



# **DINÂMICA DAS DOENÇAS INFECCIOSAS 2**

**BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020



# **DINÂMICA DAS DOENÇAS INFECCIOSAS 2**

**BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. 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  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
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  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
D583	Dinâmica das doenças infecciosas 2 [recurso eletrônico]/ Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-002-5 DOI 10.22533/at.ed.025201604  1. Doenças transmissíveis. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II. Título.  CDD 616.9
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Dinâmica das Doenças Infecciosas” que aqui temos o privilégio de apresentar, compõe – se inicialmente de dois volumes.

Na medicina sabemos que uma doença infecciosa ou transmissível é uma doença ou distúrbio de funções orgânicas, causada por um agente infeccioso ou suas toxinas através da transmissão desse agente ou seus produtos por meio de hospedeiro intermediário vegetal ou animal, por meio de um vetor, ou do meio inanimado.

Deste modo, podemos dizer que a obra que você possui agora em mãos, essencialmente trata de qualquer doença causada por um agente patogênico, os quais podemos incluir príons, vírus, rickettsias, bactérias, fungos, e parasitas. Cada vez mais a evolução biotecnológica tem nos permitido conhecer mais sobre os microrganismos causadores de infecções em humanos, e o material apresentado e elencado aqui nos oferece essa visão e nos leva à compreender os motivos do estabelecimento da infecção, das co-infecções agregando valor para o discernimento e compreensão das doenças infecto-parasitárias. A disponibilização destes trabalhos nos favorece conhecimento e ao mesmo tempo evidencia a importância de uma comunicação científica sólida.

Esse primeiro volume compreende capítulos bem elaborados e desenvolvidos por profissionais de diversas regiões do país com diferentes linhas de pesquisa no campo das doenças infecciosas demonstrando a dinâmica das doenças tais como a leptospirose, a meningite, o vírus da dengue, a hepatite C, a malária, a Biotecnologia, Leishmania, toxoplasmose, *Mycobacterium leprae*, vigilância epidemiológica, choque séptico, microRNAs, biogênese, febre amarela, hepatite B, enterobacteriaceae, resistência, antibiótico, doença de Chagas, meningite, zika vírus, *Mycobacterium avium* dentre outras diversas observações à dinâmica das doenças infecciosas.

Portanto, a obra “Dinâmica das Doenças Infecciosas – volume 2” pretende apresentar ao leitor uma teoria bem fundamentada desenvolvida em diversas partes do território nacional de maneira concisa e didática. Entendemos que a divulgação científica é fundamental para o desenvolvimento e avanço da pesquisa básica em nosso país, por isso destacamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores divulguem seus resultados.

Desejo à todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE COMPARATIVA DA TAXA DE LETALIDADE POR LEPTOSPIROSE NAS REGIÕES NORDESTE E SUDESTE DO BRASIL DE 2013 A 2017	
Rodrigo Santos dos Santos Jair de Souza Braga Filho Rodrigo Mesquita Costa Braga Thuanne Cidreira dos Santos Gomes Aurea Angelica Paste	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0252016041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
ANÁLISE DA EXPRESSÃO DE MIR-15 E MIR-16 EM INFECÇÕES EXPERIMENTAIS POR VDEN1	
Karla Fabiane Lopes de Melo Gustavo Moraes Holanda Walter Felix Franco Neto Jardel Fabio Lopes Ferreira Francisco Canindé Ferreira de Luna Ana Paula Sousa Araújo Taiana Andrade Freitas Carlos Alberto Marques de Carvalho Samir Mansour Moraes Casseb	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0252016042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
ANÁLISE DA MORTALIDADE POR MENINGITE NA REGIÃO NORTE DO BRASIL EM 2017	
Rebeca Andrade Ferraz Ana Beatriz Tavares Araujo Armando da Silva Rosa Beatriz Sayuri Vieira Ishigaki Denile Lima de Oliveira Gabriela Sobral Santos Andrade Gabrielly Ramalho Mendonça Alves Giovana Fischer Neto Larissa Fernandes Silva de Souza Matheus Ferreira Santos da Cruz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0252016043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
ANÁLISE DO CONTÁGIO DE HEPATITE VIRAL CRÔNICA C POR TRATAMENTO CIRÚRGICO NO BRASIL NO PERÍODO DE 2010 A 2018	
Amanda Vallinoto Silva de Araújo Giovanna Barcelos Fontenele Pereira Luis Fernando Praia Rodrigues Manuela Santos de Almeida Narely Araújo Smith Érika Maria Carmona Keuffer Cavalleiro de Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0252016044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>36</b>
ANÁLISE DO PADRÃO DE FORMAÇÃO DA MATRIZ PERITRÓFICA DO VETOR DA MALÁRIA <i>ANOPHELES DARLINGI</i> COM ALIMENTAÇÃO SANGUÍNEA EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO	
Rejane de Castro Simões	



Bianca Cristina Nascimento de Paula  
Ricardo Cesar Correa Cabral  
Adriano Nobre Arcos  
Francisco Augusto da Silva Ferreira  
Edineuza Vidal dos Santos  
Carlos Alberto Praia Lima  
Thaís Melo Benchimol  
Rosemary Aparecida Roque  
Edmar Vaz de Andrade  
Rosemary Costa Pinto  
Wanderli Pedro Tadei

**DOI 10.22533/at.ed.0252016045**

**CAPÍTULO 6 ..... 49**

ANÁLISE *in silico* DA VARIABILIDADE PROTEICA DA HSP83 PARA O SORODIAGNÓSTICO ELISA DE LEISHMANIOSES

João Alphonse Apóstolo Heymbeeck  
Karem Beatriz de Oliveira Mantena  
Marco Antônio Lucena da Motta  
Katharyna Alexsandra Lins Lima  
Ana Paula de Sousa Araújo  
Sávio Pinho dos Reis

**DOI 10.22533/at.ed.0252016046**

**CAPÍTULO 7 ..... 59**

ASPECTOS FUNDAMENTAIS DA TOXOPLASMOSE GESTACIONAL E CONGÊNITA: UMA REVISÃO ATUALIZADA

Patrícia Silva Albuquerque  
Antonio Rosa de Sousa Neto  
Luiza Ester Alves da Cruz  
Rogério da Cunha Alves  
Vanessa Maria Oliveira Viana  
Vera Alice Oliveira Viana  
Daniela Reis Joaquim de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.0252016047**

