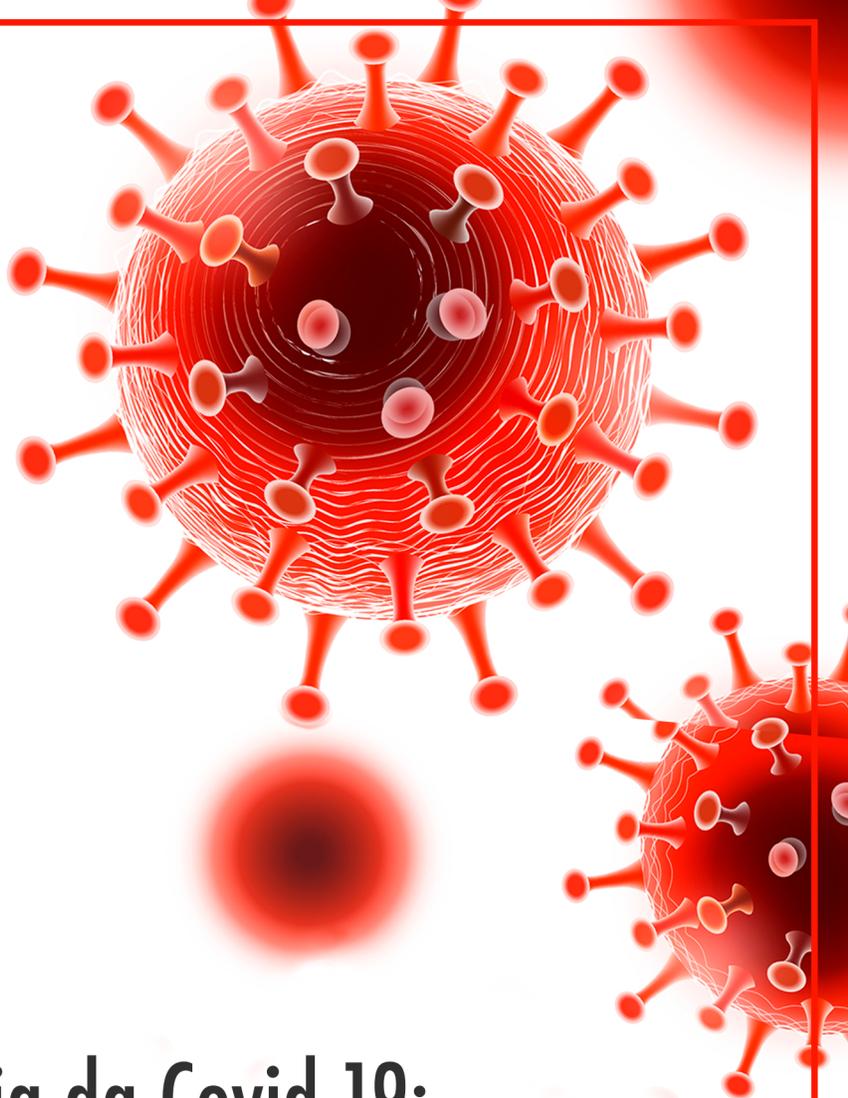


Atena
Editora
Ano 2020

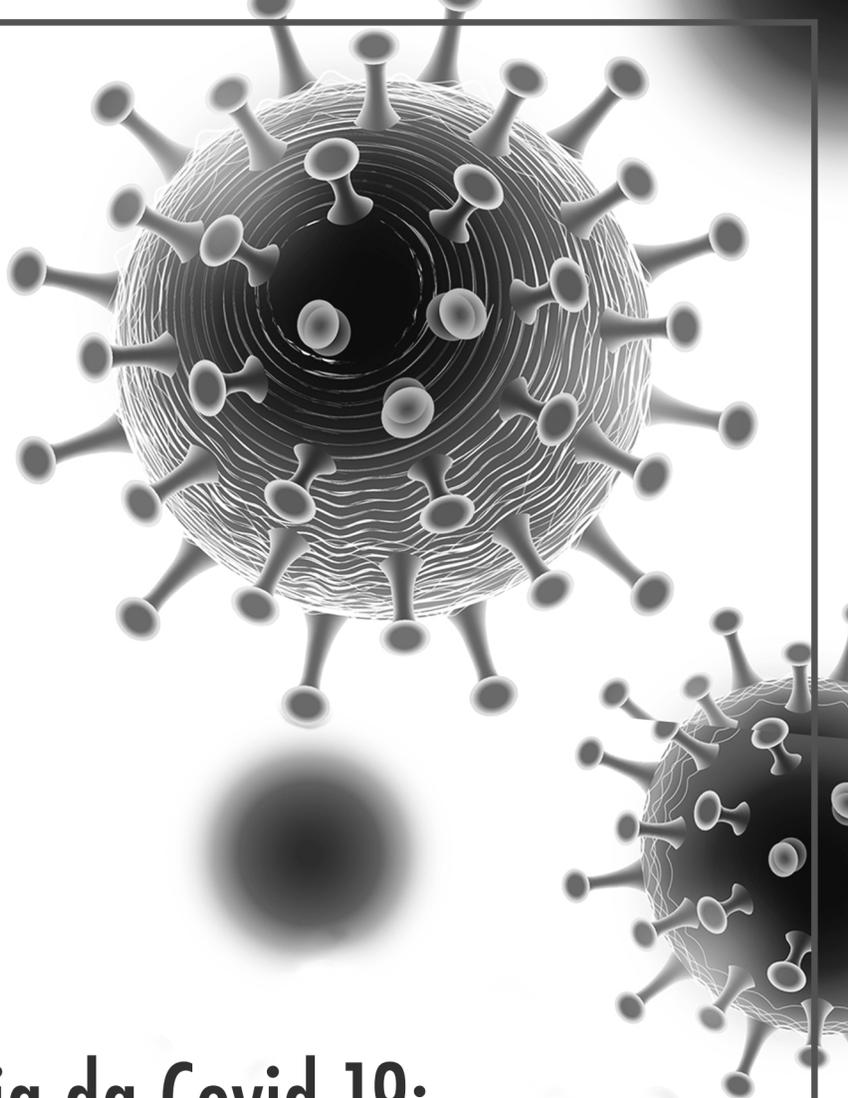


Pandemia da Covid-19:

Uma Visão **Multidisciplinar**

Juliane Cabral Silva
Kelly Cristina Lira de Andrade
José Roberto de Oliveira Ferreira
David dos Santos Calheiros
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2020



Pandemia da Covid-19:

Uma Visão Multidisciplinar

Juliane Cabral Silva
Kelly Cristina Lira de Andrade
José Roberto de Oliveira Ferreira
David dos Santos Calheiros
(Organizadores)

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 Cremona

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.

