

***COVID-19 no Brasil:
Os Múltiplos Olhares da Ciência
para Compreensão e Formas de
Enfrentamento***

***Luís Paulo Souza e Souza
(Organizador)***



***COVID-19 no Brasil:
Os Múltiplos Olhares da Ciência
para Compreensão e Formas de
Enfrentamento***

***Luís Paulo Souza e Souza
(Organizador)***

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 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, 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^a Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
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. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª 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
Profª Drª 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
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. 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. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
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. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

COVID-19 no Brasil: os múltiplos olhares da ciência para compreensão e formas de enfrentamento

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Luís Paulo Souza e Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C873 COVID-19 no Brasil [recurso eletrônico] : os múltiplos olhares da ciência para compreensão e formas de enfrentamento 1 / Organizador Luís Paulo Souza e Souza. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF.

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-267-8

DOI 10.22533/at.ed.678202608

1. COVID-19 – Brasil. 2. Pandemia. 3. Saúde. I. Souza, Luís Paulo Souza e.

CDD 614.51

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O ano de 2020 iniciou marcado pela pandemia da COVID-19 [*Coronavirus Disease 2019*], cujo agente etiológico é o SARS-CoV-2. Desde a gripe espanhola, em meados de 1918, o mundo não vivia uma crise sanitária tão séria que impactasse profundamente todos os segmentos da sociedade. O SARS-CoV-2 trouxe múltiplos desafios, pois pouco se sabia sobre suas formas de propagação e ações no corpo humano, demandando intenso trabalho de Pesquisadores(as) na busca de alternativas para conter a propagação do vírus e de formas de tratamento dos casos.

No Brasil, a doença tem se apresentado de forma desfavorável, com elevadas taxas de contaminação e de mortalidade, colocando o país entre os mais atingidos. Em todas as regiões, populações têm sido acometidas, repercutindo impactos sociais, sanitários, econômicos e políticos. Por se tratar de uma doença nova, as lacunas de informação e conhecimento ainda são grandes, sendo que as evidências que vão sendo atualizadas quase que diariamente, a partir dos resultados das pesquisas. Por isso, as produções científicas são cruciais para melhor compreender a doença e seus efeitos, permitindo que se pense em soluções e formas para enfrentamento da pandemia, pautando-se na cientificidade. Reconhece-se que a COVID-19 é um evento complexo e que soluções mágicas não surgirão com um simples “*estalar de dedos*”, contudo, mesmo diante desta complexidade e com os cortes de verbas e ataques de movimentos obscurantistas, os(as) Cientistas e as universidades brasileiras têm se destacado neste momento tão delicado ao desenvolverem desde pesquisas clínicas, epidemiológicas e teóricas até ações humanitária à população.

Reconhecendo que, para entender a pandemia e seus impactos reais e imaginários no Brasil, devemos partir de uma perspectiva realista e contextualizada, buscando referências conceituais, metodológicas e práticas, surge a proposta deste livro. A obra está dividida em três volumes, elencando-se resultados de investigações de diversas áreas, trazendo uma compreensão ampliada da doença a partir de dimensões que envolvem alterações moleculares e celulares de replicação do vírus; lesões metabólicas que afetam órgãos e sistemas corporais; quadros sintomáticos; alternativas terapêuticas; efeitos biopsicossociais nas populações afetadas; análise das relações das sociedades nas esferas culturais e simbólicas; e algumas análises por regiões.

Destaca-se que esta obra não esgota a discussão da temática [e nem foi pensada com esta intenção], contudo, avança ao permitir que os conhecimentos aqui apresentados possam se somar às informações já existentes sobre a doença. Este material é uma rica produção, com dados produzidos de forma árdua e rápida por diversos(as) Pesquisadores(as) de regiões diferentes do Brasil.

Sabemos o quão importante é a divulgação científica e, por isso, é preciso evidenciar a qualidade da estrutura da Atena Editora, que oferece uma plataforma consolidada e

confiável para os(as) Pesquisadores(as) divulgarem suas pesquisas e para que os(as) leitores(as) tenham acesso facilitado à obra, trazendo esclarecimentos de questões importantes para avançarmos no enfrentamento da COVID-19 no país.

Luís Paulo Souza e Souza

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE SITUACIONAL DA COVID-19 NO BRASIL E NOS TRÊS MAIORES ALCANCES DO MUNDO	
Bruna Furtado Sena de Queiroz	
Jaiane Oliveira Costa	
Andreza Moita Morais	
Kamila Cristiane de Oliveira Silva	
Tacyany Alves Batista Lemos	
Cynthia Araújo Frota	
Kamille Regina Costa de Carvalho	
Maria dos Milagres Santos da Costa	
Samuel Oliveira da Vera	
Anderson da Silva Sousa	
Enewton Eneas De Carvalho	
Maria de Jesus Lopes Mousinho Neiva	
DOI 10.22533/at.ed.6782026081	
CAPÍTULO 2	11
FISIOPATOLOGIA DA INFECÇÃO PELA SARS-COV-2: UMA REVISÃO DE LITERATURA VOLTADA PARA A CLÍNICA	
Thalita Albuquerque Ferreira Santos	
Larissa da Costa Veloso	
Thaynara Lindoso Silva Veloso	
DOI 10.22533/at.ed.6782026082	
CAPÍTULO 3	20
MAPEAMENTO CIENTÍFICO DOS TESTES MOLECULARES PARA O DIAGNÓSTICO DE CORONAVIROSES, COM ÊNFASE NA COVID-19: UMA ANÁLISE DE LITERATURA	
Gabrielle Costa Sousa	
Antonio Carlos Pereira de Oliveira	
Darllan Damasceno Fontenele	
Samara Sousa de Pinho	
Katriane Carvalho da Silva	
Ana Patrícia de Oliveira	
André Luis Fernandes Lopes	
Gabriella Pacheco	
DOI 10.22533/at.ed.6782026083	
CAPÍTULO 4	32
ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM SWAB DE DESIGN DE CÓDIGO ABERTO POR MANUFATURA ADITIVA: DESIGN E TESTES PRELIMINARES	
João Pedro Inácio Varela	
Alex Ferreira de Lima	
Ygor Cândido Moraes de Lucena	
Vanderlino Barbosa Sena Júnior	
Wanderley Ferreira de Amorim Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.6782026084	
CAPÍTULO 5	52
A VITAMINA B12 PODE SER UMA ALTERNATIVA NO TRATAMENTO DE COVID-19?*	
Monyck Jeane dos Santos Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.6782026085	