**CAPÍTULO 8 ..... 71**

CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA-EPIDEMIOLÓGICA DOS CASOS DE HANSENÍASE NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM, PARÁ

Juliana Moia de Carvalho  
Cristiane Natividade Monteiro  
Dafne Rosa Benzecry  
Diego Rodrigues Dantas  
Emanuelle Costa Pantoja  
Isabele Martins Saldanha  
Juliana Silva Soares  
Lívia Simone Tavares  
Luísa Corrêa Janaú  
Marcos da Conceição Moraes  
Sérgio Antônio Batista dos Santos Filho  
Yasmin Adrião Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.0252016048**

**CAPÍTULO 9 ..... 82**

CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE PORTADORES DE HANSENÍASE REALIZANDO TRATAMENTO EM UM AMBULATÓRIO DE REFERÊNCIA

Alicia Gleides Fontes Gonçalves  
Rosileide de Souza Torres  
Débora Lopes Mattos  
Lucidéa Rocha de Macedo  
Cynthia Tayane Dias de Araujo  
Samara da Silva Queiroz  
Hellen Ruth Silva Corrêa  
Elen Cristina Braga de Souza  
Suzan dos Santos Ferreira  
Emmely Belize de Souza Pereira  
Agostilina Renata Dos Santos Da Cruz Ramos  
Elaine Cristina Silva Soares

**DOI 10.22533/at.ed.0252016049**

**CAPÍTULO 10 ..... 86**

COBERTURA VACINAL PARA A HEPATITE B ENTRE ESTUDANTES DE MEDICINA QUE SOFRERAM ACIDENTES COM MATERIAL BIOLÓGICO

Nadia Tavares El Kadi Monteiro Paiva  
Marcio Matheus Rosas de Souza  
Rosane Todeschini Borges  
Dirce Bonfim de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.02520160410**

**CAPÍTULO 11 ..... 95**

DENGUE NEONATAL: RELATO DE CASO DE UMA TRANSMISSÃO VERTICAL EM ÁREA ENDÊMICA

Ana Paula Maximiano de Oliveira  
Victor Cabreira Frazão

**DOI 10.22533/at.ed.02520160411**

**CAPÍTULO 12 ..... 103**

EPIDEMIOLOGIA DA LEISHMANIOSE VISCERAL NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO 2008-2017

Rafael Reis do Espírito Santos  
Sérgio Marcelo Rodriguez Málaga  
Tatiane Rodrigues de Oliveira  
Beatriz Oliveira da Cunha  
Everton Batista da Silva  
Áyzik Macedo Silva

**DOI 10.22533/at.ed.02520160412**

**CAPÍTULO 13 ..... 114**

EPIDEMIOLOGIA DAS INFECÇÕES PRIMÁRIAS DE CORRENTE SANGUÍNEA NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Edilson Galeno de Sousa Junior  
Samara Tatielle Monteiro Gomes

**DOI 10.22533/at.ed.02520160413**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTERNAÇÕES POR SEPSE NO MUNICÍPIO DE BELÉM DO PARÁ, NO PERÍODO DE 2014 A 2018

Gabriela Pereira da Trindade

Eduarda Souza Dacier Lobato  
Michele Pereira da Trindade Vieira  
Gilson Guedes de Araújo Filho  
Gabriela Arja de Abreu  
Maria Emilia da Silva Coelho  
Kleber Pinto Ladislau  
Weder Catucá Xavier  
Anthony Benny da Rocha Balieiro  
José Tavares Machado Neto

**DOI 10.22533/at.ed.02520160414**

**CAPÍTULO 15 ..... 124**

INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO RELACIONADA À SONDA VESICAL DE DEMORA: PERFIL MICROBIOLÓGICO E DE SENSIBILIDADE AOS ANTIMICROBIANOS

Ana Thays Gomes Pimenta  
Mariana Moreira de Oliveira Fama  
Évila Souza Dourado  
Larissa Negromonte Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.02520160415**

**CAPÍTULO 16 ..... 136**

INFECÇÃO PELO VIRUS DA FEBRE AMARELA EM PRIMATAS NÃO HUMANOS (PNH) DA ESPÉCIE *Saimiri* sp. MODULA A EXPRESSÃO DE PROTEÍNAS CHAVE DA BIOGÊNESE DE microRNAs

Ana Paula Sousa Araújo  
Samir Mansour Moraes Casseb  
Milene Silveira Ferreira  
Walter Felix Franco Neto  
Jardel Fabio Lopes Ferreira  
Francisco Canindé Ferreira de Luna  
Karla Fabiane Lopes de Melo  
Gustavo Moraes Holanda  
Taiana Andrade Freitas  
Wailla Rafaela Barroso Mendes  
Pedro Fernando da Costa Vasconcelos  
Lívia Carício Martins

**DOI 10.22533/at.ed.02520160416**

**CAPÍTULO 17 ..... 151**

INFECÇÕES PELO VÍRUS DA HEPATITE B NO BRASIL: EPIDEMIOLOGIA

Izabella Rocha da Costa  
Vitória Gabrielle Matos Nascimento  
Céres Larissa Barbosa de Oliveira  
Beatriz Santiago Pantoja  
Camila Rodrigues Monteiro

**DOI 10.22533/at.ed.02520160417**

**CAPÍTULO 18 ..... 156**

OS PRINCIPAIS GENES ASSOCIADOS À RESISTÊNCIA AOS ANTIBIÓTICOS EM CEPAS DA FAMÍLIA ENTEROBACTERIACEAE

Jessica Ferreira Santos  
Everton Lucas de Castro Viana  
Lucas Daniel Melo Ribeiro  
Glenda Melissa Alves de Oliveira  
Anna Paula de Castro Pereira

Gabriel Silas Marinho Sousa  
Lorena Rodrigues da Silva  
Maria Clara da Silva Monteiro  
Rodrigo Santos de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.02520160418**