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. 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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª 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
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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. 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. 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 Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. 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. 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. 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

Pandemia da Covid-19: uma visão multidisciplinar

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Juliane Cabral Silva
Kelly Cristina Lira de Andrade
José Roberto de Oliveira Ferreira
David dos Santos Calheiros

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P189 Pandemia da Covid-19: uma visão multidisciplinar / Organizadores Juliane Cabral Silva, Kelly Cristina Lira de Andrade, José Roberto de Oliveira Ferreira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Outro organizador
David dos Santos Calheiros

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-543-3
DOI 10.22533/at.ed.433202810

1. Epidemia. 2. Pandemia. 3. COVID-19. 4. Multidisciplinar. I. Silva, Juliane Cabral (Organizadora). II. Andrade, Kelly Cristina Lira de (Organizadora). III. Ferreira, José Roberto de Oliveira (Organizador). IV. 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

APOIO FINANCEIRO

Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL (Processo N° 410100000013484/2020).

APRESENTAÇÃO

A ideia da elaboração deste livro surgiu a partir da observação e discussão de um grupo de pesquisadores de diversas áreas da saúde que questionaram quais as pesquisas atuais e aprendizados que a pandemia da Covid-19 proporcionaria no enfrentamento de novas doenças e/ou pandemias.

Para uma compreensão e visão global das doenças, foi construído um capítulo que apresenta um breve histórico das pandemias, conceitos importantes, medidas tomadas e perspectivas do impacto da pandemia em diversos campos. Na pesquisa básica e aplicada, são apresentados os processos de infecção no hospedeiro e os modelos animais que estão sendo utilizados para melhor compreensão do vírus. Em seguida, o processo de resposta imunológica, visto que é importante para a compreensão do diagnóstico, tratamento sintomático e a própria fisiopatologia da Covid-19, uma vez que os danos causados pelo vírus não se limitam as vias aéreas, mas sim à múltiplos órgãos.

Dentre as diversas abordagens sobre a temática, um capítulo inteiro é dedicado à pesquisa clínica para a Covid-19. Nele, os leitores poderão encontrar os princípios para planejamento de pesquisas, assim como a importância do desenho metodológico a partir de cada objetivo.

Os capítulos voltados para os sinais e sintomas auditivos e otoneurológicos, assim como as possibilidades de tratamento, trazem uma atualização sobre todas as publicações na área, possibilitando que os leitores entendam a temática e incentivando o aprofundamento para as novas descobertas.

A obra também apresenta a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como possibilidade para pensar novas formas de se relacionar neste momento de pandemia e de desempenhar as ocupações diárias, possibilitando a interlocução da Terapia Ocupacional com as novas ferramentas para o cuidado na reabilitação infantil e a telessaúde.

Considerando as repercussões da Covid-19 no âmbito da educação, discute-se na obra a suspensão das atividades e aulas presenciais, assim como a adoção do ensino emergencial à distância como forma de dar continuidade ao período letivo, descrevendo parte dos desafios e das perspectivas para a implementação desse modelo de educação no Brasil neste momento de pandemia.

Dra. Juliane Cabral Silva

Dra. Kelly Cristina Lira de Andrade

Dr. José Roberto de Oliveira Ferreira

Dr. David dos Santos Calheiros

PREFÁCIO

Maceió, Brasil, ano de 2020.

O que dizer desse ano? Como descrever essa passagem marcada tão distintamente na história da humanidade?

A obra aqui apresentada convida a todos a caminhar por uma pequena, mas significativa parte dessa trajetória.

O surgimento da pandemia pela Covid-19, em nível mundial, trouxe à tona fragilidades instaladas nas mais diversas formas do viver, tanto nas formas individuais em que nos relacionamos com a vida quanto nas formas coletivas.

À medida que o vírus SARS-CoV-2, também conhecido como Novo Corona Vírus, se instalava em um determinado país, suas concepções de cuidado e saúde, liberdade, economia, política, entre outras áreas, começavam a ser questionadas.

A maior parte dos países se movimentou, esquematicamente, em quatro formas para se defender da crise estabelecida: contenção, mitigação, supressão e recuperação. Com o objetivo de diminuir a transmissão da doença, o isolamento social, seja horizontal ou vertical, também foi adotado em várias partes do mundo.

Assim também ocorreu no Brasil.

Por ser indicada mundialmente como um desafio sanitário, a geração de informações em tempo real passou a ser imprescindível na busca conjunta por soluções para minimizar a velocidade de sua disseminação, a letalidade de seus efeitos nas populações e os impactos sentidos nos diferentes setores afetados.

Esta realidade, imposta pelo surgimento de um vírus que em muitos casos é letal e que articulado a outras implicações, imprime em toda a sociedade novos hábitos, ao longo do seu alastramento - quase que planetário - deixa claro que o que se busca não é simples e o caminho tampouco curto.

A Ciência foi provocada, de forma inimaginável, a dar respostas emergentes, a produzir novos conhecimentos, a salvar vidas no olho do furacão!

