

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

5

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



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

5

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

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

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-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.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de 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

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. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª 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
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. 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
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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
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. 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^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dr^ª 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
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. 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
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. Adailson 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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza 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. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliariari – 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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
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. 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 Alborno – 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. Lillian 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. Dr. 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

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. 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

5

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Luís Paulo Souza e Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C873 COVID-19 no Brasil os múltiplos olhares da ciência para compreensão e formas de enfrentamento 5 / 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 978-65-5706-657-7

DOI 10.22533/at.ed.577200312

1. Epidemia. 2. Pandemia. 3. COVID-19. I. Souza, Luís Paulo Souza e (Organizador). II. Título.

CDD 614.5

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.

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 diversos 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.

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 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

A PANDEMIA DA COVID-19 E SUAS REPERCUSSÕES NA ATENÇÃO À SAÚDE SEXUAL E REPRODUTIVA

Adriana Lenho de Figueiredo Pereira
Ricardo José de Oliveira Mouta
Juliana Amaral Prata
Larissa Aparecida Moreno Costa
Alan de Souza Campello Junior
Lucia Helena Garcia Penna
Luiza Mara Correia

DOI 10.22533/at.ed.5772003121

CAPÍTULO 2..... 17

CONTRIBUIÇÕES DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19

Lânia da Silva Cardoso
Aclênia Maria Nascimento Ribeiro
Marília Silva Medeiros Fernandes
Maria do Socorro Rego de Amorim
Cyane Fabiele Silva Pinto
Marta Jordelle Nascimento Batista
Galvaladar da Silva Cardoso
Camila Barbosa Sousa Oliveira
Lígia Maria Cabedo Rodrigues
Nadja Vanessa Dias de Oliveira
Verônica Maria de Sena Rosal
Eliseba dos Santos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.5772003122

CAPÍTULO 3..... 24

MANEJO DO PACIENTE ONCOLÓGICO RELACIONADO AO TRATAMENTO ANTINEOPLÁSICO FRENTE À COVID-19: REVISÃO INTEGRATIVA

Davi Gabriel Barbosa
Adriano Rodrigues da Silva
Bruno Henrique Moraes Monteiro
Daniel Oliveira da Costa
Luan Cardoso e Cardoso
Paola Bitar de Mesquita Abinader
Paula Gabriela Nascimento Gonçalves
Paulo Afonso Santos Campelo
Rafaela Seixas Pinho
Rosa de Fátima Marques Gonçalves
Jorge Haber Resque
Luis Eduardo Werneck Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.5772003123

CAPÍTULO 4.....38

COVID 19 ASSOCIADO A PIORA DO PROGNÓSTICO NEOPLÁSICO

Camylla Machado Marques
Evilanna Lima Aruda
Luana Nascimento
Mirian Gabriela Martins Pereira
Thulio César Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.5772003124

CAPÍTULO 5.....45

IMPACTO DA PANDEMIA CAUSADA PELO NOVO CORONAVÍRUS NA SAÚDE MENTAL DE PACIENTES EM CUIDADOS PALIATIVOS

Stéphane Rossi de Melo
Maitê de Liz Vassen Schürmann

DOI 10.22533/at.ed.5772003125

CAPÍTULO 6.....49

NEUROTROPISMO VIRAL: O QUE JÁ SABEMOS DE SEMELHANÇAS COM O NOVO CORONAVÍRUS?

Luiz Severo Bem Junior
Thayse Velez Belmont de Brito
Antonio Gonçalves Ferreira Júnior
Monaliza Gomes de Lucena Ribeiro
Jessé da Silva Alexandrino Júnior
Tárique Muriel Modesto de Brito

DOI 10.22533/at.ed.5772003126

CAPÍTULO 7.....60

ENCEFALOPATIA ASSOCIADA À INFECÇÃO PELO CORONAVÍRUS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Glauca Borges Dantas
Maria Vitória da Silva Paula Cirilo
Marco Alejandro Menacho Herbas
Juliana Beatriz Souza de Freitas
Bárbara de Oliveira Arantes
Kamylla Lohannye Fonseca e Silva
Anita Abreu de Carvalho
Karolina de Souza Cardoso
Ranyelle Gomes de Oliveira
Carlos Hiury Holanda Silva
Samyla Coutinho Paniago
Cristhiano Chiovato Abdala

DOI 10.22533/at.ed.5772003127

CAPÍTULO 8..... 70

A VASORREATIVIDADE CEREBRAL FRENTE AOS MECANISMOS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA EM TEMPOS DE COVID-19

Luiz Severo Bem Junior
Aline Marques Soeiro Cabral
Laura Pereira Pita de Vasconcelos
Paula Vitória Macêdo de Barros
Epamela Sulamita Vitor de Carvalho
Aline Farias da Silva
Luís Felipe Gonçalves de Lima
Arícia Aragão Silva
José Gustavo de Aguiar Lopes

DOI 10.22533/at.ed.5772003128

CAPÍTULO 9..... 80

NAMORO QUALIFICADO E UNIÃO ESTÁVEL NA PANDEMIA DO CORONAVÍRUS: A NECESSIDADE DO RECONHECIMENTO DO CONTRATO DE NAMORO

Dimas Augusto Terra Zanoni
Ana Luiza Mendes Mendonça
Daniela Braga Paiano

DOI 10.22533/at.ed.5772003129

CAPÍTULO 10..... 93

ESTADO DE HUMOR E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

Elaine Cristina Silva de Barros
Ana Patrícia da Silva Souza
Mariluce Rodrigues Marques Silva
Simone Carla Peres Leite
Patrícia Celina de Lira
Roberta Karlize Pereira Silva
José Maurício Lucas da Silva
Péricles Tavares Austregésilo Filho
Matheus Santos de Sousa Fernandes
Ana Beatriz Januário da Silva
Waleska Maria Almeida Barros
Viviane de Oliveira Nogueira Souza