**CAPÍTULO 19 ..... 168**

OS PRINCIPAIS PLASMÍDEOS ASSOCIADOS À RESISTÊNCIA AOS ANTIBIÓTICOS DEPOSITADOS NO BANCO DE DADOS GENBANK (NCBI)

Jessica Ferreira Santos  
Lucas Daniel Melo Ribeiro  
Everton Lucas de Castro Viana  
Gabriel Silas Marinho Sousa  
Anna Paula de Castro Pereira  
Glenda Melissa Alves de Oliveira  
Lorena Rodrigues da Silva  
Maria Clara da Silva Monteiro  
Rodrigo Santos de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.02520160419**

**CAPÍTULO 20 ..... 180**

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA AUTÓCTONE NA METRÓPOLE DA AMAZÔNIA, DE 2007 A 2013

Derek Chrystian Monteiro Leitão  
Karolayne Paula de Souza  
Jhenyfer Chrystine Monteiro Leitão  
Elenir de Brito Monteiro  
Marcelo Alves Farias

**DOI 10.22533/at.ed.02520160420**

**CAPÍTULO 21 ..... 184**

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE MENINGITE NO ESTADO DO PARÁ DE 2013 A 2015

Luísa Corrêa Janaú  
Juliana Moia de Carvalho  
Diego Rodrigues Dantas  
Cristiane Natividade Monteiro  
Yasmin Adrião Medeiros  
Isabele Martins Saldanha  
Marcos da Conceição Moraes  
Emanuelle Costa Pantoja  
Sérgio Antônio Batista dos Santos Filho  
Juliana Silva Soares  
Lívia Simone Tavares  
Ricardo Chaves Branco

**DOI 10.22533/at.ed.02520160421**

**CAPÍTULO 22 ..... 196**

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ÓBITOS POR SEPSE EM IDOSOS NO ESTADO DO PARÁ ENTRE 2000 A 2016

Polyana Nathércia Vale da Luz  
André Luiz Nunes da Silva Carlos  
Andréa Luzia Vaz Paes  
Anna Flávia Altieri Lobo dos Santos  
Bruna Nunes Costa  
Danielle Moreno Fernandes Furtado

Danilo Jun Kadosaki  
Heruenna Castro da Silva Conceição  
João Vitor da Costa Mangabeira  
Thalles Ricardo Melo de Souza  
Letícia da Cunha Andrade  
Luiz Carlos Sousa de Castro

**DOI 10.22533/at.ed.02520160422**

**CAPÍTULO 23 ..... 204**

PRÉ-NATAL: FERRAMENTA INDISPENSÁVEL NO ENFRENTAMENTO DO ZIKA VÍRUS

Thiago Gomes de Oliveira  
Maria Francisca da Silva Amaral  
Sâmara da Silva Amaral  
Gabriella Martins Soares  
Amanda Tavares da Silva  
Paulo Roberto Bonates da Silva  
Flor Ernestina Martinez Espinosa  
Eline Naiane de Freitas Medeiros  
André de Souza Santos  
Antonia Honorato da Silva  
Graciela Marleny Rivera Chavez

**DOI 10.22533/at.ed.02520160423**

**CAPÍTULO 24 ..... 206**

PREVALÊNCIA DE RESUMOS ESTRUTURADOS DE UM PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA PARASITÁRIA DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Ana Carla Costa Azevedo  
Allana Moura de Araújo  
Murilo da Silva Rodrigues  
Paula Gabriela Nascimento Gonçalves  
Murilo Brandão Pimenta  
Arilson Lima da Silva  
Regis Bruni Andriolo  
Brenda Nazaré Gomes Andriolo

**DOI 10.22533/at.ed.02520160424**

**CAPÍTULO 25 ..... 224**

PREVALÊNCIA E PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE ARTRITE SÉPTICA EM CRIANÇAS ATENDIDAS EM UM CENTRO DE REFERÊNCIA EM PEDIATRIA NO ESTADO DO PARÁ

Danielle Moreno Fernandes Furtado  
Heruenna Castro da Silva Conceição  
Adriana Veiga da Conceição Silva  
Anna Flávia Altieri Lobo dos Santos  
André Luiz Nunes da Silva Carlos  
Bruna Nunes Costa  
Danilo Jun Kadosaki  
Letícia da Cunha Andrade  
Luiz Carlos Sousa de Castro  
Polyana Nathércia Vale da Luz  
Thalles Ricardo Melo de Souza  
Andréa Luzia Vaz Paes

**DOI 10.22533/at.ed.02520160425**

<b>CAPÍTULO 26 .....</b>	<b>230</b>
SUSCETIBILIDADE ANTIMICROBIANA EM ISOLADOS PULMONARES DO COMPLEXO <i>Mycobacterium avium</i> NO ESTADO DO PARÁ	
Kariny Veiga dos Santos	
Maria Luiza Lopes	
Alex Brito Souza	
Adriana Rodrigues Barretto	
Ana Roberta Fusco da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.02520160426	
<b>CAPÍTULO 27 .....</b>	<b>239</b>
TAXA DE RESPOSTA VIROLÓGICA NO TRATAMENTO DA HEPATITE C CRÔNICA COM ANTIVIRAIS DE AÇÃO DIRETA EM PACIENTES PORTADORES DE COMORBIDADES IMPORTANTES E COMPLICAÇÕES DE CIRROSE HEPÁTICA	
Renato Fereda de Souza	
Vinícius Ferreira de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.02520160427	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>248</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>249</b>

## SUSCETIBILIDADE ANTIMICROBIANA EM ISOLADOS PULMONARES DO COMPLEXO *Mycobacterium avium* NO ESTADO DO PARÁ

Data de aceite: 02/04/2020

Data de submissão: 03/01/2020

### **Kariny Veiga dos Santos**

Programa em Biologia Parasitária na Amazônia/  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/  
Universidade do Estado do Pará  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/0247337110109675>

### **Maria Luiza Lopes**

Instituto Evandro Chagas/Secretaria de Vigilância  
em Saúde/Ministério da Saúde  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/7166403849634827>

### **Alex Brito Souza**

Instituto Evandro Chagas/Secretaria de Vigilância  
em Saúde/Ministério da Saúde  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/9252588536352588>

### **Adriana Rodrigues Barretto**

Hospital Universitário João de Barros Barreto/  
Universidade Federal do Pará  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/2764044155367736>