Considerando a singularidade de cada país que foi atingido e a forma com que cada um procede para produzir ciência, a pesquisa tornou-se o meio catalizador para que o mundo se unisse em busca de soluções.

A necessidade de mobilização conjunta de diferentes esferas pôde potencializar redes de colaboração não somente no diálogo entre as ciências básicas, as aplicadas e as sociais, mas também entre os interesses privados e públicos, ampliando sobremaneira a possibilidade de facejar essa conjuntura complexa. Assim, essa recente experiência trouxe inéditas parcerias, nunca antes efetivadas.

Algumas particularidades nas discussões e ações necessárias para o

enfrentamento dessa nova condição, fizeram emergir no campo brasileiro, o entrelaçamento do senso comum e do conhecimento científico, colocando em risco o bem-estar social.

Em resposta a isso e para subsidiar a implantação de medidas de saúde pública que beneficiassem a população brasileira, em que pese suas desigualdades sociais, territoriais e assistenciais, diferentes comunidades científicas tiveram que se unir para fortalecer a comunicação científica, alinhar interesses individuais e coletivos e lidar com as questões políticas intensificadas no âmago dessa crise.

Nesse contexto ainda presente, a elaboração de pesquisas e publicações de cunho científico que possam incrementar melhorias nas condutas e indicar possíveis caminhos são estratégias necessárias para o fortalecimento do conhecimento e superação das dificuldades.

Os trabalhos apresentados neste livro, portanto, pretendem traçar conjuntamente indicadores e ferramentas que possam apoiar as principais evidências científicas, discutir protocolos diagnósticos e de tratamento, além de apontar tecnologias possíveis de serem utilizadas na promoção da saúde e do ensino no atual cenário.

O convite que se faz em sua leitura é de incitar a reflexão e o conhecimento, pautados na ciência, sobre problemas presentes na perspectiva de um futuro pós-pandemia.

Dra. Mara Cristina Ribeiro
Professora Titular da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de
Alagoas (UNCISAL)
Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da UNCISAL

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PANDEMIA COVID-19

Arthur Maia Paiva
Luiz Ricardo Berbert
Klaysa Moreira-Ramos

DOI 10.22533/at.ed.4332028101

CAPÍTULO 2.....11

PESQUISA CLÍNICA PARA COVID-19

Kelly Cristina Lira de Andrade
Felipe Camilo Santiago Veloso
Aline Tenório Lins Carnaúba
Klinger Vagner Teixeira da Costa
Pedro de Lemos Menezes

DOI 10.22533/at.ed.4332028102

CAPÍTULO 3..... 22

BIOLOGIA DO SARS-CoV-2: INFECÇÃO NO HOSPEDEIRO HUMANO E MODELOS ANIMAIS EXPERIMENTAIS

Luiz Ricardo Berbert
Felipe Cavalcanti Carneiro da Silva
Bruna dos Santos Sousa
João Marcelo de Castro e Sousa
Thaís de Oliveira Nascimento
José Roberto de Oliveira Ferreira
Rayran Walter Ramos de Sousa
Paulo Michel Pinheiro Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.4332028103

CAPÍTULO 4..... 30

RESPOSTA IMUNOLÓGICA CONTRA SARS-CoV-2 E SEUS DESAFIOS

Klaysa Moreira-Ramos
Luiz Ricardo Berbert
Maria Clara Motta Barbosa Valente
Marvin Paulo Lins

DOI 10.22533/at.ed.4332028104

CAPÍTULO 5..... 43

ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DA COVID-19

Fernando Wagner da Silva Ramos
Jhony Willams Gusmão do Nascimento
Klaysa Moreira-Ramos
Lucas Torres Coelho Freitas
Luciana Aparecida Corá
Maria Danielma dos Santos Reis

DOI 10.22533/at.ed.4332028105

CAPÍTULO 6..... 55

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA COVID-19

Adriane Borges Cabral
Allana Bandeira Carrilho
Juliane Cabral Silva
Thiago José Matos Rocha
Danielle Custódio Leal
Luiz Arthur Calheiros Leite

DOI 10.22533/at.ed.4332028106

CAPÍTULO 7..... 63

SINAIS E SINTOMAS AUDITIVOS E OTONEUROLÓGICOS NOS CASOS DE COVID-19

Elizângela Dias Camboim
Ilka do Amaral Soares
Lauralice Raposo Marques
Liliane Correia Toscano de Brito Dizeu
Luciana Castelo Branco Camurça Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.4332028107

CAPÍTULO 8..... 73

POSSÍVEIS TRATAMENTOS AUDITIVOS E VESTIBULARES EM PACIENTES ACOMETIDOS POR COVID-19

Ilka do Amaral Soares
Elizângela Dias Camboim
Lauralice Raposo Marques
Luciana Castelo Branco Camurça Fernandes
Liliane Correia Toscano de Brito Dizeu

DOI 10.22533/at.ed.4332028108

CAPÍTULO 9..... 81

DESMISTIFICANDO A UTILIZAÇÃO DE PLANTAS PARA O TRATAMENTO DE COVID-19

Simone Paes Bastos Franco
Júliana Mikaelly Dias Soares
Danielle Custódio Leal
Maria do Carmo Borges Teixeira
Jessé Marques da Silva Junior Pavão
Aldenir Feitosa dos Santos
Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida
Juliane Cabral Silva

DOI 10.22533/at.ed.4332028109

CAPÍTULO 10..... 93

TRATAMENTO FARMACOLÓGICO UTILIZADO PARA COVID-19

Thiago José Matos Rocha
Adriane Borges Cabral

Fernando Wagner da Silva Ramos
Luiz Arthur Calheiros Leite
Maria do Carmo Borges Teixeira
Sarah Raquel Gomes de Lima Saraiva
Deuzilane Muniz Nunes
Juliane Cabral Silva

