

[ORGANIZADOR]

RENAN MONTEIRO DO NASCIMENTO



INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

 **Atena**
Editora
Ano 2021

[ORGANIZADOR]
RENAN MONTEIRO DO NASCIMENTO



INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Istock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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

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

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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

Conselho Técnico científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizador: Renan Monteiro do Nascimento

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I43	Infecologia e medicina tropical / Organizador Renan Monteiro do Nascimento. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5983-232-3 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.323210807 1. Medicina tropical. I. Nascimento, Renan Monteiro do (Organizador). II. Título. CDD 616.9883
-----	--

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

A Infectologia é a área da medicina que estuda as doenças causadas por diversos patógenos como príons, vírus, bactérias, protozoários, fungos e animais, enquanto que a Medicina Tropical lida, de modo geral, com problemas de saúde que ocorrem unicamente, são mais disseminados ou se mostram mais difíceis de controlar nas regiões tropicais ou subtropicais.

As doenças infecciosas e parasitárias têm grande importância para a saúde pública por estarem diretamente associadas à pobreza e a condições de vida inadequadas. No Brasil, apesar do declínio da morbimortalidade desde a década de 1960, essas doenças persistem num cenário de transição epidemiológica e demográfica marcado pela predominância concomitante de doenças transmissíveis e crônico-degenerativas, pelo recrudescimento de algumas doenças já em vias de controle e eliminação e pelo contraste no quadro epidemiológico entre diferentes regiões do país. Por isso, é fundamental o trabalho da vigilância em saúde, que tem seu papel primordial de coleta, consolidação, avaliação e disseminação de informações para subsidiar a criação de políticas públicas em saúde apresentando dados essenciais para a tomada de decisões.

Nessa perspectiva, apresento o e-book “Infectologia e Medicina Tropical”, uma obra que apresenta 9 capítulos distribuídos no formato de artigos que trazem de forma categorizada e interdisciplinar estudos aplicados as Ciências da Vida. Esse livro traz resultados de pesquisas desenvolvidas por professores e acadêmicos de instituições públicas e privadas. É de suma importância ter essa divulgação científica, por isso a Atena Editora se propõe a contribuir através da publicação desses artigos científicos, e assim, contribui com o meio acadêmico e científico.

Desejo a todos uma excelente leitura.

Renan Monteiro do Nascimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

VACINAÇÃO PARA HEPATITE B EM ESTUDANTES DA ÁREA DE SAÚDE DE UM INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR, CARUARU-PE

Ana Cecília Cavalcanti de Albuquerque
Maria Júlia de Oliveira e Albuquerque
Juliana Gonçalo Prado
Isís Fabrine Assis da Silva
Maria Rafaela Vieira Tenório Brito de Melo
Maria Rosângela Cunha Duarte Coêlho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3232108071>

CAPÍTULO 2..... 11

PREVALÊNCIA DE ANEMIA EM ADULTOS COM HIV/AIDS INTERNADOS EM UM HOSPITAL PÚBLICO

Danilo Silva Alves
Gerllanny Mara de Souza Lopes
Lourrana Sousa Silva
Esther Costa Veras
Maria Larissa de Sousa Andrade
Ana Luiza de Rezende Ferreira Mendes
Fernando da Silva Ávila Filho
Monalisa Rodrigues da Cruz
Ingrid da Silva Mendonça

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3232108072>

CAPÍTULO 3..... 17

INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E SUSCEPTIBILIDADE AOS AGENTES ANTIMICROBIANOS NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS – BA

Karolina Cinthia Dos Santos
Simone Silva dos Santos
Suelem Demuner Ramalho
Júlio Kleimpaul
Leandro Dobrachinski
Fernando Dobrachinski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3232108073>

CAPÍTULO 4..... 30

REABILITAÇÃO PULMONAR NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA EM TEMPOS DE COVID-19: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Eduarda Bandeira Mascarenhas
Alana Furtado Carvalho
Francisca Irvna Mesquita Cisne
Francisco Dannilo Gonçalves da Silva
Maria Eduarda Araújo Martins
João Victor Bastos Freire

Alana Sousa Linhares
Maria Amélia Araújo Soares Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3232108074>

CAPÍTULO 5..... 35

LEISHMANIOSE VISCERAL: UM OLHAR ABRANGENTE SOB UMA REVISÃO LITERÁRIA

Marcela Araujo Pereira
Rita Mikelle Soares Dias
Mariana Gonçalves Leal de Oliveira
Tatiany Scaramussa Groberio
Rogério Rodrigues Veloso
Camyla Veras Lira
Gabriel Lima Barcellos
Rosangela do Socorro Pereira Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3232108075>