### **Ana Roberta Fusco da Costa**

Instituto Evandro Chagas  
Ananindeua – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/4303295524782026>

**RESUMO:** A presente pesquisa tem por objetivo descrever o perfil de suscetibilidade antimicrobiana de isolados de MAC mantidos em coleção micobacteriana em laboratório de referência no estado do Pará. Foram analisadas 63 amostras de MAC provenientes de espécimes clínicos de origem pulmonar de residentes do Estado do Pará encaminhadas ao IEC/SVS/MS, no período de 2014 a 2018 que atenderam aos critérios diagnósticos de doença pulmonar por MNT. A identificação das espécies foi realizada pelo sequenciamento genético dos alvos rRNA 16S para os primers 27f e 907r, *hsp65* para os primers HSPF3 e HSPR4 e *rpoB* para os primers Myco-F e Myco-R. Foi realizado o teste de sensibilidade pelo método de microdiluição em caldo, cuja concentração inibitória mínima (CIM) foi determinada em microplacas comerciais que foram incubadas a 37° C, a leitura dos resultados foi realizada após 7 dias de incubação. A partir do sequenciamento genético foram identificadas 24 (38%) isolados da espécie *M. avium*, 28 (44,4%) isolados da espécie *M. intracellulare*, 4 (6,5%) isolados da espécie *M. colombiense* e 7 isolados não foram possíveis de identificação a nível de espécie apenas pelo sequenciamentos dos alvos rRNA 16s, *hsp65* e *rpoB*. Quanto ao teste de sensibilidade 33,3% dos isolados apresentaram

resistência à Claritromicina, 71% apresentaram resistência ao Moxifloxacino, 30% apresentaram resistência a Amicacina, 49% apresentaram resistência à Linezolida e 6 cepas apresentaram pan-resistência (4 *M. avium* e 2 *M. intracellulare*). Claritromicina, Moxifloxacino, Amicacina e Linezolida são drogas de grande importância no tratamento da doença pulmonar e a resistência encontrada pode comprometer a condução do tratamento, os resultados demonstram a necessidade de identificação dos isolados de MAC com a tipagem fenotípica da resistência aos antimicrobianos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Mycobacterium avium*; Pneumopatias; Testes de sensibilidade microbiana.

## ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY IN PULMONARY ISOLATES OF THE *Mycobacterium avium* COMPLEX IN THE STATE OF PARÁ

**ABSTRACT:** This study aims to describe the antimicrobial susceptibility profile of MAC isolates kept in a mycobacterial collection in a reference laboratory in the state of Pará. We analyzed 63 MAC samples from clinical specimens of pulmonary origin from residents of the State of Pará sent to IEC / SVS / MS, from 2014 to 2018 that met the diagnostic criteria for NTM lung disease. Species identification was performed by genetic sequencing of rRNA 16S targets for 27f and 907r primers, hsp65 for HSPF3 and HSPR4 primers and rpoB for Myco-F and Myco-R primers. Sensitivity testing was performed by the broth microdilution method, whose minimum inhibitory concentration (MIC) was determined on commercial microplates that were incubated at 37 ° C, and the results were read after 7 days of incubation. From the genetic sequencing were identified 24 (38%) isolates of *M. avium*, 28 (44.4%) isolates of *M. intracellulare*, 4 (6.5%) isolates of *M. colombiense* and 7 non-isolates. These species were identified only by sequencing the rRNA 16s, hsp65 and rpoB targets. Regarding the sensitivity test, 33.3% of the isolates presented resistance to Clarithromycin, 71% presented resistance to Moxifloxacin, 30% presented resistance to Amikacin, 49% presented resistance to Linezolid and 6 strains showed pan resistance (4 *M. avium* and 2 *M. intracellulare*). Clarithromycin, Moxifloxacin, Amikacin and Linezolid are drugs of great importance in the treatment of pulmonary disease and the resistance found may compromise the management of the treatment. The results demonstrate the need to identify MAC isolates with phenotypic typing of antimicrobial resistance.

**KEYWORDS:** *Mycobacterium avium*; Lung Diseases; Microbial Sensitivity Tests.

## 1 | INTRODUÇÃO

O complexo *Mycobacterium avium* (comumente referido MAC - *Mycobacterium avium* complex) é o principal grupo de micobactérias não tuberculosas (MNT) associado às infecções pulmonares, com variável diversidade genética e



sensibilidade antimicrobiana. São bacilos álcool-ácido resistente (BAAR), aeróbios, imóveis e de crescimento lento. As espécies do MAC podem ser naturalmente encontradas no meio ambiente, caracterizadas como altamente hidrofóbicas devido sua parede espessa rica em lipídios e ácidos micólicos, que propiciam a formação de biofilme garantindo resistência a antibióticos e desinfetantes, além de facilitar sua aerossolização (Johnson; Odell, 2014; Saldias et al., 2013).

*M. avium* e *M. intracellulare* são espécies do MAC importância epidemiológica na doença pulmonar, indistinguíveis quanto ao aspecto clínico da doença, sendo necessários métodos de caracterização laboratorial para identificação de espécies e subespécie/sorotipos (Kobayashi, 2014).

As micobactérias do MAC pertencem ao grupo de MNT mais isoladas em pacientes com doença pulmonar e apresentam significativo aumento nas últimas décadas em diversos países (Marques et al., 2019). Estudos sobre a prevalência da doença pulmonar causada por MNT têm sido realizados, no entanto, são limitados a áreas geográficas restritas e geralmente baseados em dados de número de isolados laboratoriais.

No âmbito nacional, o resultado de pesquisas no Rio Grande do sul, Rio de Janeiro, Rondônia, São Paulo, Bahia e Pará descrevem *M. avium* e *M. intracellulare* como as espécies mais isoladas de MNT em doença pulmonar reforçando a importância de pesquisas direcionadas ao MAC (Carneiro et al., 2018; Mello et al., 2013; Lima et al., 2013; Costa et al., 2013; Matos et al., 2004; Marques et al., 2019).