DOI 10.22533/at.ed.43320281010

CAPÍTULO 11 108

REABILITAÇÃO EM TEMPO DE PANDEMIA: NOVAS FERRAMENTAS PARA O CUIDADO E A EXPERIÊNCIA DE TERAPEUTAS OCUPACIONAIS

Flávia Calheiros da Silva
Emanuele Mariano de Souza Santos
David dos Santos Calheiros

DOI 10.22533/at.ed.43320281011

CAPÍTULO 12.....119

A TECNOLOGIA EM TEMPO DE PANDEMIA: O CUIDADO EM SAÚDE E AS OCUPAÇÕES HUMANAS

Lidiane Medeiros Melo
Rita de Cássia Rêgo Klüsener
Flávia Calheiros da Silva
David dos Santos Calheiros

DOI 10.22533/at.ed.43320281012

CAPÍTULO 13..... 129

EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS EM TEMPO DE PANDEMIA

Alessandra Bonorandi Dounis
Waldez Cavalcante Bezerra
David dos Santos Calheiros
Emanuele Mariano de Souza Santos
Monique Carla da Silva Reis

DOI 10.22533/at.ed.43320281013

SOBRE OS ORGANIZADORES 147

SOBRE OS REVISORES..... 148

SOBRE OS AUTORES 151

ÍNDICE REMISSIVO..... 158

CAPÍTULO 3

BIOLOGIA DO SARS-COV-2: INFECÇÃO NO HOSPEDEIRO HUMANO E MODELOS ANIMAIS EXPERIMENTAIS

Data de aceite: 01/09/2020

Luiz Ricardo Berbert

Felipe Cavalcanti Carneiro da Silva

Bruna dos Santos Sousa

João Marcelo de Castro e Sousa

Thaís de Oliveira Nascimento

José Roberto de Oliveira Ferreira

Rayran Walter Ramos de Sousa

Paulo Michel Pinheiro Ferreira

1 | INTRODUÇÃO

Os coronavírus são uma família de vírus com genoma de RNA, fita simples, envelopados, amplamente distribuídos entre mamíferos e aves, causando principalmente doenças de trato respiratório ou gastrointestinal, mas em alguns casos doenças neurológicas. A característica mais distintiva dessa família viral é o tamanho do genoma, os coronavírus têm os maiores genomas entre todos os vírus de RNA, incluindo aqueles que possuem genomas segmentados. Essa capacidade de codificação expansiva parece fornecer e exigir uma riqueza de estratégias de expressão gênica, a maioria das quais, ainda pouco elucidadas¹.

2 | INFECÇÃO NO HOSPEDEIRO

Os primeiros estudos moleculares apontam que a proteína *spike* (S) dos coronavírus facilita a entrada viral em células alvo. A entrada depende da ligação da unidade de superfície, S1, da proteína S a um receptor celular, o que facilita a ligação viral à superfície das células-alvo². Além disso, a entrada requer a ativação da proteína S por proteases celulares, o que implica a clivagem da proteína S no local S1 / S2 e S2, permitindo a fusão das membranas virais e celulares, o qual é conduzido pela subunidade S2 (Figura1). O SARS-CoV-2 envolve a enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2) como receptor de entrada³ e emprega a serina protease celular TMPRSS2 para acoplamento da proteína S^{4,5,6}. A interface SARS-CoV-2/ACE2 foi elucidada no nível atômico e a eficiência do uso do ACE2 foi considerada uma determinante chave da transmissibilidade.

O sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS) é uma cascata de peptídeos vasoativos que orquestram processos-chave na fisiologia humana. SARS-CoV-2 tem uma interface com o RAAS através da enzima de conversão da angiotensina 2 (ACE2), uma enzima que bloqueia a ativação da via RAAS, mas também funciona como um receptor para o vírus SARS-2. A interação entre vírus SARS e ACE2 foi proposta como fator potencial de infecciosidade^{7,8} e existem preocupações se a

variação na expressão de ACE2 pode ser em parte responsável pela virulência na pandemia da Covid-19 em andamento^{9,10,11,12}.

SARS-CoV-2 parece não apenas obter a entrada inicial através do ACE2, mas também posteriormente desregular a expressão do ACE2, de modo que a enzima seja incapaz de exercer efeitos protetores nos órgãos. Foi postulado que a atividade da angiotensina II pode ser em parte responsável pela lesão de órgãos na Covid-19^{2,13}. Após o envolvimento inicial da proteína *spike* SARS-CoV-2, há subregulação subsequente da abundância de ACE2 nas superfícies celulares¹⁴. A regulação negativa da atividade da ACE2 nos pulmões facilita a infiltração inicial de neutrófilos em resposta à endotoxina bacteriana¹⁵ e pode resultar em acúmulo de angiotensina II e ativação da via RAAS. Em um pequeno estudo com 12 casos, pacientes com Covid-19 pareciam ter níveis elevados de angiotensina II plasmática, que por sua vez estavam correlacionados com a carga viral total e o grau de lesão pulmonar¹⁵. A restauração do ACE2 através da administração de ACE2 recombinante pareceu reverter esse efeito devastador no processo de lesão pulmonar em modelos não-clínicos de outras infecções virais^{16,17} e reduziu os níveis de angiotensina II com segurança em um estudo de fase 2 que avaliou a síndrome do desconforto respiratório agudo em humanos¹⁸.