CAPÍTULO 6	61
COMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS EM PACIENTES INFECTADOS POR SARS-CoV-2 (COVID-19)	
Josiane Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.6782026086	
CAPÍTULO 7	75
NEUROLOGICAL MANIFESTATIONS OF COVID-19	
Miguel Moni Guerra Cunha da Câmara	
Caroline Sousa Araujo	
Bruna Luanna Silva Lima	
Gabriel Lara Vasques	
DOI 10.22533/at.ed.6782026087	
CAPÍTULO 8	77
CARACTERIZAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES DERMATOLÓGICAS PROVOCADAS PELO NOVO CORONAVÍRUS SARS-COV-2: UMA REVISÃO	
Wellington Manoel da Silva	
Maria Eduarda da Silva	
Willaine Balbino de Santana Silva	
Taysa do Nascimento Silva	
Jessika Luana da Silva Albuquerque	
Claudiane dos Santos da Silva Santana	
Nayara Ranielli da Costa	
Talita Rafaela da Cunha Nascimento	
José Erivaldo Gonçalves	
Décio Henrique Araújo Salvador de Mello	
Joseane da Silva Ferreira	
Maria Angélica Álvares de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.6782026088	
CAPÍTULO 9	82
PATOGÊNESE DO SISTEMA CARDIOVASCULAR EM PACIENTES COM COVID-19	
Amanda Albuquerque Cabral	
Cícero Eduardo Gonçalves Lemos	
Elisberto Nogueira de Souza	
Larissa Rodrigues Mota	
Marcos Ryan Barbosa Rodrigues	
Ramierison Macedo Lima	
Maria do Socorro Vieira Gadelha	
DOI 10.22533/at.ed.6782026089	
CAPÍTULO 10	93
USO DE TERMOGRAFIA POR INFRAVERMELHO NA DETECÇÃO DE FEBRE E TRIAGEM PARA O COVID-19: FUNDAMENTOS, PROCEDIMENTOS E BOAS PRÁTICAS	
Gabriela Di Lorenzo Garcia Scherer	
Bárbara Adelman de Lima	
Carolina Siciliani Aranchipe	
Cecília Gatti Wolff	
Eduarda Herscovitz Jaeger	
Giovana Berger de Oliveira	
Miriam Viviane Baron	
Thomas Miliou	
Bartira Ercília Pinheiro da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.67820260810	

CAPÍTULO 11 105

USO DE AZITROMICINA EM ASSOCIAÇÃO COM HIDROXICLOROQUINA NO DESFECHO DO PACIENTE COM COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Dante Oliveira de Assis
Ana Beatriz Godinho Resende
Clarissa Macedo Cavalcante Castro
Laíse Carvalho Pereira Buriti
Larissa Carvalho Pereira Buriti
Laryssa Maria Martins Morais
Letícia Moreira Fernandes
Lucas Ravy Pereira Gomes de Souza
Matheus Rodrigues de Souza
Renata Esteves Frota
Rômulo José de Gouveia Filho

DOI 10.22533/at.ed.67820260811

CAPÍTULO 12 113

ESTUDO DO USO DE HIDROXOCLOROQUINA NO TRATAMENTO DE DOENÇA INFECCIOSA POR CORONAVÍRUS

Nathalia Pedrina Costa
Paula Mendes da Silva
Viviane Gadret Bório Conceição

DOI 10.22533/at.ed.67820260812

CAPÍTULO 13 125

A INFLUÊNCIA DA VACINA BACILLE CALMETTE-GUÉRIN (BCG) NO CURSO DA INFECÇÃO POR CORONAVÍRUS, UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Anna Júlyla Alemida da Silva Oliveira
Hyanka Kelvia Santos França
Ivan Victor Torres Vieira
Luana Cajado Lima de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.67820260813

CAPÍTULO 14 132

POSSÍVEIS ALVOS ANTIVIRAIS DAS SAPONINAS FRENTE A COVID-19

Irineu Ferreira da Silva Neto
Annalu Moreira Aguiar
Fernando Gomes Figueredo
Bruna Isabella Ferreira Cazé
Inácia Bruna Leite
Maria Nathalya Costa Souza
Rafael da Silva Lima
Elizângela de Andrade dos Santos
Luana Ribeiro de Souza
Emmanuelle Lira Cariry
Bruno Vieira Cariry

DOI 10.22533/at.ed.67820260814

CAPÍTULO 15 147

O SURTO PANDÊMICO E A TRANSMISSIBILIDADE DO CORONAVÍRUS E SEU ALTO ÍNDICE DE MORTALIDADE

Naciney Braga Rezak

DOI 10.22533/at.ed.67820260815

CAPÍTULO 16 152

SARS-COV-2 E DENGUE: RISCO DE COINFECÇÃO E CORRELAÇÕES CLÍNICAS EM ÁREAS ENDÊMICAS

Bruna Silveira Barroso
Milena Maria Felipe Girão
Naara de Paiva Coelho
Yuri Mota do Nascimento
Myrna Marcionila Xenofonte Rodrigues
Arian Santos Figueiredo
Maria do Socorro Vieira Gadelha

DOI 10.22533/at.ed.67820260816

CAPÍTULO 17 165

INTERIORIZAÇÃO DA COVID-19: ANÁLISE DA VARIAÇÃO DAS TAXAS DE INCIDÊNCIA NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO AMAZONAS, BRASIL

Lucas Vitor de Carvalho Sousa
Luís Paulo Souza e Souza
Cléber Araújo Gomes
Daiane Nascimento de Castro
Mayline Menezes da Mata
Juliberta Alves de Macêdo

DOI 10.22533/at.ed.67820260817

SOBRE O ORGANIZADOR..... 178

ÍNDICE REMISSIVO 179

COMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS EM PACIENTES INFECTADOS POR SARS-COV-2 (COVID-19)

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 14/07/2020

Josiane Lopes

Fisioterapeuta, Pós-Doutora em Ciências da Reabilitação. Docente Adjunta do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).

Guarapuava – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/5787047929443010>

<https://orcid.org/0000-0003-0128-4618>

RESUMO: A infecção pelo novo coronavírus apresenta caráter heterogêneo, multifatorial e, apesar de maior comprometimento respiratório, constitui acometimento multissistêmico podendo afetar o sistema nervoso. A sua disseminação mundial e caráter pandêmico tem desencadeado a busca por conhecimento sobre os diferentes aspectos e, dentre estes, o presente capítulo aborda as complicações neurológicas ocasionadas ao COVID-19. São apresentados os aspectos gerais associados ao COVID-19, assim como fisiopatologia, achados clínicos neurológicos mais prevalentes, além do destaque referente a maior associação ao desenvolvimento do acidente vascular encefálico, síndrome de Guillain-Barré,

doenças desmielinizantes do sistema nervoso central e doenças neuromusculares. Também são discutidas condições de vulnerabilidade e estratégias de educação em saúde em pacientes com doenças neurológicas. O conhecimento das manifestações neurológicas, apesar de outros acometimentos muitas vezes mais críticos como os respiratórios, são importantes na atuação de melhores prognósticos.

PALAVRAS-CHAVE: Infecções por coronavírus, Manifestações neurológicas.

NEUROLOGICAL COMPLICATIONS IN PATIENTS INFECTED BY SARS-COV-2 (COVID-19)

ABSTRACT: Infection with the new coronavirus has a heterogeneous, multifactorial character and, despite greater respiratory impairment, it constitutes multisystemic involvement that can affect the nervous system. Its worldwide dissemination and pandemic character has triggered the search for knowledge about the different aspects and among these, this chapter addresses the neurological complications caused by COVID-19. The general aspects associated with COVID-19 are presented, as well as pathophysiology, the most prevalent neurological clinical findings, in addition to the

highlight regarding the greater association with the development of stroke, Guillain-Barre syndrome, demyelinating diseases of the central nervous system, and neuromuscular diseases. Vulnerable conditions and health education strategies in patients with neurological diseases are also discussed. Knowledge of neurological manifestations, in spite of other afflictions that are often more critical, such as respiratory diseases, are important in the performance of better prognosis.