Na Região Amazônica, estudos sobre MNT são relacionados a descrições sobre diversidade de espécies e restritos a áreas geográficas pouco abrangentes, dentre as quais estão o estado do Pará e Rondônia (Lima et al., 2013). No Estado do Pará, as espécies de MAC compreendem o segundo grupo de espécies mais frequentes entre os isolados clínicos e de maior relevância nos casos de doença pulmonar (Costa et al. 2012). Registra-se que entre os casos de doenças causadas por MNT cerca de 80% são originados por infecções causadas por MAC, com isolados de diferentes espécies em variados contextos geográficos (Busatto et al., 2019). Ademais, o aumento no número de casos diagnosticados por MAC pode estar associado à evolução nos métodos diagnósticos, aumento na expectativa de vida da população, aumento no número de indivíduos imunossuprimidos e maior disseminação do conhecimento sobre esses patógenos no contexto dos serviços de saúde (Rosero; Shams, 2019; Shin et al., 2010).

Atualmente a escolha adequada do tratamento na doença pulmonar por MAC possui alguns obstáculos precisam ser contornados para melhoria na assistência à saúde dos pacientes, dentre os quais inclui-se a resistência aos antimicrobianos; os custos associados ao diagnóstico e tratamento; a não obrigatoriedade da realização dos testes de susceptibilidade aos antimicrobianos; e a intolerância aos

medicamentos padronizados (Daley, 2017; Zheng et al., 2017).

Quanto ao teste de sensibilidade, apenas os macrolídeos e a amicacina possuem relação comprovada entre sua ação *in vitro* e *in vivo* (Alcaide et al., 2016). Estudos indicam que diferentes sorotipos possuem comportamentos distintos frente a terapia antimicrobiana (Zheng et al., 2017; Ferro et al., 2016). Baseado na relação clínica e teste *in vitro* é recomendável a realização de teste de sensibilidade apenas para Claritromicina, e quando encontrada resistência torna-se relevante o teste para moxifloxacino, linezolida e aminoglicosídeos (Griffith et al. 2007).

Baseado na relevância clínica de MAC no Estado do Pará e aumento de descrições de falência de tratamentos associados à droga-resistência em contexto mundial, este estudo tem por objetivo descrever o perfil de suscetibilidade antimicrobiana de isolados clínicos de MAC no estado do Pará.

## 2 | MATERIAL E MÉTODO

### 2.1 Amostra selecionada

Foram analisadas 63 amostras de MAC provenientes de espécimes clínicos de origem pulmonar de residentes do Estado do Pará encaminhadas ao Instituto Evandro Chagas/Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde, no período de 2014 a 2018 que atenderam aos critérios diagnósticos de doença pulmonar por MNT sugeridos pela American Thoracic Society (ATS): cultura positiva em duas amostras diferentes de expectoração; ou uma cultura positiva por escovado ou lavado broncoalveolar (Griffith et al, 2007).

### 2.2 Manutenção das amostras

As micobactérias deste estudo foram obtidas de cultivos de espécimes clínicos descontaminados pelo método de n-acetil-L-cisteína-hidróxido de sódio, semeados em meio de cultura sólido Lowenstein-Jensen (Difco) e incubados a 37°C na ausência de luz. A distinção presuntiva entre espécies do complexo *M. tuberculosis* e MNT foi obtida através da análise macro e microscópica da cultura, pesquisa do fator corda e teste de inibição de crescimento em meio *Lowentein-Jensen* contendo ácido para-nitrobenzóico (0,5 mg/mL), de acordo com as recomendações do Manual Nacional de Vigilância Laboratorial da Tuberculose e Outras Micobactérias (2008).

### 2.3 Extração do DNA bacteriano

Para do DNA bacteriano, foi utilizado o Kit Wizard® SV Genomic DNA Purification System (Promega), seguindo as recomendações do fabricante.

## 2.4 Teste de suscetibilidade antimicrobiana

Foi realizado o teste de sensibilidade pelo método de microdiluição em caldo, de acordo com as recomendações do CLSI (2011), cuja concentração inibitória mínima (CIM) foi determinada em microplacas comerciais Sensititre SLOMYCO (Thermofisher) que foram incubadas a 37° C, a leitura dos resultados foi realizada após 7 dias de incubação para as seguintes drogas: Claritromicina, Rifabutina, Etambutol, Isoniazida, Moxifloxacina, Rifampicina, Trimetoprim/sulfamethoxazol, Amicacina, Linezolida, Ciprofloxacino, Estreptomicina, Doxiciclina e Etionamida.

## 2.5 Identificação genotípica das amostras

A identificação das espécies foi realizada pelo sequenciamento genético dos alvos rRNA 16S para os primers 27f (5' AGAGTTTGATCCTGGCTCAG 3') e 907r (5' CCCCGTCAATTCATTTGAGTTT 3'), *hsp65* para os primers HSPF3 (5' ATCGCCAAGGAGATCGAGCT 3') e HSPR4 (5' AAGGTGCCGCGGATCTTGTT 3'), *rpoB* para os primers Myco-F (5' GGCAAGGTCACCCCGAAGGG 3') e Myco-R (5' AGCGGCTGCTGGGTGATCATC 3').

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do sequenciamento genético foram identificadas 24 (38%) isolados da espécie *M. avium*, 28 (44,4%) isolados da espécie *M. intracellulare*, 4 (6,5%) isolados da espécie *M. colombiense* e 7 isolados não foram possíveis de identificação a nível de espécie apenas pelo sequenciamentos dos alvos rRNA 16s, *hsp65* e *rpoB* (Tabela 1)

Espécie	n (%)
<i>M. avium</i>	24 (38%)
<i>M. intracellulare</i>	28 (44,4%)
<i>M. colombiense</i>	4 (6,5%)
MAC*	7 (11,1%)

Tabela 1 - Frequência de espécies do Complexo *Mycobacterium avium* provenientes de amostras pulmonares no Estado do Pará, 2014 - 2018.

Fonte: Autor

\*Não classificadas ao nível de espécie

Quanto ao teste de sensibilidade 33,3% dos isolados apresentaram resistência

à Claritromicina, 71% apresentaram resistência ao Moxifloxacino, 30% apresentaram resistência a Amicacina, 49% apresentaram resistência à Linezolida e 6 cepas apresentaram pan-resistência (4 *M. avium* e 2 *M. intracellulare*) (Tabela 2).