CAPÍTULO 6..... 44

SUBNOTIFICAÇÃO DA COVID-19 NO EXTREMO NORTE DO BRASIL

Pedro Henrique Silva Fernandes
Luize Lopes Salazar
Maria Soledade Garcia Benedetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3232108076>

CAPÍTULO 7..... 54

STINGRAY INJURIES: PATHOPHYSIOLOGY AND CURRENT CLINICAL MANAGEMENT OF THE ACCIDENTS AND THEIR POTENTIAL COMPLICATIONS

Gustavo Robertson Filippo
Antonio Augusto Masson
Maria Luiza Levindo Coelho Martinis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3232108077>

CAPÍTULO 8..... 66

FATORES DETERMINANTES NA OCORRÊNCIA DE PARASITÓSES INTESTINAIS EM RESIDENTES DO MUNICÍPIO DE BREVES-PA

Emilly Gabriele Prata de Abreu
Max Amaral Balieiro
Klingerry da Silva Pennafort
Camila Rodrigues Barbosa Nemer
Rosana Oliveira do Nascimento
Tatiana do Socorro dos Santos Calandrini
Luzilena de Sousa Prudêncio
Nely Dayse Santos da Mata
Rosemary Ferreira de Andrade
Rubens Alex de Oliveira Menezes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3232108078>

CAPÍTULO 9..... 79

HEPATITE C: EPIDEMIOLOGIA, DIAGNÓSTICO, MANEJO E PREVENÇÃO

Bruna Almeida de Souza Moraes
Ana Carolina Menezes Lima
Ana Helena Prado Santana Campos
Anelise Marques Feitosa de Souza
Danilo José de Andrade Santos Silveira
Marina Mendes Teixeira
Thainá Ferreira Santos
Matheus Todt Aragão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3232108079>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 90

ÍNDICE REMISSIVO..... 91

SUBNOTIFICAÇÃO DA COVID-19 NO EXTREMO NORTE DO BRASIL

Data de aceite: 01/07/2021

Data da submissão: 30/04/2021

Pedro Henrique Silva Fernandes

Universidade Federal de Roraima. Centro de Ciências da Saúde. Curso de Medicina.
Boa Vista – Roraima
ORCID 0000-0001-6096-4133

Luize Lopes Salazar

Universidade Federal de Roraima. Centro de Ciências da Saúde. Curso de Medicina.
Boa Vista – Roraima
ORCID 0000-0002-5445-0731

Maria Soledade Garcia Benedetti

Universidade Federal de Roraima. Centro de Ciências da Saúde. Curso de Medicina.
Boa Vista – Roraima.
ORCID 0000-0002-9529-1968

RESUMO: O estudo tem o objetivo de estimar o número de casos subnotificados da COVID-19 no estado de Roraima e em sua capital, Boa Vista, por meio de modelo matemático. Foram analisados os boletins epidemiológicos sobre a doença pelo Coronavírus 2019 (COVID-19) emitidos pela Secretaria de Estado da Saúde de Roraima no período de 21 de março de 2020 a 17 de agosto de 2020 com auxílio dos softwares Microsoft Excel para Windows e do website *Simple Interactive Statistical Analysis* para estimar o número de casos subnotificados da COVID-19 a partir do cálculo da taxa de subnotificação. Estimamos que mais de 86

mil casos da doença foram subnotificados em Roraima, e destes, mais de 58 mil em Boa Vista. O que representa uma taxa de subnotificação de 68% e 66%, respectivamente. Concluímos que há importante subnotificação dos casos da COVID-19 no estado de Roraima e em sua capital, Boa Vista.

PALAVRAS - CHAVE: COVID-19, Epidemiologia, Notificação, Infecções por Coronavírus.

COVID-19 SUBNOTIFICATION IN THE EXTREM NORTH OF BRAZI

ABSTRACT: The study aims to estimate the number of underreported cases of COVID-19 in the state of Roraima and in its capital, Boa Vista, using a mathematical model. The epidemiological bulletins on the disease caused by Coronavirus 2019 (COVID-19) issued by the Roraima State Department of Health from March 21, 2020 to August 17, 2020 were analyzed with the help of Microsoft Excel software for Windows and the website *Simple Interactive Statistical Analysis* to estimate the number of COVID-19 underreported cases from the underreporting rate calculation. We estimate that more than 86 thousand cases of the disease were underreported in Roraima, and of these, more than 58 thousand in Boa Vista. This represents an underreporting rate of 68% and 66%, respectively. We conclude that there is an important underreporting of the cases of COVID-19 in the state of Roraima and in its capital, Boa Vista.