DOI 10.22533/at.ed.57720031210

CAPÍTULO 11..... 107

IMPACTOS EMOCIONAIS E PSICOLÓGICO DA PANDEMIA DA COVID 19 NOS PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM

Aclênia Maria Nascimento Ribeiro
Gabriela Oliveira Parentes da Costa
Maria Tamires Alves Ferreira
Fernanda Mendes Dantas e Silva
Lígia Maria Cabedo Rodrigues
Francinalda Pinheiro Santos

Luzia Fernandes Dias
Danielle Lages Aragão Cavalcante
Eliete Leite Nery
Elton Filipe Pinheiro de Oliveira
Eliseba dos Santos Pereira
Maria Ivonilde Silva Nunes

DOI 10.22533/at.ed.57720031211

CAPÍTULO 12..... 115

AEROSSOL E SUAS IMPLICAÇÕES NO ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO

Luiz Felipe Kuiavski Lourenço
Ana Caroline Debastiani Mazzochi
Carolina Navarro Escobar

DOI 10.22533/at.ed.57720031212

CAPÍTULO 13..... 124

CRIMES LICITATÓRIOS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19: O AUMENTO DA CORRUPÇÃO EM RAZÃO DAS CAUSAS DE DISPENSA

Franciele Barbosa Santos
Lillian Zucolote de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.57720031213

CAPÍTULO 14..... 135

IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE TELEATENDIMENTO NO COMBATE À COVID-19 NO BRASIL

Sabrina Alves Praxedes

DOI 10.22533/at.ed.57720031214

CAPÍTULO 15..... 140

USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO- O APRENDIZAGEM NO PERÍODO DE PANDEMIA DO CORONAVÍRUS

Vanessa Viebrantz Oster
Dênis Luciano Pereira Araújo
Rodrigo Vlebrantz Oster
Diana Lopes da Silva
Patrícia Suelene Silva Costa Gobira

DOI 10.22533/at.ed.57720031215

CAPÍTULO 16..... 145

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO REMOTO DE TEMÁTICAS INERENTES A SAÚDE DA MULHER DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19: EXPERIÊNCIA EM UNIVERSIDADE PÚBLICA

Sara Éllen Rodrigues de Lima
Amanda Vilma de Oliveira Lacerda
Natácia Élem Félix Silva
Santana Amorim Silva
Emanuelly Viera Pereira

DOI 10.22533/at.ed.57720031216

CAPÍTULO 17..... 154

ENSINO REMOTO NO PARANÁ: OS IMPACTOS DA COVID-19 SOBRE A DESIGUALDADE SOCIAL E A INTENSIFICAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE

Lislaine Mara da Silva Guimarães

Marcelo Nogueira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.57720031217

CAPÍTULO 18..... 165

ENSINO-APRENDIZAGEM EM AULAS REMOTAS NO CONTEXTO DA PANDEMIA POR COVID-19: DIFICULDADES E POTENCIALIDADES RELATADAS POR ACADÊMICOS DE ENFERMAGEM

Sara Éllen Rodrigues de Lima

Ana Carolina Oliveira Freitas

Ana Valéria Oliveira da Silva

Jéssica Maria Gomes Araújo

Susiany Ferreira de Oliveira

Emanuelly Viera Pereira

DOI 10.22533/at.ed.57720031218

CAPÍTULO 19..... 174

USO DE TECNOLOGIAS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NO CUIDADO DE ENFERMAGEM HEMODINÂMICA PARA PACIENTES ADULTOS COM COVID-19

Antonia Elizangela Alves Moreira

Andreza de Lima Rodrigues

Érica Sobral Gondim

Camila da Silva Pereira

Ana Camila Gonçalves Leonel

Raquel Linhares Sampaio

Vitória Alves de Moura

Maria Lucilândia de Sousa

Janyelle Tenorio Rodrigues

Emiliana Bezerra Gomes

Sarah de Lima Pinto

DOI 10.22533/at.ed.57720031219

CAPÍTULO 20..... 185

FORMAÇÃO ACADÊMICA EM MEDICINA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Mauro de Oliveira

Pedro Augusto Cavigni Ambrosi

Roberto Nakasato de Almeida

Marcelo Tedesco Vidal Pinto

Débora Tavares de Resende e Silva

DOI 10.22533/at.ed.57720031220

CAPÍTULO 21..... 194

ENSINO REMOTO: AULA EXPERIMENTAL NA PANDEMIA

Rosanne Lopes de Brito

Igor Cassimiro dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.57720031221

SOBRE O ORGANIZADOR.....	205
ÍNDICE REMISSIVO.....	206

CAPÍTULO 8

A VASORREATIVIDADE CEREBRAL FRENTE AOS MECANISMOS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA EM TEMPOS DE COVID-19

Data de aceite: 01/12/2020

Luiz Severo Bem Junior

Universidade Federal de Pernambuco.
Departamento de Neurocirurgia do Hospital da
Restauração do Recife.
Recife - Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/4102812850402102>.