Antimicrobiano	Padrão de Suscetibilidade		
	Resistente	Sensível	Intermediário
Claritromicina	21 (33,3%)	35 (55,5%)	7 (11,2%)
Moxifloxacino	45 (71%)	7 (11%)	11 (18%)
Amicacina	19 (30%)	0 (0%)	44 (70%)
Linezolida	31 (49%)	18 (29%)	14 (22%)

Tabela 2 - Perfil de suscetibilidade antimicrobiana de isolados do Complexo *Mycobacterium avium* provenientes de amostras pulmonares no Estado do Pará, 2014 - 2018.

Fonte: Autor

O MAC é o principal grupo de MNT associadas às infecções pulmonares, com variável diversidade genética e sensibilidade antimicrobiana (Dale, 2017). Atualmente, não há correlação bem estabelecida entre os resultados de sensibilidade antimicrobiana *in vitro* e desfechos clínicos, exceto para macrolídeos e amicacina que representam principais fármacos utilizados no esquema terapêutico da doença pulmonar por MAC (Griffith, 2018). No entanto, recomenda-se o teste de sensibilidade para Linezolida e Moxifloxacino, como possíveis alternativas no esquema terapêutico.

O esquema de tratamento para doença pulmonar por MAC possui tempo prolongado de duração, 12 a 24 meses (pelo menos 12 meses de cultura negativa), além de possuir elevado potencial para desenvolver reações adversas como: distúrbios gastrintestinais, hematológicos, renais, ototoxicidade, neuropatia, neurite óptica entre outros fatores que podem limitar a adesão e prosseguimento do paciente no tratamento, principalmente pela limitação na qualidade de vida do paciente.

Ainda que este estudo não tenha acesso ao quadro clínico do paciente ou conhecimento sobre tratamento anterior, os resultados demonstram que a resistência antimicrobiana é preocupante e exige atenção para melhor gestão do tratamento/acompanhamento, acompanhamento epidemiológico e melhoria na assistência de saúde ofertada com direcionamento terapêutico embasado em critérios clínicos, testes genotípicos e fenotípicos para identificação do perfil de sensibilidade (Kamii et al., 2018).

## 4 | CONCLUSÃO

Claritromicina, Moxifloxacino, Amicacina e Linezolida são drogas de grande importância no tratamento da doença pulmonar e a resistência encontrada pode comprometer a condução do tratamento, os resultados demonstram a necessidade de identificação dos isolados de MAC com a tipagem fenotípica da resistência aos antimicrobianos, de forma a auxiliar no tratamento, em busca de melhores desfechos clínicos. Além disso, é importante a associação desses resultados com os genótipos de MAC e perfis clínicos dos pacientes, para investigação de padrões sobre a doença na região.

## REFERÊNCIAS

ALCAIDE, F. et al. Métodos de determinación de sensibilidad a los antimicrobianos en micobacterias. **Enferm Infecc Microbiol Clin**, v. 35, n. 8, p. 527-533, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Nacional de Vigilância Laboratorial da Tuberculose e outras Micobactérias**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BUSATTO, C. et al. Mycobacterium Avium: an overview. **Tuberculosis**, v. 114, p. 127-134, 2019.

CARRASCO, J. et al. Infección pulmonar por Mycobacterium avium en paciente VIH/SIDA: Primer reporte en Perú. **Rev. perú. med. exp. salud pública**, v. 31, n. 1, p. 156-159, 2014.

CARNEIRO, M. D. S. et al. Doença pulmonar por micobactérias não tuberculosas em uma região de alta incidência de tuberculose no Brasil. **J Bras Pneumol**, v. 44, n. 2, p. 108-111, 2018.

COSTA, A. R. F. et al. Pulmonary nontuberculous mycobacterial infections in the State of Para, an endemic region for tuberculosis in North Brazil. In: Amer Amal. (Org.). **Pulmonary Infection**. China: INTECH, 2012. p. 3-54.

COSTA, A. R. F. et al. Occurrence of nontuberculous mycobacterial pulmonary infection in an endemic area of tuberculosis. **PLoS Negl Trop Dis**, v. 7, n. 7, p. e2340, 2013.

CHOA, E. H. et al. Differences in drug susceptibility pattern between *Mycobacterium avium* and *Mycobacterium intracellulare* isolated in respiratory specimens. **J Infect Chemother**, v. 24, n. 4, p. 325-318, 2018.

DALEY, C. L. *Mycobacterium avium* Complex Disease. **MicrobiolSpectrum**, v. 5, n. 2, p. 1-35, 2017.

FERRO, B. E. et al. Clofazimine prevents the regrowth of *mycobacterium abscessus* and *mycobacterium avium* type strains exposed to amikacin and clarithromycin. **Antimicrob Agents Chemother**, v. 60, n. 2, p. 1097-1105, 2016.

GRIFFITH, D. E. Treatment of Mycobacterium avium Complex (MAC). **Semin Respir Crit Care Med**, v. 39, n. 3, p. 351-361, 2018.

GRIFFITH, D. E. et al. An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 175, n. 4, p. 367-416, 2007.

INAGAKI, T. et al. Comparison of a variable-number tandem-repeat (VNTR) method for typing

*Mycobacterium avium* with mycobacterial interspersed repetitive-unit-VNTR and IS1245 restriction fragment length polymorphism typing. **J Clin Microbiol**, v. 47, n. 7, p. 2156-64, 2009.

INGEN, V. J. et al. A definition of the *Mycobacterium avium* complex for taxonomical and clinical purposes, a review. **Int J Syst Evol Microbiol**, v. 68, n. 11, p. 3666-3677, 2018.

INGEN, V. J. Microbiological Diagnosis of Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease. **Clin Chest Med**, v. 36, n. 1, p. 43-54, 2015.

JOHNSON, M. M.; ODELL, J.A. Nontuberculous Mycobacterial pulmonary infections. **J Thorac Dis**, v. 6, n. 3, p. 210-220, 2014.

KAMII, Y. et al. Adverse reactions associated with long-term drug administration in *Mycobacterium avium* complex lung disease. **Int J Tuberc Lung Dis**, v. 22, n. 12, p. 1505-1510, 2018.