KEYWORDS: Coronavirus infections, Neurologic manifestations.

1 | INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, a cidade de Wuhan, capital da província de Hubei, na China ficou mundialmente conhecida pelos primeiros casos de coronavírus. Durante a segunda semana de janeiro de 2020 era identificado um novo tipo de coronavírus e sequenciado seu genoma, nomeado como SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave associado ao vírus COVID-19) (LU et al., 2020). E, desde então, o número de casos foi aumentando mundialmente em escala exponencial. A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou, em 30 de janeiro de 2020, que o surto da doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19) constitui uma emergência de saúde pública de importância Internacional – o mais alto nível de alerta da OMS, conforme previsto no regulamento sanitário internacional. Em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia (PAHO, 2020).

As graves manifestações sistêmicas relacionadas ao SARS-CoV-2, observadas em outros países, começaram a ser notificadas no Brasil em março de 2020. O número de indivíduos acometidos e, sobretudo, de óbitos pela COVID-19 tem promovido um estado de apreensão e perplexidade global. Diante desse cenário, não se pode negar os momentos de incertezas motivadas pela pandemia promovida pelo vírus SARS-CoV-2.

O coronavírus causa muitos sintomas sistêmicos tais como febre alta, tosse seca, dispnéia, cansaço e diarreia. Em termos de acometimento neurológico podem ser destacados cefaleia, fadiga, mialgias e convulsões (DA SILVA et al., 2017), prevalecendo, sobretudo, em idosos.

O SARS-CoV-2 pode causar uma reação imune excessiva. Essa ativação excessiva do sistema imunológico, provavelmente, seja responsável pela maioria das manifestações orgânicas (miocardiopatia, nefropatia, etc), incluindo também as de aspecto neurológico (NASCIMENTO, 2020).

Os casos graves da COVID-19 são mais propensos a manifestações das síndromes neurológicas. A disfunção endotelial provocada pelo SARS-CoV-2 resulta em isquemias/infartos e hemorragias. Tal disfunção pode ocorrer em diferentes órgãos passando, por vezes, ser o principal no quadro clínico, com a manifestação de infartos do miocárdio, complicações renais, hemorragias digestivas e acidentes vasculares encefálicos. Os

eventos vasculares cerebrais isquêmicos e/ou hemorrágicos podem incluir também a trombose de seios venosos cerebrais tem sido mais prevalente em pacientes mais jovens (BIKDELI et al., 2020). Entretanto, achados epidemiológicos destacam que, apesar de milhões de indivíduos acometidos por esse vírus, as complicações neurológicas graves são pouco frequentes e aparecem de modo diverso.

Apesar do acometimento sistêmico da COVID-19, considerando o escopo temático deste capítulo, será enfatizado apenas os aspectos neurológicos e as complicações mais relatadas na literatura.

2 | COVID-19: ASPECTOS GERAIS

A doença relacionada à CoV foi descrita pela primeira vez em 1931, e em 1965 foi isolado o vírus em humanos (HCoV-229E). Até a epidemia da SARS em 2002, somente dois tipos de COV em humanos haviam sido identificados – HCoV- 22E e HCoV-OC43. Desde então, outros seis tipos foram identificados em humanos. Embora o CoV também cause doenças entéricas e sistêmicas, muitas infecções são geralmente leves e com resolução espontânea (LI, 2016).

SARS-CoV-2 foi descrito pela primeira vez em Wuhan, China, em dezembro de 2019. Em poucos meses ele se espalhou por todo o país e foi transmitido para o mundo com um impacto na saúde, economia e social com um devastador número de mortes. A síndrome clínica causada pelo SARS-CoV-2 é chamado de COVID-19 (GUAN et al., 2020).

Após a exposição ao novo coronavírus denominado SARS-CoV-2 com um período de incubação de aproximadamente 14 dias, sintomas semelhantes ao vírus do resfriado comum (febre, tosse, mialgia, fadiga), com variados graus de alteração do olfato e paladar. Alguns pacientes, por razões ainda desconhecidas, permanecerão assintomáticos, mesmo com a disseminação do vírus e da doença (WANG et al., 2020). Entretanto, alguns pacientes evoluem para casos mais severos, sujeitos a condições críticas, desenvolvendo pneumonia viral que pode ocasionar a síndrome respiratória aguda grave (SARS) necessitando o uso de ventilação mecânica (WU et al., 2020)

No mundo foram confirmados mais de 12 milhões de casos de COVID-19 e mais de 500 mil mortes (OMS, 2020). No Brasil, até o mês de julho de 2020 haviam sido notificados mais de 20 mil mortes e relatos de várias complicações tais como eventos cardiovasculares/ tromboembólicos (ARENTZ et al., 2020; ZHANG et al., 2020), insuficiência renal aguda e complicações neurológicas.

3 | FISIOPATOLOGIA: COVID-19 E SISTEMA NERVOSO

Os agentes neurotróficos, neuro-invasivos e com capacidade neurovirulentas do SARS-CoV tem sido descritos em animais e humanos associados a encefalite, meningite

ou encefalomielite. O mecanismo fisiopatológico do envolvimento neurológico no COVID-19 ainda precisa ser melhor esclarecido, mas pode aqui ser atribuído a heterogeneidade e multifatorialidade desse mecanismo (BOHMWALD et al., 2018). Sabe-se que há um envolvimento direto do encéfalo pelo SARS-CoV-2, fatores auto-imunes, inflamação (“Tempestade de citocinas”), efeitos colaterais dos medicamentos e distúrbios metabólicos também estão correlacionados (PAPA et al., 2020; PLEASURE et al., 2020;).

Na fisiopatologia, mecanismos diretos e indiretos são atribuídos. Ainda não há muitos estudos experimentais que possam esclarecer melhor o comportamento de disseminação do COVID-19 no sistema nervoso. Acredita-se que o vírus, similarmente como na síndrome respiratória aguda sofrida por uma mutação. Possivelmente pode haver penetração do vírus no sistema nervoso central (SNC) e/ ou sistema nervoso periférico (SNP) por via hematogênica, ou por via neuronal retrógrada, através do nervo olfatório. Presença do vírus no líquido cefalorraquiano (LCR), em cepas anteriores do vírus Corona, aponta para possível atuação direta no SNC (NASCIMENTO, 2020).