Aline Marques Soeiro Cabral

Hospital Otávio de Freitas.
Recife – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/0072293963703478>

Laura Pereira Pita de Vasconcelos

Hospital Otávio de Freitas.
Recife – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/7093655833618473>

Paula Vitória Macêdo de Barros

Universidade Federal de Pernambuco, Centro
de Ciências Médicas
Recife – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/7199651273168359>

Epmela Sulamita Vitor de Carvalho

Universidade Federal de Pernambuco
Recife – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/7986690412885021>

Aline Farias da Silva

Universidade de Pernambuco
Recife – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/3790772810880116>

Luís Felipe Gonçalves de Lima

Faculdade de Ciências Médicas Unifacisa
Campina Grande – Paraíba
<https://orcid.org/0000-0002-0130-0625>

Arícia Aragão Silva

Faculdade de Ciências Médicas Unifacisa
Campina Grande – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/5871548190642082>

José Gustavo de Aguiar Lopes

Faculdade de Ciências Médicas Unifacisa
Campina Grande – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/5568583121373214>

RESUMO: Introdução: A Covid-19 detém como particularidade predominante a hipoxemia arterial. A supressão da homeostase causada pelo Sars-Cov-2 pode ocasionar insuficiência respiratória e violação dos centros reguladores respiratórios do tronco cerebral, e, nesse cenário, cerca de 12% dos pacientes necessita de ventilação mecânica invasiva. Esse trabalho objetiva analisar, através de uma revisão integrativa da literatura, os mecanismos fisiopatológicos da Covid-19 centrado-se na questão da vasorreatividade cerebral e suas variáveis associadas à ventilação mecânica. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa, realizada na base de dados da Pubmed, utilizando os seguintes descritores: COVID-19, BRAIN, SEPSIS e ARTIFICIAL RESPIRATION. Foi aplicado os operadores booleanos “AND” e “OR” de forma precisa, sendo, como critério de inclusão inicial, selecionados os artigos que apresentaram ao menos dois descritores no resumo e estavam relacionados a trabalhos com humanos, no idioma inglês. Posteriormente, foi realizada a leitura integral dos artigos inicialmente selecionados e apenas os que contribuiriam para

alcançar o objetivo do trabalho foram incluídos definitivamente no trabalho, o que resultou em 23 artigos selecionados. **Resultados:** Quando o fornecimento de oxigênio se reduz abaixo do valor limítrofe, o metabolismo troca a via aeróbia pela anaeróbia e a tarefa vital dos órgãos fica comprometida. O novo coronavírus parece possuir neurovirulência importante. Ele se manifesta no centro cardiorrespiratório, o qual se torna um acesso para o vírus ao sistema nervoso. Sendo assim, surge a hipótese de que a dispneia é um sintoma neurológico e não somente respiratório, principalmente em pacientes com rápida progressão da doença, mas sem sintomas respiratórios graves. Além disso, a tempestade de citocinas, a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo Grave, as alterações no balanço do dióxido de carbono, o qual é um modulador do tônus vasomotor cerebral, parecem estar relacionadas às disfunções hemodinâmicas da microcirculação. Somado a isso, a PEEP elevada dificulta o retorno venoso e causa instabilidade hemodinâmica. Além disso, o processo inflamatório grave gerado pela sepse relacionada à Covid-19 contribui para o comprometimento da atividade cerebral. **Conclusão:** Diante desse contexto, o entendimento da fisiopatologia e efeitos da Covid-19 em relação ao sistema nervoso central são imprescindíveis para a prevenção de sequelas neurológicas. Nesse sentido, a monitorização neurológica multimodal poderá permitir uma individualização da assistência ventilatória e se faz necessária para a proteção cerebral no contexto da vulnerabilidade desse órgão durante o manejo da Covid-19.

PALAVRAS - CHAVE: Covid-19; Neurovirulência; Sepse; Vasorreatividade Cerebral; Ventilação Mecânica.

CEREBRAL VASOREACTIVITY IN THE FACE OF MECHANICAL VENTILATION MECHANISMS IN COVID-19 TIMES

ABSTRACT: Introduction: The COVID-19 has arterial hypoxemia as its predominant particularity. The suppression of homeostasis caused by SARS-CoV-2 may cause respiratory failure and violation of the respiratory regulatory centers of the brain stem and, in this scenario, about 12% of patients require invasive mechanical ventilation. This work aims to analyze, through an integrative literature review, the pathophysiological mechanisms of Covid-19 focusing on the issue of cerebral vasoreactivity and its variables associated with mechanical ventilation. **Methodology:** It is an integrative review, carried out in the Pubmed database, using the following descriptors: COVID-19, BRAIN, SEPSIS and ARTIFICIAL RESPIRATION. The Boolean operators “AND” and “OR” were applied precisely, and, as an initial inclusion criterion, articles that presented at least two descriptors in the abstract and were related to work with humans in the English language were selected. Subsequently, the articles initially selected were read in full and only those that would contribute to achieving the objective of the work were definitively included in the work, which resulted in 23 selected articles. **Results:** When the oxygen supply is reduced below the limit value, the metabolism changes the aerobic route for the anaerobic one and the vital task of the organs is impaired. The new coronavirus seems to have important neurovirulence. It manifests itself in the cardiorespiratory center, which becomes an access for viruses to the nervous system. Thus, arises the hypothesis that dyspnea is a neurological symptom and not only respiratory, especially in patients with rapid progression of the disease, but without severe respiratory symptoms. In addition, the cytokine storm, Severe Acute Respiratory Distress Syndrome, changes in the carbon dioxide balance, which is a modulator of the cerebral vasomotor tone, seem to be related to the hemodynamic

dysfunctions of the microcirculation. In addition, high PEEP impairs venous return and causes hemodynamic instability. Furthermore, the severe inflammatory process generated by sepsis related to Covid-19 contributes to the impairment of the brain activity. **Conclusion:** In this context, the understanding of the pathophysiology and effects of Covid-19 in relation to the central nervous system are essential for the prevention of neurological sequelae. In this scenario, multimodal neurological monitoring may allow an individualization of ventilatory assistance and is necessary for brain protection in the context of vulnerability of this organ during management of Covid-19.