KEYWORDS: COVID-19, Epidemiology, Notification, Coronavirus Infections.

1 | INTRODUÇÃO

No final de 2019, os primeiros casos de uma pneumonia de origem desconhecida foram descritos na cidade de Wuhan, na China. Estudos demonstraram que se tratava de um novo coronavírus, posteriormente denominado coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). A infecção causada por SARS-CoV-2, denominada doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) foi reconhecida como pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em março de 2020¹. Até 20 de agosto de 2020, atingiu mais de 22 milhões de casos e mais de 780 mil mortes no mundo.²

O Brasil teve seu primeiro caso confirmado em 26 de fevereiro de 2020, e três cepas do vírus SARS-CoV-2 foram identificadas no país em fevereiro. O vírus se disseminou rapidamente nas cidades de São Paulo-SP, Rio de Janeiro-RJ, Fortaleza-CE e Manaus-AM, em consequência, a epidemia se disseminou de forma bastante heterogênea pelo país. Em paralelo, o panorama da pandemia no Brasil apresenta o fator diversidade geográfica, social e cultural. O imenso território nacional agregado de aspectos conjunturais políticos e econômicos distintos por região mostra a complexidade da questão da pandemia no país.^{3,4}

Estados da região Norte e Nordeste, tiveram a introdução do vírus mais tardiamente, e apresentaram a sua curva epidêmica com crescimento mais acelerado em comparação a outras regiões do Brasil. Após a introdução do vírus, os estados da região Norte obtiveram as maiores taxas de incidências de COVID-19³. Até a Semana Epidemiológica 33 (9 a 15 de agosto) foram confirmados 473.725 casos e 12.670 óbitos nessa região.⁴ Em Roraima, estado no extremo norte do país, até 19 de agosto de 2020, foram confirmados 40.989 casos do novo coronavírus.⁵

Apesar dos gestores públicos virem adotando medidas com o objetivo de conter o aumento dos casos da doença e a estruturação dos serviços de saúde a fim de suprir o atendimento dos casos suspeitos, estudos sobre a estimativa da doença podem subsidiá-los na tomada de decisão.⁶ Nesse sentido, este estudo visa estimar o número de casos subnotificados da COVID-19 no estado de Roraima e em sua capital, Boa Vista, por meio de modelo matemático.

2 | MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, descritivo, de caráter quantitativo. O estudo foi realizado no estado de Roraima e em sua capital, Boa Vista, no período de 21 de março a 17 de agosto de 2020. O início do estudo coincide com o primeiro caso confirmado da doença no estado.

Roraima é o estado mais setentrional do Brasil, integrando a Região Norte e a Amazônia.⁷ Sua população estimada em 2020 é de 546.891 habitantes.⁸ Boa Vista é a única capital brasileira situada inteiramente no hemisfério norte, possui a população estimada em 399.213 habitantes no ano de 2019 e concentra mais de 65% da população do estado.^{7,8}

Os dados foram levantados dos boletins epidemiológicos sobre a doença pelo Coronavírus 2019 (COVID-19) da Secretaria de Estado da Saúde de Roraima (SESAU) no período do estudo, disponíveis no website da Secretaria.⁵ Ao total foram avaliados 150 boletins.

Foram levantados o número de casos confirmados, número de óbitos confirmados por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por COVID-19, número de óbitos em investigação e número de óbitos descartados.

Nos dias em que não houve publicação de boletins epidemiológicos, foram considerados os dados de Roraima disponibilizados pelo Governo do Estado por meio de sua agência de notícias ⁹ e no caso de Boa Vista considerados os dados referentes ao boletim do dia anterior.

Os dados demográficos foram obtidos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)⁸. Foram levantadas as projeções mais atuais de população total e por idade no estado e em sua capital, respectivamente de 2020 e 2019.

Para estimar o número de casos da COVID-19 subnotificados utilizou-se o modelo matemático de Prado¹⁰, com correção da taxa de letalidade basal para a pirâmide etária de Roraima e Boa Vista. Considerando a possibilidade de atraso na confirmação de óbitos, optou-se por não levantar apenas o número de óbitos confirmados, mas também o número de óbitos em investigação e a proporção entre o número de óbitos confirmados e os óbitos com investigação concluída.