O vírus SARS-CoV-2, utiliza em sua superfície uma proteína, a *spike S1* que se liga à membrana celular, interagindo com o receptor conversor da angiotensina 2 (ACE-2) da célula do hospedeiro. Sabe-se que o cérebro expressa receptores ACE-2 detectados em neurônios e células gliais, o que os torna um alvo potencial para o RNA desse vírus (OU et al., 2020). Uma vez internalizado na célula, o RNA viral é liberado no citoplasma celular, traduzido e replicado e, depois envolvido em um “envelope proteico”, e então o vírus é liberado na corrente sanguínea (AHMED; RATHORE, 2020). Postula-se que o vírus se dissemina no sistema nervoso de quatro maneiras: epitélio nasofaríngeo, pulmão, circulação sanguínea e nervos periféricos. Por meio do epitélio nasofaríngeo, a disseminação ocorre para o nervo olfatório, bulbo olfatório e, então, para o encéfalo e tronco encefálico (CHIGR et al., 2020)

A outra forma seria por sobrecarga viral nas vias aéreas e disseminação por meio do nervo vago para o núcleo dorsal deste mesmo par o que justifica, por exemplo sinais relacionados à disautonomia (náusea, vômito, diarreia, arritmias cardíacas e alterações na frequência respiratória). A outra forma de acometimento é a disseminação viral por meio da corrente sanguínea ultrapassando a barreira hematoencefálica (WANG et al., 2020). E a quarta forma de mecanismo de entrada do vírus seria por meio das terminações nervosas periféricas facilitada por proteínas como cinesina e dineína, presentes no SNP (CONDE et al., 2020).

Após penetração do vírus no corpo humano, danos ao sistema nervoso ocorrem como resultado da hipóxia cerebral e/ ou acometimento imunológico. A hipóxia cerebral pode ocorrer como consequência do envolvimento pulmonar que resulta de uma redução sistêmica do oxigênio circulante. O metabolismo anaeróbico, portanto, promove a formação de metabólitos tóxicos causando mau funcionamento e edema cerebral. O desequilíbrio do sistema imunológico causado pela presença viral também contribui para o mau

funcionamento do sistema nervoso. A produção desequilibrada de citocinas inflamatórias, a ativação dos linfócitos T, macrófagos e células endoteliais desempenham um importante papel com consequências neurológicas. Uma das principais citocinas envolvidas é a interleucina 6 (IL-6) que promove extravasamento vascular, ativação do complemento e disseminação da coagulação intravascular o que, por sua vez, culmina no dano orgânico (AHMED; RATHORE, 2020; NEEDHAM et al., 2020).

Por todos os achados acima mencionados, considera-se a possibilidade do desenvolvimento de processos reativos imunomediados no SNC promovendo encefalites, mielites, radiculites, polirradiculoneurites, até mesmo desmielinizantes. O SNP também não está ileso nesse processo pois muitos pacientes têm apresentado neurites e neurites múltiplas associadas a infecção pelo SARS-CoV-2.

4 | COVID-19: ACHADOS NEUROLÓGICOS

Pelos achados de relatos na literatura não é possível sugerir que o coronavírus seja causador diretamente das complicações neurológicas. Os casos associados descritos foram neuromiopia em paciente crítico, síndrome de Guillain-Barré e acidente vascular encefálico devido à hipercoagulabilidade, vasculite e/ ou sepse (LI et al. 2005; KIM et al., 2017). Entretanto, outros estudos por meio de evidências patológicas obtidas em estudos de autópsias encefálicas, registraram presença de coronavírus em regiões encefálicas, mas em níveis inferiores comparado aos registrados em pulmões (DING et al., 2003).

Dados de uma série de pacientes de Wuhan (China) indicam que anormalidades neurológicas são encontradas em 36,4% dos pacientes hospitalizados (MAO et al., 2020). Esse número tende a variar dependendo de fatores ambientais (pacientes ambulatoriais versus pacientes internados), sóciodemográficos (idade, sexo, etnia), além dos métodos semiológicos adotados para os diagnósticos neurológicos nas avaliações. O estudo de Mao e colaboradores (2020) realizado em três hospitais de Wuhan contaram com uma amostra de 214 pacientes com média de idade de 52,7 anos sendo 40,7% homens, 36,4% dos pacientes apresentaram manifestações neurológicas. Neste estudo as alterações neurológicas foram distribuídas em três grupos: Grupo que apresentou comprometimento do SNC, grupo que apresentou comprometimento do SNP e grupo que apresentou queixas musculares.

O grupo com comprometimento do SNC era composto por 53 pacientes que apresentaram cefaléia, tontura, sonolência/ redução do nível de consciência, ataxia, acidente vascular encefálico (AVE) isquêmico e crises convulsivas. O grupo com comprometimento do SNP era composto por 19 pacientes que apresentaram hipo ou ageusia, hipo ou anosmia e neuralgias. E o grupo com queixas musculares era formado por 23 pacientes que relataram principalmente mialgia. Vale destacar que tais

manifestações neurológicas foram observadas em casos mais graves. Deve-se ressaltar que a maioria desses achados clínicos foram evidenciados em pacientes mais graves com comprometimento pulmonar e/ ou renais.

Assim, as manifestações neurológicas podem ser apresentadas com acometimento do SNC e com acometimento do SNP. O quadro 1 destaca os principais acometimentos evidenciados também por Ahmed e Rathore (2020).

SNC	SNP
Cefaléia	Hipogeusia
Vertigem	Hiposmia
Acidente vascular encefálico	Neuralgia
Diminuição da consciência	
Mielite transversa	
Encefalopatia hemorrágica aguda	
Encefalopatia	
Encefalite	
Epilepsia	
Ataxia	

Quadro 1. Principais manifestações neurológicas associadas à infecção por COVID-19.

SNC: sistema nervoso central; SNP: sistema nervoso periférico

Os dados de Wuhan (MAO et al., 2020) evidenciaram que a maioria das complicações tem início precoce, sugerindo que o envolvimento direto do sistema nervoso pelo vírus é um fator importante. É improvável o que acontece com o SARS, cujos achados neurológicos tem início tardio, sugerindo uma mecanismo autoimune subjacente. Ausência de relatos de fenômenos como coréia, mioclonia, opstótono e ataxia, e a escassez de casos de polirradiculopatia desmielinizante aguda sugerem que fenômenos mediados não são tão comuns no COVID-19 embora seja necessária cautela na interpretação desses dados, porque muitas dessas manifestações auto-ímmunes têm uma latência prolongada. Além disso, há descrições de ataxia, AVE associado a anticorpos antifosfolípidos e até síndrome de Guillain-Barré (SGB) em indivíduos com COVID - 19 (MAO et al., 2020; ZHANG et al., 2020; ZHAO et al., 2020).

Em relação ao quadro clínico apresentado no quadro 1 algumas considerações merecem destaque. A cefaleia está geralmente presente em 40% dos casos podendo estar associada a casos de meningite viral. Em relação à consciência destaca-se que a diminuição da consciência está associada a condições de delírio, especialmente em pacientes idosos com faixa etária mais avançada. As mialgias são mais frequentemente referidas nos membros inferiores embora seja apresentada de modo transitório. Tais sintomas são decorrentes de um efeito direto do SARS-CoV-2 no sistema nervoso, mas síndromes autoimunes no SNC e/ou SNP também estão associadas como será discutido

nos próximos tópicos.