KEYWORDS: COVID-19; Neurovirulence; Sepsis.

1 | INTRODUÇÃO

A Covid-19 é causada por um vírus envelopado de RNA, pertencente à família do coronavírus. O Sars-CoV-2 foi associado a uma síndrome respiratória atípica, sendo primeiramente reconhecido em Wuhan, na China, em meados de dezembro de 2019. Em função de sua alta transmissibilidade, o vírus logo se espalhou pelo mundo, tornando-se responsável por uma das maiores pandemias do século.

Ainda que as principais manifestações da doença sejam relacionadas ao quadro respiratório, sabe-se que o sistema nervoso também é um dos sistemas comprometidos pelo vírus. No entanto, somado ao neurotropismo inerente ao vírus, o manejo da Covid-19, especialmente no que se refere à assistência ventilatória, também está relacionado ao comprometimento do sistema nervoso central. Nesse sentido, a investigação dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos nesse processo é imprescindível para o reconhecimento e a monitorização das variáveis às quais o sistema nervoso central encontra-se exposto durante o tratamento da Covid-19.

2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa, realizada na base de dados da Pubmed, utilizando os seguintes descritores: COVID-19, BRAIN, SEPSIS e ARTIFICIAL RESPIRATION. Foi aplicado os operadores booleanos “AND” e “OR” de forma precisa, sendo, como critério de inclusão inicial, selecionados os artigos que apresentaram ao menos dois descritores no resumo e estavam relacionados a trabalhos com humanos, no idioma inglês. Posteriormente, foi realizada a leitura integral dos artigos inicialmente selecionados e apenas os que contribuiriam para alcançar o objetivo do trabalho foram incluídos definitivamente no trabalho, o que resultou em 23 artigos selecionados.

3 | DISCUSSÃO

O comprometimento do sistema respiratório é uma das principais manifestações da Covid-19 e, dentre as características do padrão clínico de acometimento desse sistema, destaca-se a hipoxemia arterial. Diante desse cenário, a ventilação mecânica invasiva

(VMI) tem sido instituída precocemente em muitos pacientes²⁰.

Embora a VMI seja considerada o padrão ouro para o tratamento da insuficiência respiratória, sua indicação é uma decisão baseada em diversos fatores. Quando a hipoxemia e a insuficiência respiratória aguda se tornam persistentes ou pioram mesmo com o uso de oxigenioterapia, cateter nasal de alto fluxo ou ventilação não invasiva (VNI), ou nos casos de hipercapnia persistente, falência de órgãos, rebaixamento do nível de consciência, risco de aspiração e nos casos de instabilidade hemodinâmica, a ventilação mecânica (VM) deve ser implementada o mais rápido possível. A necessidade do uso de VM deve ser levada em consideração quando os pacientes, mesmo em uso de oxigenioterapia – por máscaras de O₂ ou cateter nasal -, apresentam taquipneia (>30 irpm) e hipoxemia (SpO₂ < 90% ou PaO₂ < 60mmHg). Ou ainda quando o paciente está sob suporte de cateter nasal de alto fluxo (FiO₂ > 70% e fluxo de gás > 50L/min) ou VNI e ainda assim persistem com sinais de insuficiência respiratória¹¹.

Dentre as pessoas acometidas pela Covid-19, 20% desenvolvem a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e aproximadamente 12% precisam de VM. De forma geral, todos os pacientes na UTI que necessitam de VM serão submetidos ao ventilador mecânico. Os ventiladores da UTI oferecem o mais alto desempenho, mecanismos de resposta rápida e muitas vezes vários modos ventilatórios diferentes com melhor adaptação à condição de cada paciente¹⁵. No início da pandemia, todos os pacientes diagnosticados com Covid-19 grave eram considerados também portadores de SDRA e, visando minimizar as lesões induzidas pela ventilação (VILI), esses eram ventilados com baixos volumes correntes (VC) - 6 mL/ kg^{7,14}. Atualmente, *The Surviving Sepsis Campaign Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2020* recomendam o uso da VM com baixo volume corrente (4 – 8 mL/Kg) e utilização de PEEP (pressão expiratória final positiva) mais altas (>10 cmH₂O). Porém, a PEEP deve ser titulada de acordo com a FiO₂, visando uma SpO₂ dentro da normalidade, e de acordo com a mecânica pulmonar de cada paciente. Essa, por sua vez, pode variar e depender do fenótipo da doença, de modo que o paciente pode apresentar uma complacência pulmonar normal ou até elevada, necessitando portanto de uma PEEP mais baixa e tolerando um VC mais alto, ou pode apresentar atelectasia pulmonar se beneficiando de PEEP mais alta, bem como a posição prona^{1,17}.