KIM, S. H.; SHIN, J. H. Identification of nontuberculous mycobacteria using multilocus sequence analysis of 16S rRNA, hsp65, and rpoB. **J Clin Lab Anal**, v. 32, p. 1-6, 2018.

KIMIZUKA, Y. et al. Retrospective evaluation of natural course in mild cases of *Mycobacterium avium* complex pulmonary disease. **PLOS ONE**, v. 14, n. 4, p. 1-18, 2019.

KIKUCHI, T. et al. Association between mycobacterial genotypes and disease progression in *Mycobacterium avium* pulmonary infection. **Thorax**, v. 64, n. 10, p. 901-907, 2009.

KOBAYASHI, K. Serodiagnosis of *Mycobacterium avium* Complex Disease in Humans: Translational Research from Basic Mycobacteriology to Clinical Medicine. **Jpn. J. Infect. Dis**, v. 67, p. 329-332, 2014.

KWON, Y. S.; KOH, W. J. Diagnosis and Treatment of Nontuberculous Mycobacterial Lung Disease. **JKMS**, v. 31, p. 649-659. 2016.

LIMA, C. A. et al. Nontuberculous mycobacteria in respiratory samples from patients with pulmonary tuberculosis in the state of Rondônia, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 108, n. 4, p. 457-462, 2013.

MATOS, E. D. et al. Nontuberculosis mycobacteria at a multiresistant tuberculosis reference center in Bahia: clinical epidemiological **Aspects**. **Braz J Infect Dis**, v. 8, n. 4, p. 296-304, 2004.

MARQUES, L. R. M.; FERRAZOLI, L.; CHIMARA, E. Micobacterioses pulmonares: diagnóstico presuntivo pelos critérios microbiológicos internacionais adotados no estado de São Paulo, Brasil, 2011-2014. **J Bras Pneumol**, v. 45, n. 2, p. 1-5, 2019.

MACHADO, P. R. L.; ARAÚJO, M. I. A. S.; CARVALHO, L.; CARVALHO, E. M. Mecanismos de resposta imune às infecções. **An bras Dermatol**, v. 79, n. 6, p. 647-664, 2004.

MELLO, K. G. et al. Clinical and therapeutic features of pulmonary nontuberculous mycobacterial disease, Brazil, 1993-2011. **Emerg Infect Dis**, v. 19, n. 3, p. 393-399, 2013.

ORME, I. M.; ORDWAY, D. J. Host Response to Nontuberculous Mycobacterial Infections of Current Clinical Importance. **Infection and Immunity**, v. 82, n. 9, p. 3516-3522, 2014.

OLIVEIRA, A. S. **O Complexo *Mycobacterium avium* – caracterização e patogenicidade**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência Farmacêuticas) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

PEDRO, H. S. P. et al. Epidemiological and laboratorial profile of patients with isolation of nontuberculous mycobacteria. **Int J Mycobacteriol**, v. 6, n. 3, p. 239-25, 2017.

- RYU, Y. J.; KOH, W. J.; DALEY, C. L. Diagnosis and Treatment of Nontuberculous Mycobacterial Lung Disease: Clinicians Perspectives. **Tuberc Respir Dis (Seoul)**, v. 79, n. 2, p. 74-84, 2016.
- ROSE, S. J.; BERMUDEZ, L. E. Mycobacterium avium Biofilm Attenuates Mononuclear Phagocyte Function by Triggering Hyperstimulation and Apoptosis during Early Infection. **Infection and Immunity**, v. 82, n. 1, p. 405-412, 2014.
- ROSERO, C. I.; SHAMS, W. E. Mycobacterium chimaera infection masquerading as a lung mass in a healthcare worker. **IDCases**, v. 15, p. 525, 2019.
- SALDIAS, F. P.; TIRAPEGUI, F. S.; DÍAZ, P. O. Infección pulmonar por Mycobacterium avium complex en el huésped inmunocompetente. **Rev Chil Enf Respir**, v. 29, p. 162-167, 2013.
- SATTA, G. et al. Managing Pulmonary Nontuberculous Mycobacterial Infection Time for a Patient-centered Approach. **Ann Am Thorac Soc**, v. 11, n. 1, p. 117-121, 2014.
- SCHON, T.; CHRYSANTHOU, E. Minimum inhibitory concentration distributions for *Mycobacterium avium* complex-towards evidence-based susceptibility breakpoints. **Int J Infect Dis**, v. 55, p. 122-124, 2017.
- SHIN, S.J. et al. Efficient differentiation of *Mycobacterium avium* complex species and subspecies by use of five-target multiplex PCR. **J Clin Microbiol**, v. 48, n. 11, p. 4057-62, 2010.
- SHIRATSUCHI, H.; JOHNSON, J. L.; TOBA, H.; ELLNER, J. J. Strain-and donor-related differences in the interaction of Mycobacterium avium with human monocytes and its modulation by interferon-gamma. **J Infect Dis**, v. 162, n. 4, p. 932-938, 1990.
- THIRUNAVUKKARASU, S. et al. Applying the One Health Concept to Mycobacterial Research - Overcoming Parochialism. **Zoonoses Public Health**, v. 64, n. 5, p. 401-422, 2017.
- TORTOLI, E. et al. *Mycobacterium yongonense* in Pulmonary Disease, Italy. **Emerg Infect Dis**, v. 19, n. 11, p. 1902-1904, 2013.
- UCHIYA, K. et al. Antibiotic Susceptibility and Genotyping of *Mycobacterium avium* Strains That Cause Pulmonary and Disseminated Infection. **Antimicrob Agents Chemother**, v. 62, n. 4, p. 02035-17, 2018.
- UCHIYA, K. I. et al. Comparative genome analyses of Mycobacterium avium reveal genomic features of its subspecies and strains that cause progression of pulmonary disease. **Sci Rep**, v. 3, n. 7, p. 39750, 2017.
- ZHENG, H. W. et al. Comparing the Genotype and Drug Susceptibilities between *Mycobacterium avium* and *Mycobacterium intracellulare* in China. **Biomed Environ Sci**, v. 30, n. 7, p. 517-525, 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaí 180, 181, 182