Considerando os aspectos das manifestações neurológicas expostas acima, serão exposta duas doenças que são mais representativas do espectro clínico associada à infecção por COVID-19: AVE, SGB, doenças desmielinizantes do sistema nervoso central, doenças neuromusculares.

5 | ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO E COVID-19

O acidente vascular encefálico (AVE) constitui uma das mais relevante complicações do COVID-19. Ele pode ser realmente atribuído à infecção. Foi relatado que o AVE isquêmico ocorreu em 3% dos pacientes com COVID-19 sendo mais prevalente que o AVE hemorrágico e a trombose venosa profunda (HEMASIAN; ANSARI, 2020; MUHAMMAD et al., 2020).

Os mecanismos de associação do AVE com o COVID-19 são os clássicos mecanismos de ocorrência de um AVE, entretanto muitos casos de AVE isquêmico relatados em pacientes com COVID-19 não apresentaram os clássicos fatores de risco vascular que são comuns nesta casuística (OXLEY et al., 2020). Há três principais mecanismos que parecem ser os responsáveis pela ocorrência de AVE isquêmico com COVID-19: a condição de aumento de coagulação, vasculite e cardiomiopatia (SPENCE, 2020). A SARS-CoV2 estimula a resposta inflamatória sistêmica com aumento da produção de citocinas pro-inflamatórias que, por sua vez, manifestam-se como elevados níveis de biomarcadores inflamatórios (IL-6, ferritina). Ela também produz um aumento das taxas de coagulação com hiperviscosidade e produção de anticorpos antifosfolipídicos que predispõe à trombose venosa e arterial. A superfície do coronavírus se liga ao receptor ACE-2 no endotélio celular e músculo liso, invadindo as células hospedeiras e causando vasculite que pode gerar a oclusão cerebrovascular sintomática (AVE isquêmico) ou ruptura vascular (AVE hemorrágico) ou uma vasculite coronária, resultando na síndrome coronária aguda e, subsequentemente, um AVE isquêmico cardioembólico. Finalmente, um envolvimento cardíaco pode ser causado pela invasão direta do vírus causando a miocardite (MEIRA et al., 2020).

Benussi e colaboradores (2020) realizaram um estudo na Lombardia (Itália) com uma amostra de 111 indivíduos, destes 68 indivíduos apresentaram AVE e 43 indivíduos apresentaram AVE e COVID-19. Esses indivíduos foram comparados sendo observado que a distribuição de ataques isquêmicos transitórios e AVE hemorrágico foi similar em ambos os grupos, assim como os fatores de risco vascular. Entretanto, o desfecho foi pior nos pacientes que apresentaram AVE e COVID-19. Não está completamente esclarecido se a piora do desfecho é devido ao comprometimento pulmonar ou a diferentes características do AVE, tais como subtipo ou extensão do AVE.

6 | SÍNDROME DE GUILLAIN-BARRÉ E COVID-19

A síndrome de Guillain-Barré (SGB) é uma doença auto-imune de natureza aguda com acometimento dos nervos periféricos e raízes nervosas sendo caracterizada como uma poliradiculoneuropatia geralmente associada a várias infecções, especialmente correlacionadas a acometimentos de origem pulmonar e gastrointestinal (OTTAVIANI et al., 2020; SEDAGHAT; KARIMI, 2020). Na pandemia por COVID-19, a SGB tem aumentado sua prevalência (CONSUELO et al., 2020).

O primeiro caso de SGB e COVID-19 é de uma senhora de 61 anos de idade, residente em Shangai (China) e que havia retornado recentemente de uma viagem a Wuhan (China) apresentando sintomas respiratórios e febre e 7 dias depois desenvolveu fadiga, fraqueza muscular generalizada e arreflexia. Os exames confirmaram COVID-19 e SGB. Para este caso não foi confirmado que COVID-19 realmente causou a SGB (SEDAGHAT; KARIMI, 2020). Outros relatos de caso como apresentados na Itália (OTTAVIANI et al., 2020) e Espanha (GALÁN et al., 2020) também apresentaram o mesmo padrão que o caso chinês. No norte da Itália entre os meses de fevereiro e março de 2020 foram também relatados cinco pacientes com COVID-19 e SGB (TOSCANO et al., 2020), destes quatro pacientes iniciaram o quadro de paresia e parestesia em membros inferiores e uma paciente apresentou diplegia e paralisia facial acompanhada de ataxia e parestesia. Em nenhum dos casos foi relato disfunções autonômicas. Muitos outros casos relatados apresentaram também envolvimento de nervos cranianos (especialmente o sétimo par, com evolução para paralisia facial), anosmia, ageusia, além dos sintomas neurológicos descritos.

O cenário COVID-19 e SGB geralmente apresenta-se com uma fração temporal pequena, muito diferente do que geralmente acomete outras neuropatias miopáticas que tendem a se desenvolver mais tardiamente após a infecção do COVID-19 com vários dias em curso.

7 | DOENÇAS DESMIELINIZANTES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL E COVID-19

Pacientes com doenças demielinizantes do SNC, especialmente os submetidos a terapia imunomodulatória ou imunossupressora têm preocupado os profissionais da saúde. O grande questionamento é se os seus anticorpos podem ser efetivos no combate à infecção do COVID-19. Destaca-se nesse grupo de pacientes os indivíduos com diagnóstico de esclerose múltipla (EM) ou neuromielite óptica (NMO).

Nestes pacientes é imprescindível a continuidade de seus tratamentos imunomodulatórios ou imunossupressores. Para os casos recém-diagnosticados e que ainda vão iniciar o tratamento é muito importante discutir as possibilidades com seu médico neurologista. Mesmo com todos os cuidados se os pacientes vierem a desenvolver a infecção por COVID-19 é importante considerar, dependendo do comprometimento de

cada caso, a suspensão temporária dos medicamentos em uso (BROWNLEE et al., 2020; GIOVANNONI et al., 2020)

8 | DOENÇAS NEUROMUSCULARES E COVID-19

Há escassez de dados na literatura sobre a associação das doenças neuromusculares (DNM) e COVID-19. Provavelmente as complicações neuromusculares ocorram em infecções prévias a outros coronavírus e que permanecem latentes até a manifestação sistêmica de um novo acometimento.

Os riscos de comprometimento relatados à infecção por COVID-19 em pacientes com DNM é dependente de alguns fatores. Tipo de DNM, faixa etária, uso de terapia imunossupressora associada a comorbidades destacam-se entre os principais fatores de risco. Para estes pacientes, considerar uma avaliação individualizada e a ponderação dos riscos constitui a melhor estratégia de abordagem.

Dentre os fatores de risco que aumentam as chances de contaminação por COVID-19 em pacientes com DNM destacam-se: O uso de altas doses de imunossupressores, múltiplas terapias imunossupressores concomitantes ou sequenciadas na abordagem terapêutica, um sistema imunológico altamente reativo, comprometimento bulbar, fraqueza muscular respiratória, deformidades musculoesqueléticas (destaque para a escoliose devido à influência no comprometimento da biomecânica respiratória). Vale destacar também a presença de outras comorbidades tais como: idade avançada, doença pulmonar, insuficiência renal, doença hepática, diabetes mellitus, cardiopatia isquêmica (GUIDON; AMATO, 2020).