Tanto a PEEP quanto a posição prona são métodos cujo uso melhora comprovadamente a oxigenação. Entretanto, em teoria, PEEPs acima de 10 cmH₂O causariam efeitos negativos no compartimento intracraniano. Nesse processo, a redução do retorno venoso sistêmico causada pela pressão positiva intratorácica leva ao aumento da pressão venosa jugular e, conseqüentemente, do volume sanguíneo cerebral (VSC) e da pressão intracraniana (PIC). Além disso, as alterações no retorno venoso sistêmico levam à redução do débito cardíaco e da pressão arterial média, o que promoveria queda da pressão de perfusão cerebral e uma vasodilatação cerebral compensatória^{6,14}. Diante

desse cenário, um ensaio clínico prospectivo em pacientes com acidente vascular encefálico hemorrágico¹⁴ avaliou os impactos da PEEP na pressão de perfusão cerebral (PPC), na PIC e na pressão arterial média (PAM). Empregando PEEP com valores de 0 a 14 cmH₂O, percebeu-se que havia um aumento estatisticamente significativo da PIC sem efeitos na PAM e na PPC e, conseqüentemente, sem repercussões clínicas. Os pacientes conduzidos nesse estudo foram posicionados em decúbito dorsal com a cabeceira elevada em 30°, fator apontado como um elemento importante para que não houvesse um aumento da PIC com efeitos clínicos significativos. Essa posição, ao deixar o tórax gravitacionalmente abaixo do compartimento intracraniano, facilitaria o aumento do retorno venoso de modo que não haveria um aumento da PIC. Em contraste a esse achado, a posição prona, por sua vez foi associada ao aumento da PIC em pacientes com redução da complacência intracraniana³. Outro estudo demonstrou que PEEPs elevadas (acima de 20 cmH₂O) foram relacionadas a uma queda significativa de pressão arterial média com uma conseqüente queda no fluxo sanguíneo cerebral (FSC) regional³. De um modo geral, os estudos relacionando a PEEP e a elevação da PIC apresentam resultados contraditórios. Nesse sentido, acredita-se que a complacência do sistema respiratório é um dos fatores determinantes na transmissão da PEEP para o compartimento intracraniano, de forma que pacientes com baixa complacência pulmonar podem tolerar valores de PEEP até 12cmH₂O sem que haja comprometimento da hemodinâmica cerebral⁶. Sendo assim, tende-se a acreditar que o emprego de PEEPs em níveis baixos a moderados é uma medida que melhora a troca gasosa alveolar e a oxigenação tecidual sem causar efeitos deletérios no compartimento intracraniano por aumento da PIC^{6,14}.

O aumento da concentração de oxigênio também está relacionado a efeitos deletérios pulmonares e cerebrais quando utilizada por longo período, uma vez que a hiperóxia contribui para a vasoconstrição e a diminuição do FSC^{10,18}. Além disso, as espécies reativas de oxigênio derivadas das mitocôndrias podem causar inflamação neuronal, aumentando, portanto, a ocorrência de fibrose cerebral. Um estudo retrospectivo¹⁸ envolvendo pacientes que sofreram hemorragia subaracnóidea (HSA) conclui que a exposição à hiperóxia (PO₂ ≥173) foi associada a um risco aumentado de isquemia cerebral tardia e mau prognóstico em até meses após a HSA. Somado a isso, uma revisão sistemática² demonstrou que a hiperóxia é um fator de risco independente para mortalidade hospitalar quando comparada a normóxia e até à hipóxia.

A alteração da vasorreatividade cerebral no contexto da Covid-19 também pode ser explicada por estudos que relacionam essas alterações à presença de sepse. Essa síndrome clínica, que se caracteriza pela disseminação da resposta inflamatória para tecidos não afetados pela infecção inicial, pode levar à disfunção cerebral associada à sepse (DCAS). Embora a fisiopatologia desse quadro ainda permaneça pouco esclarecida, sabe-se que a neuroinflamação difusa, a excitotoxicidade e a isquemia cerebral são processos envolvidos. A isquemia, em casos de pacientes com sepse, resulta da redução

do FSC secundário à hipotensão. Nesse contexto, considerou-se também que pequenas alterações na microcirculação cerebral podem contribuir para a hipóxia tecidual, uma vez que as arteríolas cerebrais, essenciais não só para a microcirculação mas também para a autorregulação cerebral, perdem sua capacidade de regular ativamente seu calibre. Isso dificultaria a manutenção do FSC constante diante de diversos estímulos externos, incluindo a PPC ou o dióxido de carbono. Sendo assim, mesmo as reduções mais sutis no FSC teriam impacto nas funções cognitivas, tendo em vista a alta demanda energética cerebral⁷.

O declínio da função cognitiva, que leva uma alteração aguda do estado mental, é consequência de uma disfunção cerebral difusa que pode ser causada por encefalopatia associada à sepse (EAS). Outras manifestações agudas que podem estar presentes são a desatenção, a desorientação e a agitação. A EAS, no entanto, pode levar também ao estupor e ao coma⁵. Nesse quadro, redução do FSC e o rompimento da barreira hematoencefálica, o edema cerebral, as alterações no sistema de neurotransmissores e o comprometimento da função astrocitária, bem como a degeneração neuronal, têm sido mecanismos apontados na etiologia da EAS^{19,21}. Após os estágios iniciais da sepse, o nervo vago e os órgãos periféricos atuam como os canais por meio dos quais as manifestações periféricas da inflamação sistêmica são transmitidas para o cérebro. Os marcadores inflamatórios estimulam o nervo vago aferente, o qual sinaliza para o SNC a presença da inflamação. Em consequência a isso, as células da glia começam a expressar receptores e mediadores imunológicos, os quais atuam na resposta contrarreguladora. A ativação das células endoteliais, por outro lado, resultaria no comprometimento da barreira hematoencefálica (BHE)⁵ e no aumento do influxo de células inflamatórias e mediadores tóxicos no cérebro. Dentre outros efeitos, a própria integridade do endotélio é comprometida ao longo desse processo. Desse modo, outros componentes da resposta imune inata, como fatores do complemento e citocinas pró-inflamatórias, conseguem alcançar regiões cerebrais mais profundas, podendo até mesmo atravessar a BHE por meio de carreadores específicos. Além disso, a ativação cerebral das células endoteliais também altera a microcirculação e o tônus vascular, mudanças que podem levar a lesões isquêmicas ou hemorrágicas no território cerebral. Os mediadores envolvidos nesses processos atuam diretamente por meio da liberação de neurotransmissores e neurohormônios⁵. Outro aspecto importante na EAS é a indução de isoformas das enzimas produtoras de óxido nítrico, visto que a formação de espécies reativas de oxigênio compromete a função e sobrevivência da célula^{13,16}.