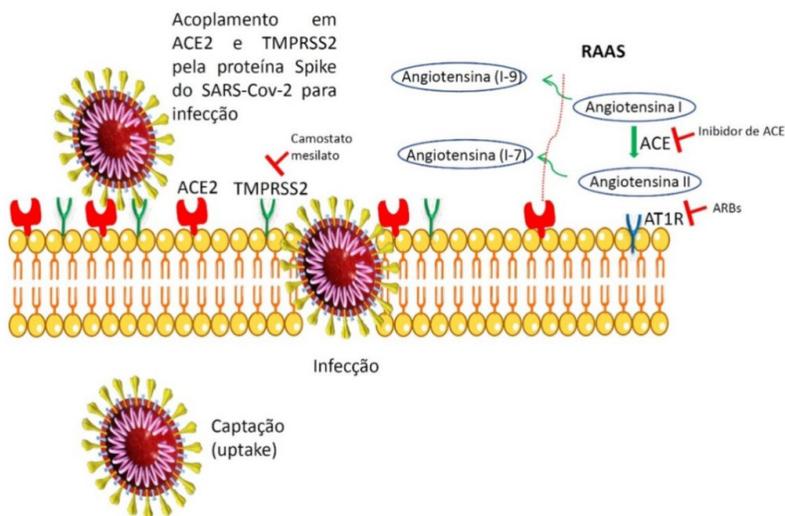


Figura 1 - Hipótese de infecção da Covid-19 e a via do Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona.

Fonte: Adaptada de Vaduganathan² et al. 2020.

Elementos chave da relação da COVID-19 com o Sistema Renina Angiotensina Aldosterona

A proteína spike (S) do SARS-CoV-2 facilita a entrada viral na células alvo
SARS-CoV-2 tem uma interface com o sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS)
O SARS-CoV-2 envolve ACE2 como receptor de entrada e emprega a serina protease celular TMPRSS2 para acoplamento da proteína S na célula alvo
A ACE2 é uma enzima contra-reguladora que degrada a angiotensina II para angiotensina- (1-7), atenuando seus efeitos na vasoconstrição, retenção de sódio e fibrose
ACE2 é uma enzima que bloqueia a ativação da via RAAS e foi proposta como um fator potencial de infecciosidade
O SARS-CoV-2, após infecção, inibe a expressão do ACE2, de modo que a enzima seja incapaz de exercer efeitos protetores nos órgãos alvo
A regulação negativa da atividade da ACE2 nos pulmões facilita a infiltração de neutrófilos e pode resultar no acúmulo de angiotensina II e ativação da via RAAS
Existem inibidores de via de RAAS e de TMPRSS2 disponíveis com potencial de bloquear a infecção de SARS-CoV-2

Figura 2 - Elementos chave para a hipótese de infecção por SARS-Cov-2.

Fonte: Adaptado de Vaduganathan² et al. 2020.

A ciência está trabalhando para entender por que algumas pessoas sofrem mais com o vírus do que outras. Por razões que não são totalmente claras até o momento, algumas pessoas, especialmente idosos e doentes, podem ter sistemas imunológicos disfuncionais que não conseguem manter a resposta a determinados patógenos sob controle. Isso pode causar um descontrole na modulação da resposta, com superprodução de células imunes e moléculas sinalizadoras, levando a uma hiperexpressão de citocinas frequentemente associadas a uma inundação de células imunes no pulmão.

Fatores de risco genéticos e ambientais podem ajudar a explicar a gravidade das infecções. Uma descoberta intrigante é que, embora números semelhantes de homens e mulheres tenham contraído SARS-CoV-2, mais homens estão morrendo da doença. A diferença pode estar relacionada com o fato de que o gene para o receptor ACE-2, usado pelo SARS-CoV-2 para entrar nas células hospedeiras, é encontrado no cromossomo X. Se é uma variante específica da proteína que torna as pessoas mais suscetíveis ao vírus, as mulheres podem compensar essa variante ruim porque mulheres possuem duas cópias do cromossomo X, enquanto os homens possuem apenas uma cópia^{7,8}.

3 I INFEÇÃO EM MODELOS ANIMAIS EXPERIMENTAIS POR SARS-COV-2

Um dos principais problemas encontrados atualmente na pesquisa em

Covid-19 é o desenvolvimento, produção ou mesmo obtenção de um bom modelo animal, que mimetize com semelhança biológica toda a infecção e fisiopatogênese da doença. De acordo com Cleary e colaboradores¹⁹, de um modo geral, esses modelos de infecção têm sido úteis para estudos biomédicos pontuais de transmissão, patogênese e imunidade, mas até o momento, apenas modelam parcialmente os mecanismos implicados na Covid-19 grave em humanos.

Estudos recentes demonstraram que mamíferos como o pangolim asiático e o morcego, dentre outras espécies intermediárias, podem ser reservatórios evolutivos de origem do Novo Coronavírus que infecta humanos^{20,21} e, como são animais que compartilharam, em algum momento, a origem e evolução do Novo Coronavírus são utilizados atualmente em estudos epidemiológicos da pandemia. Porém, a questão central na escolha de biomodelos para estudo exclusivamente experimental da Covid-19 tem como chave a ligação do receptor de proteína do coronavírus SARS-CoV2 à enzima receptora ACE2 presente nos hospedeiros humanos, que é expressa na superfície extracelular de células endoteliais de diversos tecidos corporais. Assim, a proposição de modelos para estudo da doença, conforme abaixo, deve objetivar bem mais que a definição de fenótipos da doença clínica, mas principalmente o entendimento da cascata de eventos imunológicos em humanos que se infectam com o SARS-CoV2²².

Hamster sírio (*Mesocricetus auratus*) - Roedor há muito tempo utilizado para estudos e experimentos em virologia por ser um modelo ideal para observação de infecção e transmissibilidade em relação aos demais modelos murinos²³. Atualmente está sendo aplicado em pesquisas sobre o SARS-CoV-2 demonstrando que a infecção nele assemelha-se a infecções leves em humanos, com semelhança entre os sinais clínicos, sendo que este animal expressa naturalmente a enzima receptora ACE2. Outros estudos demonstraram o efeito protetor de máscaras durante a pandemia e potencial de transmissibilidade do vírus utilizando esse modelo²⁴.