Neste grupo de indivíduos com DNM deve-se ressaltar que as maiores preocupações relacionadas à infecção por COVID-19 concentra-se em 4 tópicos (MEIRA et al., 2020):

- a. O risco da infecção causar uma doença neuromuscular (exemplo: síndrome de Guillain-Barré);
- b. O risco da infecção exacerbar doenças neuromusculares prévias, especialmente as doenças autoimunes e neurodegenerativas;
- c. O risco relacionado às terapias imunossupressoras e/ ou imunomodulatórias em pacientes com doenças neuromusculares imunomediadas;
- d. O risco de terapias usadas para infecções por COVID-19 (exemplo: cloroquina e hidroxicloroquina que podem causar neuropatias e miopatias).

5 | A VULNERABILIDADE DE PACIENTES COM DISFUNÇÕES NEUROLÓGICAS E COVID-19

Pacientes com disfunções neurológicas apresentam maior propensão à infecção por COVID-19. Ainda não há dados que evidenciem em um contexto fisiopatológico tal afirmação, entretanto a prática clínica e os relatos dos estudos tem apresentado um cenário de vulnerabilidade para indivíduos com diagnósticos neurológicos pré-existentes. Condições neurológicas associadas a comprometimentos do sistema imunológico e/ ou cuja abordagem terapêutica influencia mecanismos auto-imunes dentro de um espectro de hipereatividade estão mais propensos à infecção por COVID-19. Como ilustrado já nesse capítulo foram relatadas a EM, NMO e DNM como principais representantes desses grupos.

6 | EDUCAÇÃO EM SAÚDE E ABORDAGEM DE PACIENTES NEUROLÓGICOS

Até o presente considerando o cenário da pandemia, a prerrogativa de qualquer profissional da saúde é conscientizar seu paciente ou qualquer indivíduo sobre adoção de medidas de contenção da infecção por COVID-19, pensando sobretudo na adoção de estratégias de prevenção tão relevantes para a população em geral e, ainda mais, para os pacientes que já apresentam disfunções neurológicas.

A educação em saúde com enfoque no COVID-19 deve contemplar um amplo protocolo de orientações que aborde desde apresentação de conceitos relacionados aos principais sinais e sintomas que podem aparecer devido à infecção, instruções quanto às formas de prevenção/ estratégias mais utilizadas para a contenção do vírus. E, considerado o momento de pandemia e o crescente número de óbitos em todo o mundo, torna-se imperativa a adoção de comportamentos que preservem a saúde mental e evitem instalação de pânico/ fobia e, em último nível caos.

Em um contexto geral muitas medidas de cuidado pessoal e em relação ao ambiente devem ser preconizadas. Em relação a cuidados pessoais destacam-se manter uma boa higiene (sobretudo assepsia das mãos) com lavagem contínua usando água e sabão e, posteriormente, utilizar álcool gel 70% cada vez que mudar de ambiente, evitar tocar em superfícies, utilizar máscara de tecido sempre quando tiver contato com outras pessoas são estratégias imprescindíveis. Em termos sociais, a adoção de medidas de isolamento social (evitar sair de casa) garantindo o menor contato com outras pessoas. Se necessitar sair de casa tentar evitar, ao máximo, ambientes com aglomeração de pessoas e, se for o caso, manter a distância segura de 2 metros entre um pessoa e outra. Permanecer em ambientes muito limpos e arejados e evitar receber visitas de outras pessoas e também realizar visitar.

Os pacientes com disfunções neurológicas, de modo geral, devem adotar as mesmas

estratégias de cuidados e recomendações da população em geral, entretanto algumas considerações especiais dependendo do caso e da disfunção neurológica dispõem maior cuidados. Indivíduos com limitações motoras tem maior comprometimento de desenvolvimento de síndromes respiratórias, assim os profissionais de saúde, familiares e/ ou cuidadores devem ofertar mais assistência a esses casos e sempre estar alerta. Indivíduos com outras comorbidades que podem apresentar ou não doenças neurológicas como aqueles que apresentam hipertensão arterial, diabetes mellitus, cardiopatias, obesidade, entre outros, também precisam ser monitorados com maior atenção.

Até o momento da redação deste capítulo, não há evidências mas é reconhecido, pela prática clínica, que os pacientes neurológicos estão mais sujeitos a problemas respiratórios. Algumas doenças neurológicas trazem em sua base fisiopatológica a complicação respiratória como distúrbios da junção neuromuscular, como, por exemplo, a miastenia gravis, assim como doenças neurodegenerativas, como a doença de Parkinson (DP). Tais acometimentos podem tornar os sujeitos mais propensos a um curso maligno de COVID-19. Apesar da falta de dados, espera-se também a piora das condições neurológicas como resultado do COVID-19.

Ressalta-se a experiência da autora deste capítulo que confirma que isso pode acontecer na DP, o que não é surpreendente, considerando que é sabido que pacientes com doenças degenerativas, incluindo condições demenciais, desenvolvem uma significativa e, muitas vezes, irreversível, piora como resultado de distúrbios clínicos. Outros problemas em potencial que podem negativamente interferir no curso de doenças neurológicas são isolamento social e falta de exercício por ficar em casa e distanciamento social.

Outra questão, neste período de pandemia, que deve ser considerada na abordagem de pacientes neurológicos é que muitos apresentam dificuldades sociais e estruturais para entrar em contato com os profissionais que os atendem (neurologistas, fisioterapeutas, psicólogos, etc), o que por sua vez, repercute em um pior prognóstico em casos mais graves e aumentam a chance de outras comorbidades.

Assim, futuramente será necessário também a realização de estudos para avaliar as associações relacionadas a comprometimentos seja pelo acometimento do COVID-19 associado aos diagnósticos prévios de doenças neurológicas, seja para documentar o comprometimento de doenças em virtude da falta de monitoramento ou da qualidade de tais monitoramentos, em casos, por exemplo, de que o paciente é acompanhado à distância com teleconsultas, teleatendimentos, etc. Em suma, vários fatores diretos e indiretos precisam ser considerados devido à repercussão desta pandemia.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto da pandemia por COVID-19 com o número de casos que aumenta mundialmente em escala exponencial uma palavra caracteriza os aspectos epidemiológicos,

fisiopatológicos e terapêuticos: *Incerteza*. Quando as complicações e possíveis interações entre a infecção por COVID-19 e sistema nervoso são apresentadas há mais aspectos a serem questionados que confirmados. É importante que sempre seja destacada a distinção entre os efeitos neurológicos diretos da infecção viral e seus componentes sistêmicos que, também, podem ocasionar disfunções neurológicas. Fatores neurotóxicos e neurotróficos associados aos medicamentos, assim como as comorbidades instaladas que resultam em condições de maior agravo nos casos críticos merecem grande atenção dos profissionais. Quando se pensa em pacientes com diagnósticos neurológicos associados ou não a outras comorbidades sempre é necessário destacar o contexto de vulnerabilidade desta população, ainda mais no caso de uma doença com repercussão pandêmica como é o caso da COVID-19. Medidas de proteção e estratégias de prevenção são sempre os melhores cenários preconizados por todos os profissionais de saúde que abordam tais pacientes, embora estratégias terapêuticas de manejo mais intenso das condições neurológicas associadas à própria abordagem por COVID-19 não podem ser descartados nos casos que testam positivo. A infecção pelo SARS-CoV-2 apresentará um impacto a longo prazo no tratamento de pacientes com distúrbios neurológicos novos ou pré-existentes.