A circulação hiperdinâmica induzida pela sepse também se relaciona à EAS à medida que é um fator que promove mudanças no FSC. Nesse cenário, o FSC e a oxigenação do encéfalo encontram-se reduzidos, alterações que só se tornam detectáveis ao EEG quando a queda é cerca de 45%. Ainda assim, pequenas reduções nesses parâmetros podem contribuir para a EAS, especialmente quando há um aumento na demanda energética durante o processamento cerebral^{13,16}. Desse modo, as respostas inflamatórias e imunes

recrutadas durante a sepse contribuem não só para uma disfunção cerebral aguda, mas também para déficits a longo prazo associados ao aumento das taxas de mortalidade e da morbidade^{19,21}.

Além disso, observou-se que a hiperventilação, frequentemente usada em pacientes com distúrbios gasométricos respiratórios, a fim de induzir hipocapnia no contexto de pacientes em cuidados intensivos, tem efeitos profundos na fisiologia cerebral⁹. Sabe-se que o dióxido de carbono (CO₂) é um poderoso modulador do tônus vasomotor cerebral. Sendo assim, a hipocapnia provoca vasoconstrição cerebral, o que compromete a complacência do órgão e reduz tanto o VSC quanto a velocidade do FSC. Isso promove a redução da PIC, mas, de maneira excessiva, esse processo pode levar a um maior volume de tecido cerebral isquemiado^{3, 6, 9}. Por outro lado, em situações de hipercapnia, ocorre a vasodilatação cerebral e o aumento da PIC. Desse modo, tanto a hipercapnia quanto a hipocapnia induzida pela hiperventilação são prejudiciais à hemodinâmica cerebrovascular. Nesse sentido, estudos afirmam que manter PCO₂ entre 30-45 mmHg e moderar no uso de altos volumes correntes a fim de minimizar as repercussões cerebrais e sistêmicas seria o ideal^{11,23}.

Diante do contexto do manejo respiratório no paciente com Covid-19 e de fatores associados a própria doença, percebe-se que o cérebro se torna um órgão exposto e vulnerável a uma ampla gama de mudanças nas variáveis que determinam sua vasorreatividade. Em função do conseqüente comprometimento da perfusão cerebral, a monitorização multimodal cerebral torna-se uma medida imperativa para avaliar a hemodinâmica do território cerebrovascular e os impactos da ventilação mecânica sobre ele. Nesse sentido, a monitorização multimodal cerebral tem por objetivo integrar informações sobre as alterações fisiológicas cerebrais a fim de guiar intervenções e prevenir possíveis lesões secundárias. Diante desse risco de hipoperfusão cerebral, o emprego de métodos que avaliem parâmetros como a oxigenação, o fluxo sanguíneo e a autorregulação cerebrais são imprescindíveis. O Doppler transcraniano (DTC) é uma forma não invasiva e acessível para mensurar o FSC. O PET, por outro lado, ainda que seja o método padrão-ouro para a avaliação da oxigenação do tecido cerebral, não é tão acessível quanto o DTC. No entanto, a espectroscopia de infravermelho próximo, apesar de suas limitações, pode ser utilizada para tal objetivo no contexto da UTI. A autorregulação cerebral, por sua vez, definida como a capacidade do cérebro de manter o FSC constante ainda que haja alterações na PCC, pode ser avaliada pela oximetria cerebral mensurada por espectroscopia de infravermelho próximo. O controle desse parâmetro é importante para manejar os níveis de PAM ou PPC adequados, no intuito de evitar tanto a hipoperfusão quanto a hiperperfusão²². Desse modo, a monitorização multimodal cerebral mostra-se como uma estratégia útil e imprescindível para avaliar as alterações da vasorreatividade cerebral em pacientes com Covid-19 submetidos a intervenções na dinâmica respiratória.

4 | CONCLUSÃO

Por meio desses estudos que relacionam a sepse e a vasorreatividade cerebral, é possível perceber que as alterações na autorregulação cerebral e na microcirculação podem explicar, juntas, o fenômeno da hipoperfusão local mesmo na ausência de um quadro de hipotensão sistêmica severa.

Nesse sentido, em tempos de Covid-19, o emprego da ventilação mecânica torna-se uma estratégia indispensável e ao mesmo tempo, desafiadora. Afinal, diante do grande impacto dos parâmetros respiratórios na fisiologia cerebral, a monitorização multimodal cerebral torna-se um passo indispensável no manejo dos pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo.