Furão (*Mustela putorius furo*) - São carnívoros que também possuem naturalmente a enzima receptora ACE2 expressa nos pulmões, provando ser um modelo animal adequado para pesquisas em SARS, Influenza e até Ebola²⁵. Em Covid-19 esses animais têm sido utilizados em modelos vacinais, vias de infecção e patogenia da doença²⁶. Recentemente, um parente próximo do furão, o vison (*Mustela lutreola*), foi reportado como animal infectável após surtos isolados em fazendas de criação da espécie na Europa.

Primatas não humanos, Rhesus (*Macaca mulatta*) e Cynomolgus (*Macaca fascicularis*) - têm sido considerados os modelos padrão ouro em estudos biomédicos por sua proximidade filogenética com os aparentados primatas humanos e, conseqüentemente, maior fidedignidade de extrapolação de resultados em medicina translacional. A infecção em Rhesus e Cynomolgus se destaca como em humanos

apresentando pneumonia com proliferação intensa de fibroblastos em grande parte dos alvéolos caracterizando uma pneumonia difusa, e presença do SARS-CoV2 em todos os tecidos-alvo do vírus, gerando imunofisiopatologia bem semelhante à apresentada em humanos^{27,28}.

Camundongos (*Mus Musculus*) - No contexto da Covid-19, há modelos de camundongos cuja enzima, ACE2, é bloqueada por edição genética (modelo nocaute), como na linhagem ACE2 KO (Laboratórios *Cyagen* e *Taconic*). Esse modelo não é novo, já havia sido utilizado em estudos anteriores com outros coronavírus^{3,14}, e pode ser utilizado para investigar o papel fisiopatológico da enzima em infecções por SARS e outras doenças infecciosas emergentes que afetam os pulmões, estudar o papel da lesão pulmonar aguda durante a síndrome respiratória e também ressaltar a relevância da ACE2 como alvo da intervenção terapêutica. Outro camundongo nocaute importante nos estudos da Covid-19, e previamente utilizado com outros coronavírus²⁹ é o TMPRSS2 KO do Laboratório *Taconic*, cuja enzima TMPRSS2, também importante em mecanismos de infecção, é bloqueada. Esse modelo pode ser utilizado para se investigar o papel fisiopatológico da enzima como um possível alvo terapêutico durante a infecção. Por outro lado, ao invés de bloqueio do receptor, há os camundongos geneticamente modificados que super expressam ACE2 com homologia à molécula humana, os chamados transgênicos humanizados hACE2 (Laboratórios *Jackson*), e já previamente utilizados em outros trabalhos com outros coronavírus³⁰. Sendo camundongos facilmente infectáveis para o Novo Coronavírus, devido à essa expressão do receptor, esses modelos têm o potencial de estudo na infecção, na transmissibilidade, e na fisiopatogênese da doença, com bastante similaridade com humanos.

Além da compreensão da fisiopatologia da doença, o desenvolvimento de estudos direcionados à melhoria dos protocolos de tratamentos também possui um papel importante na batalha contra a pandemia. Neste sentido, os outros animais abaixo, que não são tradicionalmente utilizados em estudos biomédicos, têm sido pesquisados quanto a uma possível colaboração no desenvolvimento de imunoterapias e medicamentos²².

Cavalos (*Equus ferus caballus*), Bois (*Bos taurus*), Lhamas (*Lama glama*) - Os anticorpos desenvolvidos a partir do plasma de cavalos demonstraram bons resultados após inoculação de SARS-CoV-2, produzindo assim um soro hiperimune que pode ser utilizado em tratamento contra Covid-19³¹. Recentemente, um convênio entre UFRJ, Fiocruz e o Vital Brazil desenvolveu, a partir do plasma total de equinos, um soro hiperimune muito promissor contra a proteína S do vírus, cujos resultados serão publicados em breve. Já a empresa SAB Biotherapeutics, está desenvolvendo bovinos geneticamente modificados que produzem anticorpos humanos contra o SARS-CoV-2, ainda em fase inicial. Lhamas produzem dois tipos de anticorpos

semelhantes aos dos humanos, e, devido a essa proximidade, há algum tempo pesquisas em biomodelagem de anticorpos para neutralização dos vírus SARS-CoV e MERS-CoV vêm sendo desenvolvidas³².

Como qualquer estudo biomédico, a escolha de um bom modelo para estudos em Covid-19 dependerá da questão apresentada. Vários dos resultados publicados com modelos animais já possibilitam o direcionamento dos próximos passos em pesquisas clínicas e indicam parcialmente os modelos ideais para cada tipo de questão ainda investigada²². Desta forma, a avaliação contínua de bons modelos para estudo da Covid-19 consolida a importância da investigação em animais e dos estudos pré-clínicos para solucionar esta e próximas pandemias que possam vir a ocorrer na história da saúde pública mundial.

LISTA DE ABREVIÇÕES

ACE2	Enzima Conversora da Angiotensina 2, do inglês <i>Angiotensin-Converting Enzyme 2</i>
Covid-19	Doença do Corinavírus de 2019, do inglês <i>Corona Virus Disease 2019</i>
KO	Nocaute, do inglês <i>Knock out</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
SARS-CoV2	Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Severa 2, do inglês <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2</i>
TMPRSS2	Protease Transmembranar Serina Tipo 2, do inglês <i>Transmembrane Protease Serine Type 2</i>
VHH	Domínio Variável da Cadeia Pesada, do inglês <i>Single Variable Domain on a Heavy Chain</i>

REFERÊNCIAS

1. Lai MMC, Holmes KC (2001) Coronaviridae: the viruses and their replication. In Fields Virology, Fourth Edition (Knipe DM, Howley PM, eds), Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, pp. 1163–1185
2. Vaduganathan, M., Vardeny O, Michel T. *et al.* Renin-Angiotensin-Aldosterone System Inhibitors in Patients with COVID-19. *N Engl J Med.* 2020;382(17):1653-1659.
3. Li, W., Moore, M., Vasilieva, N. *et al.* Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. *Nature*, 2003, 426, 450–454.
4. Glowacka, I., Bertram, S., Muller, M.A. *et al.* Evidence that TMPRSS2 activates the severe acute respiratory syndrome coronavirus spike protein for membrane fusion and reduces viral control by the humoral immune response. *J. Virol.* 2011, 85, 4122–4134.