Em suma, o que realmente pode ser atribuído a tantos dados, informações e incertezas é que a busca em compreender melhor a COVID-19 e suas complicações neurológicas irá preparar os profissionais da saúde para o enfrentamento de novos desafios relacionados à própria pandemia e seus efeitos resultantes.

Há muito ainda a ser elucidado sobre a infecção por COVID-19 e muito mais quando se envolve o comprometimento de um sistema tão complexo como o sistema nervoso e não se pretende aqui esgotar essa discussão mas sim contextualizar e agrupar o conhecimento baseado nas evidências mais recentes fundamentando bases para reflexões e futuros estudos.

REFERÊNCIAS

AHMED, I.; RATHORE F.A. **Neurological manifestations and complications of COVID-19: A Literature Review**. J Clin Neurosci, p.19-20, 2020.

ARENTZ, M.; YIM, E.; KLAFF, L., ET AL. **Characteristics and Outcomes of 21 Critically Ill Patients With COVID-19 in Washington State**. JAMA, v.323, n.16, p.1612-1614, 2020.

BENUSSI, A.; PILOTTO, A.; PREMI, E., ET AL. **Clinical characteristics and outcomes of inpatients with neurologic disease and COVID-19 in Brescia, Lombardy, Italy**. Neurology, v.10, 2020.

BIKDELI, B.; MADHAVAN, M.V.; JIMENEZ, D.; CHUICH, T.; DREYFUS, I., ET AL. **COVID-19 and thrombotic or thromboembolic disease: implications for prevention, antithrombotic therapy, and follow-up**. J Am Coll Cardiol, v.20, p.735-1097, 2020.

BOHMWALD, K.; GÁLVEZ, N.M.S.; RÍOS, M.; KALERGIS, A.M. **Neurologic alterations due to respiratory virus infections**. Front Cell Neurosci., v.12, p.386, 2018.

BROWNLEE, W., et al. **“Treating multiple sclerosis and neuromyelitis optica spectrum disorder during the COVID-19 pandemic”** -<https://n.neurology.org/content/early/2020/04/01/WNL.0000000000009507>.

CONSUELO, G.O., ET AL, **Miller Fisher Syndrome and polyneuritis cranialis in COVID-19 neurology**, 2020.

CHIGR, F.; MERZOUKI, M.; NAJIMI, M. **Autonomic Brain Centers and Pathophysiology of COVID-19**. ACS Chem Neurosci, p.6-8, 2020.

CONDE, G.; PAJARO, L.D.Q.; MARZOLA, I.D.Q.; VILLEGAS, Y.R.; SALAZAR, R.L.M. **Neurotropism of SARS-CoV2: Mechanisms and manifestations**. J Neurol Sci, 2020.

DA SILVA, I.R.F.; FRONTERA, J.A.; BISPO, A.M.F.; NASCIMENTO, O.J.M. **Research Group. Neurologic complications associated with the Zika virus in Brazilian Adults**. JAMA Neurol, v.74, n.10, p.1190-98, 2017.

DING, Y.; LI, H.; ZHANG, Q.; ET AL. **Organ distribution of severe acute respiratory syndrome (SARS) associated coronavirus (SARS-CoV) in SARS patients: implications for pathogenesis and virus transmission pathways**. J Path, p.603-630, 2003.

GALÁN, A.V.; DEL SAZ SAUCEDO, P.; PEINADO, P.F.; BOTIA, P.E. **Síndrome de Guillain-Barré asociado a infección por SARS-CoV-2**. Neurología, 2020 DOI: 10.1016/j.nrl.2020.04.007

GIOVANNONI, G. et al. **The COVID-19 pandemic and the use of MS Disease-Modifying Therapies**. [https://www.msard-journal.com/article/S2211-0348\(20\)30149-8/pdf](https://www.msard-journal.com/article/S2211-0348(20)30149-8/pdf).

GUAN, W.J.; NI, Z.Y.; HU, Y.; LIANG, W.H.; OU, C.Q.; HE, J.X.; ET AL. **Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China**. N Engl J Med, V. 382, p.1708-120, 2020.

HEMASIAN, H.; ANSARI, B. **First case of Covid-19 presented with cerebral venous thrombosis: A rare and dreaded case** [published online ahead of print, 2020

KIM, J-E.; HEO, J-H.; KIM, H-OK.; ET AL. **Neurological complications during treatment of middle East respiratory syndrome**. J Clin Neurol, v.13, p.227-233, 2017.

LI, F. **Structure, function, and evolution of coronavirus spike proteins**. Ann Rev Virol., v.3, n.1, p.237-261, 2016.

LI, T.; SUNG-TSANG, H.; CHANG, Y.C. **Neurological manifestations in severe acute respiratory syndrome**. Acta Neurol, v.14, p.113-119, 2005.

LU, R.; ZHAO, X.; LI, J.; NIU, P.; YANG, B.; WU, H.; ET AL. **Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding**. Lancet. v. 395, p.565-574, 2020.

MAO, L.; JIN, H.; WANG, M.; HU, Y.; CHEN, S., ET AL. **Neurological manifestations of hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective case series study**. JAMA Neurol, 2020, Doi:..org/10.1101/2020.02.22.20026500.

MCGONAGLE, D.; SHARIF, K.; O'REGAN, A.; BRIDGEWOOD, C. **The role of cytokines including Interleukin-6 in COVID-19 induced pneumonia and Macrophage Activation Syndrome-Like Disease**. Autoimmun Rev, v,19, n.6, p.102537, 2020.

MEIRA, I.A.; BRAUNE, C.B.; FREITAS, G.R.; TOREZANI, G.S.; SANOTS, G.A.C.; PIRES, K.L.; NOVIS, S.S.C. **Neurological implications of SARS-CoV-2 infections: review of literature**. Rev Bras Neurol, v.56, n.2, p.10-19, 2020.

MUHAMMAD, S.; PETRIDIS, A.; CORNELIUS, J.F.; HANGGI, D. **Letter to editor: Severe brain haemorrhage and concomitant COVID-19 Infection: A neurovascular complication of COVID-19.** Brain Behav Immun. 2020.

NASCIMENTO, O.J.M. **Complicações neurológicas associadas ao SARS-CoV-2 (COVID-19) no Brasil: Organização do grupo NEUROCOVID-RIO e achados preliminares.** Rev Bras Neurol, v.56, n.2, p.5-9, 2020.