A taxa de letalidade basal foi ajustada à pirâmide etária de acordo com a seguinte fórmula, onde x corresponde a porcentagem da população de determinada faixa etária i , e Lcr a letalidade da faixa etária i na Coreia do Sul disponibilizada por Shin, et al.¹¹:

$$\text{Taxa de Letalidade Basal} = \sum x \times Lcr + 100$$

A taxa de letalidade observada foi calculada para Roraima e Boa Vista de acordo com a seguinte fórmula, onde b corresponde a razão entre o número de óbitos confirmados por SRAG por COVID-19 e o número de óbitos com investigação concluída até o último dia do período da pesquisa:

$$\text{Taxa de Letalidade Observada} = \frac{\text{Óbitos confirmados por COVID19} + (\text{Óbitos em Investigação} \times b)}{\text{Número de casos com desfecho}} \times 100$$

Foi considerado como caso com desfecho, todo caso confirmado há mais de 13 dias, tendo em vista que essa é a média de dias entre a confirmação da doença e o seu desfecho, seja ele o óbito ou a cura.¹²

A taxa de subnotificação foi então calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Subnotificação} = 100 \left(1 - \frac{\text{Taxa de Letalidade Basal}}{\text{Taxa de Letalidade Observada}} \right)$$

Considerando a seguinte função:

$$f(k; n, p) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$$

Onde k equivale aos casos confirmados, n variável, e p a razão entre a taxa de letalidade basal e a taxa de letalidade observada. Avaliamos o intervalo de confiança de 95% da taxa de subnotificação pela seguinte fórmula:

$$IC95\% = \left\{ y \mid y = 100 - \frac{100k}{n} E f(k; n, p) \geq 0,05 \right\}$$

A partir da taxa de subnotificação foi possível estimar a população infectada pelo vírus SARS-CoV-2, por meio da seguinte fórmula:

$$População\ Infectada = \frac{100 \times Casos\ Confirmados}{100 - Taxa\ de\ Subnotificação}$$

Para o cálculo da população infectada no período de 05 a 17 de agosto foi considerada a taxa de subnotificação de 04 de agosto.

Por fim, foi calculado o número de casos subnotificados pela seguinte fórmula:

$$Casos\ Subnotificados = População\ Infectada - Casos\ Notificados$$

Foram elaborados gráficos da taxa de subnotificação e da população total infectada e calculada a média com desvio padrão da taxa no período estudado. Os softwares Microsoft Excel para Windows e o website *Simple Interactive Statistical Analysis* foram utilizados para construção de gráficos, tabulação, tratamento estatístico e análise dos dados.

Por utilizar apenas dados secundários de domínio público este estudo não foi submetido à análise do Comitê de Ética em Pesquisa conforme define a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) nº 510, de 7 de abril de 2016.

3 | RESULTADOS

No período estudado, foram confirmados no estado 40.183 casos de COVID-19 e 574 óbitos por SRAG/COVID-19, 45 óbitos permanecem em investigação e 51 foram descartados. Considerando o retardo de 13 dias desde a confirmação até o desfecho, estimamos 34.296 casos confirmados com desfecho (Tabela 1).

	Roraima	Boa Vista
Casos confirmados	40.183	29.978
Número de casos com desfecho	34.296	25.597
Óbitos confirmados	574	444
Óbitos em investigação	45	2

Óbitos descartados	51	45
Taxa de Letalidade Basal	0,57%	0,59%
Taxa de Letalidade Observada	1,79%	1,74%
Taxa de Subnotificação (IC95%) *	68,30% (IC95%: 68,04 - 68,55%)	66,13% (IC95%: 65,82 - 66,44%)
Taxa de Subnotificação Média	86,47% ($\pm 7,82$ DP**)	85,57% ($\pm 8,39$ DP**)
Casos não notificados (IC 95%)*	86.570 (IC95%: 85.557-87.605)	58.541 (IC95%: 57.721-59.348)
População infectada estimada (IC 95%)*	126.753 (IC95%: 125.740-127.788)	88.519 (IC95%: 87.699 - 89.326)

Tabela 1 – Número de casos, de óbitos e taxas de letalidade e subnotificação encontrados para Roraima e Boa Vista no período entre 21 de março e de 17 de agosto

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de Roraima.

Nota: Sinal convencional utilizado: IC* - Intervalo de confiança de 95%. DP** - Desvio Padrão.

Em Roraima, obteve-se taxa de letalidade basal de 0,57% e taxa de letalidade observada de 1,79%, resultando em uma taxa de subnotificação de 68,30% (IC95%: 68,04 - 68,55%) (Tabela 1). Assim, a estimativa da população infectada pelo SARS-CoV-2 foi de 126.753 (IC95%: 125.740-127.788), dos quais 86.570 (IC95%: 85.557-87.605) correspondem a casos não notificados (Gráfico 1).

Em Boa Vista, foram confirmados 29.978 casos, e 444 óbitos, dois óbitos permanecem em investigação e 45 foram descartados. O número de casos confirmados na capital corresponde a 74,60% do total de casos do estado. Considerando o retardo entre a confirmação e o desfecho de 13 dias, estimamos 25.597 casos confirmados com desfecho (Tabela 1).