Acidente de trabalho 86

Anopheles 36, 37, 38, 40, 44, 46, 47, 48

Antibiótico 132, 133, 157, 159, 162, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 242

Apoptose 11, 16, 17, 22, 23, 140

Artrite Infeciosa 225

Avaliação 28, 56, 58, 76, 83, 84, 85, 102, 112, 117, 137, 153, 205, 207, 210, 221, 223, 242, 247

### B

Biogênese 136, 137, 140, 141, 142, 144, 146, 148

Bioinformática 49, 50, 58, 248

Biotecnologia 36, 48, 50, 57, 202, 248

Brasil 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 39, 46, 47, 48, 51, 57, 58, 59, 63, 64, 68, 70, 71, 73, 81, 87, 88, 103, 105, 106, 110, 112, 113, 116, 120, 121, 126, 138, 151, 152, 153, 154, 155, 163, 170, 180, 181, 182, 183, 192, 194, 195, 198, 200, 201, 204, 221, 227, 236, 237, 239, 241, 243

### C

Centros de Traumatologia 125

Choque séptico 114, 116, 118, 175, 198, 201, 202, 203

Cirrose hepática 239, 240, 244, 246

Cirurgia 32, 223

### D

Dengue 3, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 23, 24, 25, 36, 37, 40, 41, 46, 62, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 148, 149, 215

Doença de Chagas 51, 57, 180, 182, 183, 215

### E

Enterobacteriaceae 156, 157, 158, 159, 160, 162, 164, 165, 167

Epidemiologia 2, 8, 13, 25, 31, 63, 72, 103, 104, 106, 114, 123, 151, 152, 157, 158, 165, 167, 169, 176, 177, 178, 183, 246

Epidemiológico 9, 23, 27, 29, 58, 69, 72, 73, 74, 81, 103, 107, 114, 120, 121, 122, 134, 151, 152, 153, 154, 164, 180, 181, 182, 184, 185, 187, 188, 190, 193, 194, 195, 196, 197, 199,



224, 225, 227, 228, 229, 235, 247

Estudantes de Medicina 86, 87, 88, 90, 92, 93

Estudos Transversais 207, 221

## F

Febre Amarela 13, 96, 136, 137, 138, 139, 142, 144, 145, 146, 147, 148

## G

Gene 17, 24, 25, 53, 81, 132, 137, 144, 148, 149, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 172, 173, 174, 178

## H

Hanseníase 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 207, 215, 217, 221, 222

Hepatite B 35, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 151, 152, 153

Hepatite C 32, 33, 87, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247

hepatite C crônica 239, 240, 244, 247

## I

Idosos 83, 192, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 217

Infecção 6, 2, 10, 11, 13, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 79, 87, 88, 91, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 128, 129, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 151, 152, 153, 154, 157, 158, 159, 161, 164, 167, 170, 175, 177, 180, 181, 182, 191, 192, 194, 205, 228, 240, 244, 245, 246

Infecção congênita 60

Infecção Gestacional 60

Infecções Relacionadas a Cateter 125

Infecções Urinárias 125, 163, 176

Internações 3, 5, 6, 122, 123

IRAS 114, 115, 117, 118, 121, 126, 127, 128, 134, 135, 177

## L

Leishmania 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 103, 104, 105, 106, 113

Leishmaniose visceral 58, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 112, 113

Leptospirose 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Letalidade 1, 2, 4, 6, 7, 8, 112, 116, 193, 201

## M

Malária 3, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 46, 47, 48, 215

Mecanismo de defesa 37, 39

Medicina do Trabalho 86

Meningite 26, 27, 28, 29, 30, 31, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195

Metodologia 4, 52, 83, 88, 107, 116, 128, 153, 199, 207, 221, 227, 239, 244

Microbiologia 25, 59, 125, 167, 248

MicroRNAs 25, 137, 148, 149

miRNA 10, 11, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 137, 138, 139, 140, 141, 147, 149

Mortalidade 1, 4, 21, 26, 27, 28, 29, 31, 115, 116, 121, 122, 139, 176, 186, 187, 197, 200, 201, 202, 203

Mycobacterium avium 230, 231, 234, 235, 236, 237, 238

Mycobacterium leprae 72, 73, 74, 78

## N

Nordeste 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 51, 73, 81, 103, 106, 110, 154, 181, 198, 200

Nutrição 180, 218

## O

Óbitos 1, 5, 6, 13, 29, 31, 95, 101, 122, 186, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202

## P

Pediatria 100, 101, 102, 224, 225, 226, 227, 229

Perfil de Saúde 185, 188

Perfil Epidemiológico 69, 74, 81, 103, 120, 122, 151, 152, 180, 184, 185, 187, 188, 193, 196, 197, 199, 224, 225, 227, 228

Plasmídeo 11, 18, 143, 159, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178

Pneumopatias 231

Proteínas de Choque Térmico 50, 57

## R

Recém-nascido 95, 96, 97, 100, 101

Resistência 81, 117, 118, 125, 127, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 215, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 242, 243

## S

Saúde do Trabalhador 86

Saúde Pública 8, 13, 31, 32, 33, 38, 48, 51, 60, 63, 68, 79, 81, 88, 94, 103, 106, 110, 112, 115, 116, 121, 134, 139, 150, 151, 152, 161, 163, 164, 165, 169, 170, 175, 176, 180, 181, 183, 185, 186, 195, 201, 202, 204, 205, 222, 239, 246, 248

Sepse 96, 98, 100, 114, 115, 116, 118, 119, 121, 122, 123, 163, 176, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 215, 217, 225, 226, 228

Sepse neonatal 96, 98

Sudeste 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 32, 34, 152, 154, 200, 241

## T

Taxa de resposta virológica 239, 240, 246

Testes de sensibilidade microbiana 231

Títulos de assuntos médicos 207

Toxoplasmose 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 99, 215

Trypanosoma cruzi 55, 58, 180

## U

UTI 114, 115, 116, 118, 119, 120, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 178, 200, 201

## V

Vacina 28, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 153, 192

Vigilância Epidemiológica 80, 94, 101, 104, 113, 118, 167, 181, 185, 187, 195, 216

Vírus Dengue 10, 11, 12

## Z

Zika vírus 204

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**