REFERÊNCIAS

1. ALHAZZANI W, MØLLER MH, ARABI YM, LOEB M, GONG MN, FAN E, ET AL. **Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)** [Internet]. Vol. 46, Intensive Care Medicine. Springer Berlin Heidelberg; 2020. 854–887 p. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06022-5>
2. BADENES R, BILOTTA F. **Neurocritical care for intracranial haemorrhage: a systematic review of recent studies.** Br J Anaesth. 2015; 115 Suppl 2:ii68-ii74. doi:10.1093/bja/aev379///// 9.1
3. BORSELLINO B, SCHULTZ MJ, DE ABREU MG, ET AL. **Mechanical ventilation in neurocritical care patients: a systematic literature review.** Expert Review Of Respiratory Med. 2016; 10(10):1123–1132, doi: 10.1080/17476348.2017.1235976
4. CRIPPA IA, SUBIRÀ C, VINCENT JL, ET AL. **Impaired cerebral autoregulation is associated with brain dysfunction in patients with sepsis.** Crit Care. 2018;22(1):327. Published 2018 Dec 4. doi:10.1186/s13054-018-2258-8
5. COMIM CM, CASSOL OJ JR, CONSTANTINO LS, ET AL. **Alterations in inflammatory mediators, oxidative stress parameters and energetic metabolism in the brain of sepsis survivor rats.** Neurochem Res. 2011;36(2):304-311. doi:10.1007/s11064-010-0320-2
6. DA SILVA CHR, PEREIRA SM, BROCHADO VM. **Mechanical ventilation in neurosurgery.** Rev Med Minas Gerais 2014; 24(Supl 8): S33-S42. doi: 10.5935/2238-3182.20140125
7. FAN E, BRODIE D, SLUTSKY AS. **Acute respiratory distress syndrome advances in diagnosis and treatment.** JAMA - J Am Med Assoc. 2018;319(7):698–710. doi:10.1001/jama.2017.21907
8. FAN E, DEL SORBO L, GOLIGHER EC, HODGSON CL, MUNSHI L, WALKER AJ, ET AL. **An official American Thoracic Society/European Society of intensive care medicine/society of critical care medicine clinical practice guideline: Mechanical ventilation in adult patients with acute respiratory distress syndrome.** Am J Respir Crit Care Med. 2017;195(9):1253–63. doi:10.1164/rccm.201703-0548ST
9. FERREIRA LL, VALENTI VE, VANDERLEI LCM. **Chest physiotherapy on intracranial pressure of critically ill patients admitted to the intensive care unit: a systematic review.** Rev Bras Ter Intensiva. 2013;25(4):327-333. doi:10.5935/0103-507X.20130055

10. HAZELTON JL, BALAN I, ELMER GI. **Hyperoxic reperfusion after global cerebral ischemia promotes inflammation and long-term hippocampal neuronal death.** *J Neurotrauma* 2010;**27**:753–62. <https://doi.org/10.1089/neu.2009.1186>
11. JIN Y-H, CAI L, CHENG Z, CHENG H, DENG T, FAN Y-P, ET AL. **A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version).** *Mil Med Res.* 2020;**7**(4):1–23. doi:10.1186/s40779-020-0233-6
12. KOUTSOUKOU A, KATSIARI M, ORFANOS SE, ET AL. **Respiratory mechanics in brain injury: A review.** *World J Crit Care Med.* 2016;**5**(1):65-73. Published 2016 Feb 4. doi:10.5492/wjccm.v5.i1.65
13. LAMAR CD, HURLEY RA, TABER KH. **Sepsis-associated encephalopathy: review of the neuropsychiatric manifestations and cognitive outcome.** *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2011;**23**(3):237-241. doi:10.1176/jnp.23.3.jnp237
14. LIMA, WILDBERG ALENCAR, CAMPELO, ANTÔNIO ROBERTO LEITE, GOMES, RODRIGO LUÍS MOUSINHO, & BRANDÃO, DANIELLA CUNHA. **Repercussão da pressão positiva expiratória final na pressão de perfusão cerebral em pacientes adultos com acidente vascular hemorrágico.** *Revista Brasileira de Terapia Intensiva,* 2011; **23**(3), 291-296. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-507X2011000300006>
15. LOTZ C, NOTZ Q, KRANKE P, KREDEL M, MEYBOHM P. **Unconventional approaches to mechanical ventilation - Step-by-step through the COVID-19 crisis.** *Crit Care.* 2020;**24**(1):1–3. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02954-y>
16. PEREIRA JÚNIOR, G.; MARSON, F.; ABEID, M.; OSTINI, F.; SOUZA, S.; BASILE-FILHO, A. **Fisiopatologia da sepse e suas implicações terapêuticas.** *Medicina (Ribeirao Preto Online),* v. 31, n. 3, p. 349-362, 30 set. 1998.
17. ROBBA C, BATTAGLINI D, BALL L, PATRONITI N, LOCONTE M, BRUNETTI I, ET AL. **Distinct phenotypes require distinct respiratory management strategies in severe COVID-19.** *Respir Physiol Neurobiol [Internet].* 2020;**279**:103455. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2020.103455>
18. SANG-BEOM J, H ALEX C, BADJATIA N, ET AL. **Hyperoxia may be related to delayed cerebral ischemia and poor outcome after subarachnoid haemorrhage.** *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2014;**85**:1301–1307. doi:10.1136/jnnp-2013-307314
19. SEMMLER, ALEXANDER ET AL. **Sepsis causes neuroinflammation and concomitant decrease of cerebral metabolism.** *Journal of neuroinflammation* vol. 5 38. 15 Sep. 2008, doi:10.1186/1742-2094-5-38
20. TOBIN MJ. **Basing Respiratory Management of COVID-19 on Physiological Principles.** *Am J Respir Crit Care Med.* 2020;**201**(11):1319-1320. doi:10.1164/rccm.202004-1076ED
21. WIDMANN CN, HENEKA MT. **Long-term cerebral consequences of sepsis.** *Lancet Neurol.* 2014;**13**(6):630-636. doi:10.1016/S1474-4422(14)70017-1
22. YANG MT. **Multimodal neurocritical monitoring** [published online ahead of print, 2020 May 28]. *Biomed J.* 2020;**S2319-4170**(20)30068-8. doi:10.1016/j.bj.2020.05.005