5. Matsuyama, S., Nagata, N., Shirato, K. *et al.* Efficient activation of the severe acute respiratory syndrome coronavirus spike protein by the transmembrane protease TMPRSS2. *J. Virol.* 2010, 84, 12658–12664.
6. Shulla A., Heald-Sargent, T., Subramanya, G. *et al.* A transmembrane serine protease is linked to the severe acute respiratory syndrome coronavirus receptor and activates virus entry. *J. Virol.* 2011, 85, 873–882.
7. Li W, Zhang C, Sui J, *et al.* Receptor and viral determinants of SARS-coronavirus adaptation to human ACE2. *EMBO J* 2005; 24: 1634-43.
8. Wrapp D, Wang N, Corbett KS, *et al.* Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation. *Science* 2020; 367: 1260-3.
9. Diaz JH. Hypothesis: angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers may increase the risk of severe COVID-19. *J Travel Med* 2020 March 18 (Epub ahead of print).
10. Esler M, Esler D. Can angiotensin receptor-blocking drugs perhaps be harmful in the COVID-19 pandemic? *J Hypertens* 2020 March 11 (Epub ahead of print).
11. Fang L, Karakiulakis G, Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med* 2020 March 11 (Epub ahead of print).
12. Sommerstein R, Grani C. Preventing a COVID-19 pandemic: ACE inhibitors as a potential risk factor for fatal COVID-19. *BMJ* 2020; 368: m810 (<https://www.bmj.com/content/368/bmj.m810/rr-2>).
13. Gurwitz D. Angiotensin receptor blockers as tentative SARS CoV-2 therapeutics. *Drug Dev Res* 2020 March 4 (Epub ahead of print). In “Fields Virology” (D. M. Knipe and P. M. Howley, eds.), 4th edn. pp. 1163–1185.
14. Liu Y, Yang Y, Zhang C, *et al.* Clinical and biochemical indexes from 2019-nCoV infected patients linked to viral loads and lung injury. *Sci China Life Sci* 2020; 63: 364-74.
15. Sodhi CP, Wohlford-Lenane C, Yamaguchi Y, *et al.* Attenuation of pulmonary ACE2 activity impairs inactivation of des-Arg9 bradykinin/BKB1R axis and facilitates LPS-induced neutrophil infiltration. *Am J Physiol Lung Cell MolPhysiol* 2018; 314: L17-L31.
16. Gu H, Xie Z, Li T, *et al.* Angiotensin-converting enzyme 2 inhibits lung injury induced by respiratory syncytial virus. *Sci Rep* 2016; 6: 19840.
17. Zou Z, Yan Y, Shu Y, *et al.* Angiotensin-converting enzyme 2 protects from lethal avian influenza A H5N1 infections. *Nat Commun* 2014; 5: 3594.
18. Khan A, Benthin C, Zeno B, *et al.* A pilot clinical trial of recombinant human angiotensin-converting enzyme 2 in acute respiratory distress syndrome. *Crit Care* 2017; 21: 234
19. Cleary, S. J., Pitchford, S. C., Amison, R. T., *et al.* Animal models of mechanisms of SARS-CoV-2 infection and COVID-19 pathology. *Br. J. Pharmacol.* 2020, 10.1111/bph.15143.

20. Lam, T.T., Jia, N., Zhang, Y. *et al.* Identifying SARS-CoV-2-related coronaviruses in Malayan pangolins. *Nature* 2020, 583, 282–285.
21. Latinne A, Hu B, Olival KJ, *et al.* Origin and cross-species transmission of bat coronaviruses in China. Preprint. bioRxiv. (2020);2020.05.31.116061. Published 2020 May 31.
22. Berbert, L.R., Campbell, D., Martins, F. *et al.* Biomodelos e a COVID-19: Estado da Arte e Tendências de Uso. *Ver Soc Bras Ci Ani Lab* (2020).
23. Cimolai N. Defining protective epitopes for COVID-19 vaccination models [published online ahead of print, 2020 Apr 14]. *J Med Virol.* 2020.
24. Chan JF, Zhang AJ, Yuan S, *et al.* Simulation of the clinical and pathological manifestations of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in golden Syrian hamster model: implications for disease pathogenesis and transmissibility [published online ahead of print, 2020 Mar 26]. *Clin Infect Dis.* 2020.
25. Enkirch T, von Messling V. Ferret models of viral pathogenesis. *Virology.* (2015);479-480:259-270.
26. Kim, Y. I., Kim, S. G., Kim, S. M., *et al.* Infection and Rapid Transmission of SARS-CoV-2 in Ferrets. *Cell host microbe*, 2020;27(5), 704–709.e2.
27. Lu, S., Zhao, Y., Yu, W. *et al.* Comparison of SARS-CoV-2 infections among 3 species of non-human primates. bioRxiv (2020).04.08.031807.
28. Shan, C., Yao, Y. F., Yang, X. L. *et al.* Infection with novel coronavirus (SARS-CoV-2) causes pneumonia in Rhesus macaques. *Cell res.* 2020:1–8.
29. Iwata-Yoshikawa N, Okamura T, Shimizu Y. *et al.* TMPRSS2 Contributes to Virus Spread and Immunopathology in the Airways of Murine Models after Coronavirus Infection. *J Virol.* 2019;93(6):e01815-18.
30. McCray, P. B., Pewe, L., Wohlford-Lenane, C., *et al.* Lethal infection of K18-hACE2 mice infected with severe acute respiratory syndrome coronavirus. *J Virol.* 2007: 81(2), 813–821.
31. IVB.INSTITUTO VITAL BRASIL. (Homepage na internet). Vital Brazil começa processo para produção de soro contra a Covid-19 (Acesso em 25/05/2020). Disponível em <http://www.vitalbrazil.rj.gov.br/noticias/Vital-Brazil-comeca-processo-para-producao-de-soro-contra-a-covid-19.html>.
32. Wrapp, D., De Vlieger, D., Corbett, K. S., *et al.* Structural Basis for Potent Neutralization of Betacoronaviruses by Single-Domain Camelid Antibodies. *Cell* 2020: 181(6), 1436–1441.