NEEDHAM, E.J.; CHOU, S.H.; COLES, A.J., ET AL. **Neurological Implications of COVID-19 Infections.** Neurocrit Care, p.1-5, 2020.

OTTAVIANI, D., et al. **Early Guillain-Barré syndrome in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a case report from an Italian COVID-hospital** Neurol Sci. v.12, p.1-4, 2020.

OU, X.; LIU, Y.; LEI, X.; LI, P.; MI, D., ET AL. **Characterization of spike glycoprotein of SARS-CoV-2 on virus entry and its immune cross-reactivity with SARS-CoV.** Nat Commun, v.11, n.1, 2020. Doi:: 10.1038/s41467-020-15562-9.

OXLEY, T.J.; MOCCO, J.; MAJIDI, S.; ET AL. **Large-Vessel Stroke as a Presenting Feature of Covid-19 in the Young.** N Engl J Med. v. 382, n. 20, p. 60, 2020.

PAPA, S.M.; BRUNDIN, P.; FUNG, V.S.C.; KANG, U.J.; BURN, D.J.; COLOSIMO, C., ET AL. **Impact of the COVID-19 pandemic on Parkinson's disease and movement disorders.** Mov Disord. 2020 Apr. [Epub ahead of print]. <https://doi.org/10.1002/mds.28067>

PLEASURE, S.J.; GREEN, A.J.; JOSEPHSON, S.A. **The spectrum of neurologic disease in the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 pandemic infection: neurologists move to the frontlines.** JAMA Neurol. 2020 Apr. [Epub ahead of print]. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1065>.

SEDAGHAT, Z.; KARIMI, N. **Guillain Barre syndrome associated with COVID-19 infection: A case report** J Clin Neurosci, 2020.

SPENCE, J.D.; DE FREITAS, G.R.; PETTIGREW, L.C., ET AL. **Mechanisms of stroke in COVID-19.** Cerebrovasc Dis (in press).

WANG, Y.; LIU, Y.; LIU, L.; WANG, X.; LUO, N.; LI, L. **Clinical Outcomes in 55 Patients With Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Who Were Asymptomatic at Hospital Admission in Shenzhen, China.** J Infect Dis, v.221, n.11, p.1770-1774, 2020.

WU, C.; CHEN, X.; CAI, Y., ET AL. **Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China** [published online ahead of print, 2020 Mar 13]. JAMA Intern Med. 2020;e200994. doi:10.1001/jamainternmed.2020.0994

ZHANG, Y.; XIAO, M.; ZHANG, S.; XIA, P.; CAO, W.; JIANG, W., ET AL. **Coagulopathy and antiphospholipid antibodies in patients with Covid-19.** N Engl J Med, v.382, n.17, p.38, 2020.

ZHAO, H.; SHEN, D.; ZHOU, H.; LIU, J.; CHEN, S. **Guillain-Barré syndrome associated with SARS-CoV-2 infection: causality or coincidence?** Lancet Neurol, v.19, n.5, p. 383-384, 2020.

TOSCANO, G.; PALMERINI, F.; RAVAGLIA, S.; RUIZ, L.; INVERNIZZI, P.; CUZZONI, M.G.; FRANCIOTTA, D.; BALDANTI, F.; DATURI, R.; POSTORINO, P.; CAVALLINI, A.; MICIELI, G. **Guillain-Barré syndrome associated with SARS-CoV-2.** N Engl J Med, 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazonas 5, 6, 13, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177
Antivirais 12, 8, 89, 95, 117, 119, 121, 131, 132, 134, 137, 140, 141, 142, 160
Azitromicina 12, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 117, 119, 120, 160

B

Betacoronavírus 11, 12, 14, 27, 136, 154
Brasil 2, 5, 6, 8, 10, 13, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 51, 61, 62, 73, 95, 99, 100, 101, 102, 112, 114, 116, 121, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176

C

Câmera termográfica 93, 98, 99
Ciência 2, 3, 4, 5, 7, 6, 161, 176
Cloroquina 68, 89, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 160
Cobalamina 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57
Coinfecção 13, 151, 152, 153, 157, 161
Compostos fitoquímicos 132, 134
Coronavírus 11, 12, 2, 9, 11, 12, 14, 18, 20, 21, 22, 27, 33, 49, 51, 52, 60, 61, 62, 64, 66, 68, 76, 79, 81, 82, 83, 91, 93, 94, 100, 101, 104, 106, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 161, 166, 172, 173, 175, 177
COVID-19 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 141, 142, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177

D

Design de código aberto 10, 32, 34
Detecção molecular 21

E

Emergência em Saúde Pública 166

Epidemiologia 1, 147, 155, 162, 165, 176, 177

F

Farmácia 112, 131

Fisiopatologia 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 58, 60, 62, 63, 83, 84

H

Hidroxicloroquina 12, 68, 87, 89, 104, 105, 106, 107, 110, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 160

I

Incidência 13, 86, 136, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173

Infecções por Coronavírus 11, 12

Infectividade 84, 148

L

Letalidade 6, 7, 114, 133, 146, 147, 148, 149

M

Manifestações cutâneas 77, 79

Manifestações neurológicas 60, 64, 65, 66

Medicina 49, 50, 58, 76, 81, 92, 124, 131, 144, 151, 158, 162, 164, 177

Metil-12 51

Metilcobalamina 51, 52, 53, 55, 56, 57

Mortalidade 8, 12, 4, 12, 18, 83, 85, 89, 94, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 126, 129, 146, 149, 166, 173

P

Pandemia 8, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 20, 22, 51, 53, 57, 61, 67, 69, 70, 71, 79, 81, 83, 89, 91, 93, 94, 98, 101, 114, 116, 124, 125, 126, 128, 132, 134, 136, 137, 143, 147, 151, 152, 153, 162, 166, 173, 174, 175, 176

R

RT-PCR 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 157, 159

S

Saponinas 12, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145

SARS-CoV-2 8, 11, 2, 3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 52, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 71, 72, 73, 75, 77, 78, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 93, 94, 95, 106, 107, 110, 112, 113, 114, 115, 117, 119, 120, 122, 123, 128, 129, 130, 144, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 165, 166, 167

Saúde Coletiva 131, 176, 177

Saúde Pública 1, 2, 6, 7, 9, 10, 22, 33, 50, 61, 96, 104, 106, 114, 131, 133, 134, 135, 144, 157, 161, 166, 175, 176, 177

Síndrome Respiratória Aguda Grave 33, 61, 62, 76, 77, 78, 112, 114, 136, 147, 152

Sistema cardíaco 82, 89

SWAB 10, 32, 36, 37, 42, 46, 48, 49, 50

T

Testes de manuseio 32, 35, 40, 43, 49

Testes moleculares 10, 20, 22, 24, 25, 29, 33


Transmissibilidade 2, 3, 22, 104, 106, 146, 148, 149


V


Vigilância Epidemiológica 122

***COVID-19 no Brasil:
Os Múltiplos Olhares da Ciência
para Compreensão e Formas de
Enfrentamento***

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 


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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

***COVID-19 no Brasil:
Os Múltiplos Olhares da Ciência
para Compreensão e Formas de
Enfrentamento***

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 