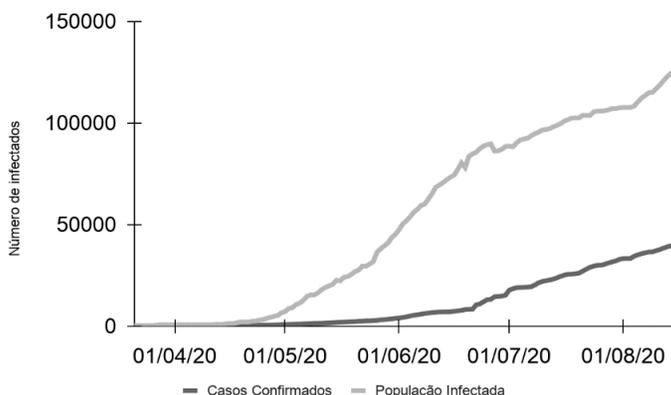


Gráfico 1 - Comparação do número de infectados e do número de casos da COVID-19 em Roraima no período de 21 de março a 17 de agosto de 2020

Obeve-se taxa de letalidade basal de 0,59% e taxa de letalidade observada de 1,74%, resultando em uma taxa de subnotificação de 66,13% (IC95%: 65,82 - 66,44%) em Boa Vista. Assim, a população infectada estimada foi de 88.519 (IC95%: 87.699 - 89.326), da qual 58.541 (IC95%: 57.721-59.348) correspondem a casos subnotificados (Gráfico 2).

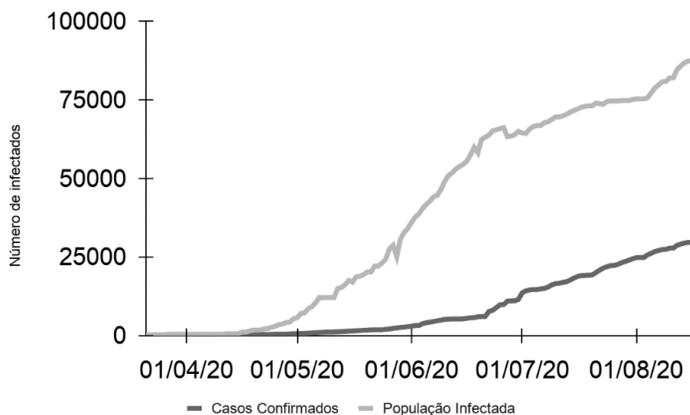


Gráfico 2 - Comparação do número de infectados e do número de casos da COVID-19 em Boa Vista no período de 21 de março a 17 de agosto de 2020

Houve variação da taxa de subnotificação ao longo do tempo (Gráfico 3). A taxa de subnotificação média em Roraima foi de 86,47% (DP: $\pm 7,82$) e de Boa Vista foi de 85,57% (DP: $\pm 8,39$). Essa taxa teve variação no período estudado, e é inversamente proporcional a taxa de casos confirmados (Gráfico 3).

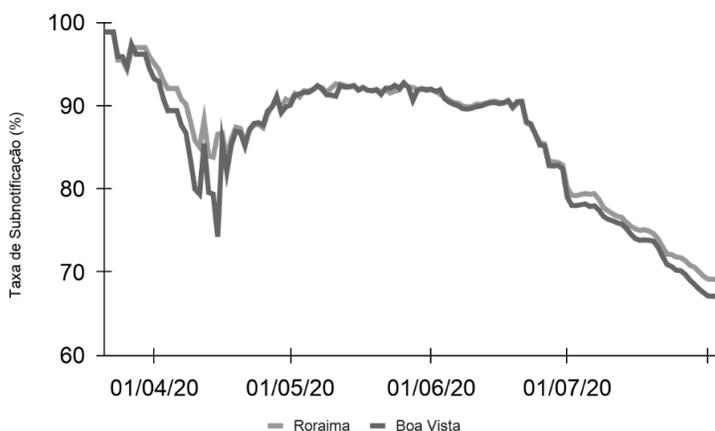


Gráfico 3 - Taxa de subnotificação da COVID-19 em Roraima e Boa Vista no período de 21 de março a 04 de agosto de 2020

4 | DISCUSSÃO

Neste estudo, estimamos mais de 125 mil infectados pela COVID-19 no estado de Roraima, cerca de 68% desses casos foram subnotificados, e em Boa Vista-RR a proporção de subnotificação foi similar. O estudo se baseou no modelo proposto por Prado et. al.¹⁰, contudo, corrigimos a taxa de letalidade basal para a população de estudo e, atentando-se a possibilidade de atraso da confirmação de óbitos, não consideramos apenas os óbitos confirmados, mas também os em investigação multiplicados pela proporção de óbitos confirmados dentre os com investigação concluída.