ÍNDICE REMISSIVO

ÍNDICE

A

Adultos 1, 3, 4, 47, 73, 97, 124
Alterações Auditivas 64, 65, 68, 74
Angiotensina 22, 23, 37, 38, 55, 60, 66, 84, 88
Anosmia 63, 65, 73
Audição 63, 64, 65, 66, 67, 74, 75

B

Brasil 11, 3, 17, 44, 45, 51, 78, 81, 83, 88, 89, 90, 97, 101, 108, 110, 111, 113, 116, 117, 118, 121, 122, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 142, 143, 146

C

Carga Viral 4, 23, 37, 66, 97
Citocinas 24, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 44, 46, 49, 55, 56, 59, 60, 84, 95, 97, 99, 100
Coronavírus 2, 3, 6, 7, 17, 22, 25, 32, 45, 50, 51, 52, 62, 73, 75, 76, 78, 81, 84, 85, 94, 108, 111, 116, 117, 119, 121, 122, 125, 126, 142, 143, 144, 146
Covid-19 11, 3, 5, 6, 7, 11, 17, 18, 19, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 106, 108, 109, 110, 114, 116, 118, 126, 128, 130, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 142, 143, 144, 145
COVID-19 1
Crianças 6, 47, 73, 112, 113, 114, 118

D

Diagnóstico 15, 18, 35, 45, 55, 56, 57, 58, 60, 63, 68, 69, 75, 77, 99, 109, 110, 111
Doença 11, 1, 2, 3, 11, 15, 17, 18, 20, 24, 25, 26, 30, 36, 37, 44, 45, 47, 48, 50, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 73, 74, 75, 76, 79, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 93, 94, 96, 98, 101, 108, 111, 119, 121

E

Ensaio Clínico 13
Ensaios clínicos 12, 13, 14, 17, 19, 83, 96, 100
Enzimas 31, 99

Epidemiologia clínica 11
Equilíbrio 65, 67, 74, 119, 124
Estudos de diagnóstico 15, 19

F

Fisiopatogenia 30
Fisiopatologia 26, 45
Fitoterápicos 81, 82, 83, 87, 89

G

Gravidez 50
Gripe Espanhola 1

H

Hiposmia 65
HIV 1, 7, 96, 104

I

IgA 34, 35, 58, 60
IgG 33, 34, 35, 55, 57, 58, 60
IgM 34, 35, 55, 57, 58, 60
Imune Celular 30, 55
Imunidade 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 60
Imunização 37, 58
Imunoglobulina 39, 60
Infecção 3, 4, 5, 18, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 43, 45, 46, 47, 48, 50, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 73, 75, 79, 85, 86, 96, 119
Isolamento Social 11, 5, 6, 64, 75, 78, 121, 134

L

Linfócitos 32, 33, 35, 37, 48, 56
Lockdown 4, 67, 72, 80

M

Medicina Baseada em Evidências 12
Medidas de Controle 4
Ministério da Saúde 45, 51, 88, 89, 103, 110, 111, 116, 117

N

Níveis de Evidência 11

O

OMS 3, 4, 7, 27, 58, 60, 63, 69, 73, 75, 79, 81, 88, 93, 102, 110, 112, 116, 122, 126

P

Pandemia 1, 3, 6, 67, 79, 108, 109, 110, 114, 119, 122, 129, 136

Perda Auditiva 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 74, 75, 76, 77

Plantas Medicinais 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89

Plaquetas 34, 36, 46

Pneumonia 41, 44

R

Reabilitação 76, 78, 108, 109, 111, 112, 113, 115, 118

Revisão Sistemática 12

Rins 49, 56

RNA 22, 34, 38, 39, 40, 48, 53, 55, 94, 97, 100, 103

S

SARS 11, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 70, 71, 73, 79, 80, 81, 84, 85, 88, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 101, 102, 103, 105, 111, 117, 119

SARS-CoV-2 11, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 58, 61, 62, 70, 71, 84, 92, 93, 94, 96, 99, 101, 102, 105, 117, 119

Saúde 11, 12, 3, 5, 6, 11, 16, 27, 50, 63, 64, 69, 73, 74, 76, 78, 83, 87, 88, 95, 101, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 135, 138, 139, 140, 141, 145, 146

Sintomas 18, 34, 44, 45, 47, 55, 57, 59, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 93, 110, 135

Sistema Imune 31, 32, 33, 34, 36, 38, 46

Sistema Nervoso Central 65

SUS 82, 88, 89, 108, 111, 115, 116

T

Tecnologias 12, 108, 109, 111, 112, 115, 117, 120, 121, 122, 125, 127, 134, 139, 141

Toxicidade 14, 81, 94, 100

Transmissão 4

Tratamento 12, 16, 18, 19, 26, 36, 37, 38, 46, 59, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 93, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 105, 106, 109

U

Uso de máscara 5

V

Viés 12, 14, 16, 17

Vieses 12, 14, 16, 17, 19

Vírus 11, 1, 2, 3, 4, 11, 17, 19, 22, 24, 25, 26, 30, 32, 33, 34, 37, 43, 46, 55, 56, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 68, 73, 75, 81, 86, 87, 91, 94, 95, 96, 118, 119, 122

Pandemia da Covid-19:

Uma Visão Multidisciplinar

www.atenaeeditora.com.br 

contato@atenaeeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeeditora.com.br 

Pandemia da Covid-19:

Uma Visão **Multidisciplinar**

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 