis. Transmission to humans by infected domestic cat scratching: report of four cases in Sao Paulo, Brazil**. International journal of dermatology, v. 40, n. 5, p. 318–322, 2001.

FREITAS, D.; MIGLIANO, M.; ZANI NETO, L. **Esporotricose - Observação de caso espontâneo em gato doméstico (*F. catus*)**. Rev Fac Med Vet Univ São Paulo 1956;5(4):601-604.

FREITAS, D. F. S. **Avaliação de fatores epidemiológicos, micológicos, clínicos e terapêuticos associados à esporotricose**. 2014. 148. Doutorado em Medicina Tropical- FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2014.

GREMIÃO, I. D. F. et al. **Zoonotic Epidemic of Sporotrichosis: Cat to Human Transmission**. PLOS Pathogens, v. 13, n. 1, 19 jan. 2017.

GUARRO, J.; GENÉ, J.; STCHIGEL, A. M. **Developments in fungal taxonomy. Clinical microbiology reviews.** V. 12, n. 3, p. 454–500, 1999.

HEKTOEN, L.; PERKINS, C. F. **Refractory subcutaneous abscesses caused by *Sporothrix schenckii*. a new pathogenic fungus.** Journal of Experimental Medicine, v. 5, n. 1, p. 77–89, 1900.

LARSSON, C. E. et al. **Esporotricosis Felina: Aspectos Clínicos e Zoonóticos.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 31, n. 5, p. 351–358, 1989.

LOPES-BEZERRA, L. M. et al. **Sporotrichosis between 1898 and 2017: The evolution of knowledge on a changeable disease and on emerging etiological agents.** Medical Mycology, v. 56, p. S126–S143, 2018.

LUTZ, D. A.; SPLENDORE, A. **Sobre uma micose observada em homens e ratos: contribuição para o conhecimento das assim chamadas esporotricoses.** Revista Médica de São Paulo, v. 21, p. 433–450, 1907.

MADRID, I. M. et al. **Role of melanin in the pathogenesis of cutaneous sporotrichosis.** Microbes and infection, v. 12, n. 2, p. 162–165, 2010.

MARQUES, S. A. et al. **Sporotrichosis of the domestic cat (*Felis catus*): human transmission.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 1993.

MARQUES-EVANGELISTA, M. et al. **Sporotrichosis caused by *Sporothrix globosa* in Rio de Janeiro, Brazil: case report.** Mycopathologia, v. 169, n. 5, p. 359–363, 2010.

MARIMON, R. et al. **Molecular phylogeny of *Sporothrix schenckii*.** Journal of Clinical Microbiology, v. 44, n. 9, p. 3251–3256, 2006.

MARIMON, R. et al. ***Sporothrix brasiliensis*, *S. globosa*, and *S. mexicana*, three new *Sporothrix* species of clinical interest.** Journal of Clinical Microbiology, v. 45, n. 10, p. 3198–3206, 2007.

MORRIS-JONES, R. **Sporotrichosis.** Clin. Exp. Dermatology, 2002.

OLIVEIRA, M. M. E. DE. **Identificação e análise filogenética de espécies do gênero *Sporothrix*.** 2009.

OLIVEIRA, M. M. E. et al. **Phenotypic and Molecular Identification of *Sporothrix* Isolates from an Epidemic Area of Sporotrichosis in Brazil.** Mycopathologia, v. 172, n. 4, p. 257–267, 2011.

OLIVEIRA, M. M. E. et al. **Molecular identification of the *Sporothrix schenckii* complex.** Revista iberoamericana de micologia, v. 31, n. 1, p. 2–6, 2014.

OROFINO-COSTA, R. et al. **Sporotrichosis: An update on epidemiology, etiopathogenesis, laboratory and clinical therapeutics.** Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 92, n. 5, p. 606–620, 2017.

QUEIROZ-TELLES, F.; BUCCHERI, R.; BENARD, G. **Sporotrichosis in immunocompromised hosts.** Journal of Fungi, v. 5, n. 1, p. 1–23, 2019.

RAMOS-E-SILVA M, VASCONCELOS C, CARNEIRO S, C. T. **Sporotrichosis**. Clin Dermatol, p. 181, 2007.

RIPPON, J. W. **Sporotrichosis**. In: Medical Mycology. 3. ed. Philadelphia: WB Saunders Company, p. 325–352, 1988.

RODRIGUES, A. M. **Taxonomia polifásica e características proteômicas do complexo *Sporothrix schenckii***. p. 241, 2010.

RODRIGUES, A. M.; DE HOOG, G. S.; DE CAMARGO, Z. P. **Molecular Diagnosis of Pathogenic *Sporothrix* Species**. PLoS Neglected Tropical Diseases, v. 9, n. 12, p. 1–22, 2015.

RODRIGUES, A. M.; DE HOOG, G. S.; DE CAMARGO, Z. P. ***Sporothrix* Species Causing Outbreaks in Animals and Humans Driven by Animal–Animal Transmission**. PLoS Pathogens, v. 12, n. 7, p. 1–7, 2016.

ROSSOW, J. A. et al. **A one health approach to combatting *Sporothrix brasiliensis*: Narrative review of an emerging zoonotic fungal pathogen in south america**. Journal of Fungi, v. 6, n. 4, p. 1–27, 2020.

SCHENCK. **On refractory subcutaneous abscesses caused by a fungus possibly related to the *Sporotricha***. Bull John Hopkins Hosp, v. 9, p. 286–290, 1898.

TEIXEIRA, M. M. et al. **Comparative genomics of the major fungal agents of human and animal Sporotrichosis: *Sporothrix schenckii* and *Sporothrix brasiliensis***. BMC Genomics, v. 15, n. 1, p. 1–22, 2014.

TRILLES, L. et al. **In vitro antifungal susceptibilities of *Sporothrix schenckii* in two growth phases**. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, v. 49, n. 9, p. 3952–3954, 2005.

ZHANG, Y. et al. **Phylogeography and evolutionary patterns in *Sporothrix* spanning more than 14.000 human and animal case reports**. p. 1–20, 2015.

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 

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