23. ZHANG Z, GUO Q, WANG E. **Hiperventilação em pacientes neurológicos: da fisiologia à evidência de resultados.** Curr Opin Anaesthesiol . 2019; 32 (5): 568-573. doi: 10.1097 / ACO.0000000000000764

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adultos 4, 78, 94, 97, 174, 177, 182

Aerossóis 27, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 175, 181, 185, 187

Aprendizagem 140, 141, 144, 145, 146, 147, 148, 151, 152, 153, 156, 157, 158, 160, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 191, 197, 198, 204

Atividade Física 93, 94, 96, 97, 102, 103, 104

Aula prática 194, 195, 196, 197, 198

Autonomia Privada 80, 83, 86, 87, 88, 90

C

Citomegalovírus (HHV-5) 49

Clínica Odontológica 115, 117, 118

Combate à corrupção 124, 130, 132

Confinamento 96, 100, 102, 103, 104

Contratações Públicas 124, 126, 129, 133, 134

Coronavírus 1, 2, 5, 18, 26, 28, 39, 41, 42, 45, 46, 47, 57, 60, 61, 62, 63, 67, 71, 72, 80, 84, 89, 91, 92, 94, 95, 96, 105, 110, 111, 114, 117, 122, 124, 125, 128, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 154, 155, 156, 157, 163, 173, 174, 175, 177, 179, 180, 190, 191, 205

Covid-19 2, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 55, 56, 57, 58, 59, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 81, 86, 93, 94, 95, 96, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 161, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 203, 205

Crimes Licitatórios 124

Cuidados de Enfermagem 2, 150, 174, 175, 177, 182

Cuidados Paliativos 34, 45, 46, 47, 48

D

Direito Penal 124, 133

E

Educação 13, 18, 21, 22, 32, 96, 140, 144, 146, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 169, 172, 173, 181, 182, 183, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192,

193, 194, 196, 198, 203, 204, 205

Educação em enfermagem 165

Educação Superior 165, 173, 192

Encefalopatia 51, 54, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 75

Enfermagem 2, 19, 36, 37, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 135, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 165, 166, 167, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 187, 193, 205

Ensino 17, 24, 46, 96, 107, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 203, 204

Ensino em saúde 145, 185

Ensino remoto emergencial 154, 155, 156, 158, 162, 163

Equidade em saúde 2

Equipe de enfermagem 108, 109, 110, 111, 112, 147, 149, 178, 179, 180, 193

Estratégia didática 194

F

Fatores de Risco 26, 39, 45, 66

G

Gênero e saúde 2

H

Habilidades atitudinais 194

Herpes (HSV-1) 49, 50

HIV 1, 2, 13, 14, 49, 50, 51, 52, 56, 57, 58, 59, 120

Humor 93, 94, 96, 97, 99, 100, 101, 103, 104, 105

I

Infecção 12, 20, 26, 27, 30, 31, 35, 39, 42, 47, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 74, 96, 110, 116, 118, 119, 122, 137, 149, 174, 177, 178, 179, 180

Infecções por coronavírus 2, 45

Intensificação do trabalho docente 154, 155, 158, 162

N

Namoro 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92

Neoplasias 25, 27, 28, 38, 40, 41, 62

Neurotropismo 49, 50, 53, 55, 56, 72

Neurovirulência 71

P

Pandemias 3, 72, 165

Políticas Públicas 13, 14, 20, 154, 192

Prevenção 18, 19, 20, 21, 22, 34, 39, 41, 68, 71, 116, 118, 119, 122, 130, 134, 135, 136, 149, 166, 185, 186, 189, 190, 191

Professores 93, 94, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 140, 141, 144, 148, 157, 161, 162, 163, 164, 167, 168, 170, 171, 188, 192, 196, 203

S

SARS-COV-2 5, 49, 50, 51, 55, 70, 185, 186, 187

Saúde da mulher 145, 147, 148, 150, 153, 173

Saúde Mental 45, 46, 47, 48, 96, 109, 110, 112, 113, 114, 154, 155, 161, 180, 183, 187, 191

Saúde sexual e reprodutiva 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 14

Sepse 71, 74, 75, 76, 77, 78

Sofrimento emocional 108, 110

T

Tecnologia 13, 23, 42, 140, 141, 144, 146, 151, 166, 188, 195

Teleatendimento 33, 135, 136

Telemedicina 135, 136, 137, 138

Terapêutica 24, 25, 28, 68, 138, 187

Tratamento Oncológico 25, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 39, 45

U

União estável 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92

Unidades de Terapia Intensiva 137, 174, 175, 177, 183, 184


V


Vasorreatividade Cerebral 70, 71, 74, 76, 77

Ventilação Mecânica 70, 71, 72, 73, 76, 77, 179, 181

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

5

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***

5

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 