Tem-se, portanto, 86 mil casos subnotificados, dos quais 58 mil correspondem a casos na capital. Logo o número de casos não notificados em Roraima e em Boa Vista são, respectivamente, 2,15 e 1,95 vezes maior que o número de casos confirmados. De acordo com a estimativa populacional, esse quantitativo representa cerca de 16% da população do estado e 14% da população de Boa Vista.

A taxa de letalidade basal representa a letalidade esperada na população levando em consideração a idade como fator de risco para a COVID-19.¹⁰ Entende-se que essa taxa é menor em populações mais jovens.¹¹ Estimamos a taxa de letalidade basal de 0,57% para Roraima e de 0,59% para Boa Vista, menor que a taxa encontrada no estudo de Shim, et al.¹¹ na Coreia do Sul de 2,36%. Esta diferença reflete as peculiaridades da pirâmide etária de cada local de estudo. A população de Roraima e de Boa Vista é mais jovem que a população estudada na Coreia do Sul. Assim, desconsiderando as diferenças entre os sistemas de saúde locais e entre as prevalências de comorbidades, é de se esperar que a letalidade pela COVID-19 desse estado e município fosse menor.

Em relação a taxa de letalidade observada, tem-se que esse dado reflete o número de óbitos registrados pelo serviço de vigilância, em outras palavras, configura a letalidade dos casos confirmados na região.¹⁰ Roraima apresenta valor de 1,79%, sendo maior que a obtida para sua capital de 1,74%. Ambas menores que a taxa encontrada por Prado¹⁰ para o Brasil de 14,2% em abril de 2020, indicando assim uma menor taxa de letalidade de casos confirmados, possivelmente, reflexo de uma menor subnotificação em relação ao país.

Considerando a taxa de subnotificação da COVID-19 para Roraima de 68,30% (IC95%: 68,04 - 68,55%) e para Boa Vista de 66,13% (IC95%: 65,82 - 66,44%), apenas 31,70% e 33,87% dos casos foram notificados pelos serviços de saúde. Segundo Prado¹⁰, há alta subnotificação em todos os estados brasileiros, sendo Roraima um dos estados com menores níveis. Alves et al¹³, em seu modelo, estima que, no Brasil, até a data de 09 de agosto de 2020, havia mais de 10 milhões de casos de COVID-19, dos quais cerca de 3 milhões seriam notificados, o que corresponde a uma taxa de subnotificação de 69,69%.

As altas taxas de subnotificação encontradas, provavelmente, estão relacionadas com a não testagem em massa da população. Segundo a OMS¹⁴, os locais com maior

notificação possuem proporção entre casos confirmados e testados menor ou igual a 5%. Em Roraima, até o dia 17 de agosto de 2020, essa razão era em torno de 53%.⁵ Os países que fizeram a testagem em massa na população, como a Coreia do Sul, conseguiram controlar melhor a epidemia.¹⁵

A falta de insumos é um fator que dificulta a realização de testes. Para Padula et al.¹⁶, a pandemia revelou fragilidades do sistema de saúde brasileiro e de suas cadeias produtivas, denunciando um país despreparado nos mais diversos aspectos para o enfrentamento da COVID-19.

A taxa de subnotificação de Boa Vista é levemente menor que a de Roraima. No entanto, segundo Freitas⁷, Boa Vista concentra mais de 65% da população de seu estado. Portanto, é importante ressaltar que a pequena discrepância entre as taxas não reflete necessariamente uma proximidade entre as taxas da capital e dos demais municípios do estado, podendo ser reflexo da concentração populacional e de casos na capital. Desta forma, se considerarmos os dados obtidos, a ausência de serviços de referências para COVID-19 nos demais municípios do estado¹⁷ e o menor índice de desenvolvimento humano (IDH) quando comparado a capital⁷, é provável que a taxa de subnotificação nas demais localidades do estado seja ainda maior.

Houve variação importante da subnotificação ao longo do tempo. Atualmente as taxas estão em queda, revelando um possível aprimoramento da capacidade do sistema de saúde local em detectar os casos de COVID-19. Considerando que inicialmente a recomendação do Ministério da Saúde consistia na realização de testes apenas nos casos mais graves^{15,18}, acredita-se que as alterações nas recomendações¹⁹ e a maior disponibilização de testes para a população resultou em uma diminuição da taxa de subnotificação. No entanto, apesar da tendência de queda, a taxa de subnotificação encontrada é muito alta e pode interferir na tomada de decisão dos gestores públicos, possibilitando riscos para a população local devido a uma análise de números subnotificados.

Algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos dados apresentados neste estudo. Primeiramente, a estimativa da taxa de subnotificação baseia-se no cálculo das taxas de letalidade basal e observada, que, por sua vez, foram calculadas a partir de dados secundários. Assim, qualquer equívoco nos dados primários, inclusive subnotificação ou atraso da confirmação dos óbitos pode resultar em incongruências nessas estimativas. Em segundo lugar, a estimativa mais recente, disponibilizada no DATASUS, da população do estado de Roraima corresponde ao ano de 2020, enquanto a de Boa Vista ao ano de 2019, podendo refletir nas taxas estudadas. Por fim, cabe ressaltar que pela dinâmica da pandemia e da produção de conhecimento associada a ela, os parâmetros utilizados para a estimativa podem sofrer alteração.

Dessa maneira, os resultados aqui apresentados demonstram que há altas taxas de subnotificação da COVID-19 em Roraima e em Boa Vista e que, apesar de estarem elevadas, estão abaixo da média nacional, e apresentam tendência de queda. Novos

estudos serão necessários para monitorar a subnotificação a longo prazo. Estes dados são importantes para subsidiar os gestores públicos na implementação de medidas de combate à COVID-19 e para análise da eficiência dos serviços em saúde.

REFERÊNCIAS

1. Falavigna M, Colpani V, Stein C, Azevedo LCP, Bagattini AM, Brito Gv, et al. **Diretrizes para o tratamento farmacológico da COVID-19**, 2020. Rev Bras Ter Intensiva. 2020;32(2):166-196.
2. World Health Organization. **WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard** [Internet]. 2020. Genebra: World Health Organization; 2020. Disponível em: <<https://covid19.who.int/>>.
3. Associação Brasileira de Saúde Coletiva, Centro Brasileiro de Estudos de Saúde, Associação Brasileira Rede Unida, Associação Brasileira de Economia em Saúde, Associação Brasileira de Enfermagem, Sociedade Brasileira de Virologia, et al. **Plano Nacional de Enfrentamento à Pandemia da COVID-19** [Internet]. 2020 [Internet]. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2020/07/PEP-COVID-19_COMPLETO_FINAL.pdf>
4. Ministério da Saúde (BR). **Boletins Epidemiológicos da COVID-19** [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2020 [2020 ago 20]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/August/19/Boletim-epidemiologico-COVID-27.pdf>
5. Secretaria de Estado da Saúde (Roraima). **Coronavírus - Informações** [Internet]. 2020. Boa Vista: Secretaria do Estado de Saúde, 2020. Disponível em: <<https://saude.rr.gov.br/index.php/informacoes/coronavirus/informacoes-coronavirus>>.
6. Dias, G. H.; Silva e Souza, C. D.; Bezerra, M.R.; Peixoto, F.S.; Análise da Distribuição Espacial da Covid-19 e Subnotificação de Casos novos e óbitos no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2020. **Revista Pensar Geografia**. 2020; 03(02): 51 - 67.
7. Freitas, A. **História e Geografia de Roraima**. 9ª ed. Boa Vista: Editora IAF, 2017.
8. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS. **População Residente** [Internet]. 2020. Brasília: Ministério da Saúde (BR); 2020. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/populacao-residente/>>.
9. Governo do Estado de Roraima. **Agência de notícias** [Internet]. 2020. Boa Vista: Governo do Estado de Roraima; 2020. Disponível em: <<http://portal.rr.gov.br/index.php/agencia-roraima/agencia-de-noticias>>.
10. Prado, M. F.; Antunes, B. B.; Bastos, L.S.L; Peres, I. T.; da Silva, A.A.B.; Dantas, L.F. et al. Análise da subnotificação de COVID-19 no Brasil, 2020. **Rev Bras Ter Intensiva**, 2020; 32(2): 224-228.
11. Shim E, Mizumoto K, Choi W, Chowell G. Estimating the risk of COVID-19 death during the course of the outbreak in Korea, February- May, 2020 [Internet]. **Journal of Clinical Medicine**. 2020 9(6) . Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2077-0383/9/6/1641/htm>>

12. Linton NM, Kobayashi T, Yang Y, Hayashi K, Akhmetzhanov AR, Jung S et al. Incubation Period and Other Epidemiological Characteristics of 2019 Novel Coronavirus Infections with Right Truncation: A *Statistical Analysis of Publicly Available Case Data*, 2020. **Journal of Clinical Medicine**, 2020 09(02). Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2077-0383/9/2/538>>
13. Alves, Domingo et al. **Estimativa de Casos de COVID-19** [Internet]. 2020. São Paulo: 2020. Disponível em: <<https://ciis.fmrp.usp.br/covid19-subnotificacao/>>.
14. Redação Operação Mundi. **Número de positivos mostra que casos de covid-19 no Brasil estão subestimados, diz OMS** [Internet]. São Paulo: 2020. Disponível em: <<https://operamundi.uol.com.br/coronavirus/65349/numero-de-positivos-mostra-que-casos-de-covid-19-no-brasil-estao-subestimados-diz-oms>>.
15. Jucá B. **Com gargalo de testes para coronavírus, Brasil vê só a ponta do iceberg com seus 2.201 casos e 46 mortes** [Internet]. 2020 Madrid: El País; 2020. Disponível em: <<https://brasil.elpais.com/brasil/2020-03-24/com-gargalo-de-testes-para-coronavirus-brasil-ve-so-a-ponta-do-iceberg-com-seus-2201-casos-e-46-mortes.html>>.
16. Padula R, Noronha GS, Noronha JC. **A Segurança em Saúde e a Covid-19** [Internet]. Rio de Janeiro: Agência Fiocruz de Notícias; 2020. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/40789/2/A%20Seguran%c3%a7a%20em%20Sa%c3%bade%20e%20a%20Covid-19.pdf>>
17. G1. Único hospital de Roraima dedicado a doentes com **coronavírus tem leitos lotados** [Internet]. 2020. Rio de Janeiro: G1; 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2020/05/28/unico-hospital-de-roraima-dedicado-a-doentes-com-coronavirus-tem-leitos-lotados.ghtml>>.
18. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. **Protocolo de Manejo Clínico do Coronavírus (COVID-19) na Atenção Primária à Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 2ª Versão
19. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. **Protocolo de Manejo Clínico do Coronavírus (COVID-19) na Atenção Primária à Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 7ª Versão.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adultos 5, 20, 25, 73, 84

Anemia 35, 36, 38, 39, 76, 87

B

Barreiras 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24

Brasil 9, 1, 9, 10, 19, 30, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 50, 52, 53, 55, 66, 68, 76, 77, 79, 82, 83, 84, 86, 87, 88

Breves 29, 66, 67, 69, 77

C

Caruaru 1, 2, 3, 4, 5, 6

COVID-19 30, 31, 32, 33, 34, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

D

Diagnóstico 10, 17, 24, 25, 27, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 55, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 88, 89

Doenças Transmitidas por Vetores 36, 37

E

Ensino Superior 1, 3, 6

Epidemiologia 43, 44, 79, 80, 81, 82, 89

Estudantes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

F

Ferrão 55

Fisiopatologia 54, 55

H

Hepatite B 1, 3, 4, 8, 9, 10

Hepatite C 79, 81, 83, 86, 87, 88, 89

Hospital 29, 34, 53, 65, 77

I

Imunização 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10

Infecção Urinária 17, 19, 27, 29

Infecções por Coronavírus 44

Infectologia 2, 9, 36, 37

Instituição 1, 3, 6, 41

Intestinais 38, 66, 67, 68, 74, 75, 76, 77, 78

L

Leishmaniose visceral 35, 36, 37, 38, 42, 43

Lesão 33, 55

M

Manejo 28, 31, 37, 40, 53, 54, 55, 79, 80, 81, 83, 87

Manejo Clínico 28, 53, 54, 81

N

Notificação 36, 40, 44, 51, 57, 64, 65, 82

O

Ocorrência 37, 43, 55, 66, 75, 77, 81

P

Pará 67, 69, 88

Parasitoses 38, 66, 67, 68, 69, 74, 75, 76, 77, 78

Perfil epidemiológico 17, 20, 78

Prevalência de Uropatógenos 17, 25

Prevenção 5, 8, 10, 35, 36, 37, 39, 40, 55, 77, 79, 80, 81, 83, 88, 89

R

Rabdomiólise 55

Reabilitação cardiopulmonar 30, 31, 32

S

Saneamento básico 66, 67, 68, 74, 75, 77

Saúde 9, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 27, 28, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 66, 67, 68, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 88, 90

Saúde pública 9, 5, 27, 39, 66, 67, 68, 74, 76, 79, 88

Sensibilidade Antimicrobiana 17

Sorologia 1, 79, 85

Subnotificação 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52

T

Terapia Intensiva 30, 31, 32

Tratamento 19, 20, 25, 26, 27, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 47, 52, 55, 74, 75, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

U

Uroculturas 17, 20, 21, 28, 29

V

Vacinação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Veneno 55, 65

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

Atena
Editora
Ano 2021

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

Atena
Editora
Ano 2021