

Caroline Mari de Oliveira Galina  
(Organizadora)

# Políticas públicas

para ciência, tecnologia e inovação



Caroline Mari de Oliveira Galina  
(Organizadora)

# Políticas públicas

para ciência, tecnologia e inovação



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

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

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

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora



Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
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  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



## Políticas públicas para ciência, tecnologia e inovação

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Yaiddy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Caroline Mari de Oliveira Galina

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P769 Políticas públicas para ciência, tecnologia e inovação /  
Organizadora Caroline Mari de Oliveira Galina. – Ponta  
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0018-9

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.189220604>

1. Tecnologia. I. Galina, Caroline Mari de Oliveira  
(Organizadora). II. Título.

CDD 601

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

Diante de desafios hodiernos, a coleção “Políticas públicas para ciência, tecnologia e inovação” retrata por meio de trabalhos interdisciplinares, pesquisas, relatos de casos e revisões que transitam em três principais dimensões, sendo essas: a dimensão social, a dimensão saúde e a dimensão ambiental.

O objetivo central foi conciliar contribuições que tem como eixo principal a preocupação com a questão das políticas públicas em suas diferentes dimensões, as quais podem contribuir com a implantação da ciência, da tecnologia e da inovação à serviço das sociedades, de modo a aproximar a diversidade de sujeitos, contemplados nas pesquisas desta obra, ao exercício da cidadania.

Entendendo que o acesso as políticas públicas para ciência, tecnologia e inovação deve ser inclusivo, contemplando as pessoas em suas diversidades e não ocorre apenas em esferas macro e externas à vida da população.

O conjunto de artigos que compõem a presente coletânea expressa diversas interpretações, metodologias e resultados obtidos por professores (as) e acadêmicos (as) que desenvolveram seus trabalhos em universidades públicas e privadas dedicadas ao exercício da pesquisa, ensino e extensão, lugares estes de excelência de produção científica e da articulação de diversos saberes.

Desta forma, os artigos desta coleção confluem na necessidade de refletir o mundo, superar seus desafios e propor caminhos, por meio das políticas públicas, que apontem para o acesso ao conhecimento e contribui com a melhoria das questões ambiental, social e da saúde em contextos latino-americanos.

Caroline Mari de Oliveira Galina

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **AGRICULTURA FAMILIAR NAS REGIÕES DE TRÊS DE MAIO, PANAMBI E CAMARGO**

Roger Luan Mallmann,  
Solimar Rodrigues Liscano  
Maglia Bartira Maciá Bueno  
Marilice Cortes  
Patricia Ciocheta Roballo  
Carmen Regina Dorneles Nogueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206041>

### **CAPÍTULO 2..... 5**

#### **A IMPORTÂNCIA DO FATOR HUMANO PARA A PRODUÇÃO INDUSTRIAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Isabela Renata Mendes Bardini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206042>

### **CAPÍTULO 3..... 12**

#### **ANÁLISE DAS INTERFACES DA BATALHA DO AUTISMO E SUA INCLUSÃO RECENTE NA PROTEÇÃO SOCIAL BRASILEIRA NA ESFERA DO SUS**

Alcione do Socorro Andrade Costa  
Solange Cunha do Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206043>

### **CAPÍTULO 4..... 39**

#### **A ARTE E CULTURA SURDA ALÉM DO ESPETÁCULO DAS EMOÇÕES**

Bruno Pierin Ernsen  
Enos Figueredo de Freitas  
Mauricio Damasceno Souza  
Paula Maiane da Silva Cavalheiro  
Shirley Vilhalva  
Renata Cristina dos Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206044>

### **CAPÍTULO 5..... 42**

#### **ANÁLISE DE VARIÁVEIS ASSOCIADAS À EVASÃO NO ENSINO SUPERIOR**

Baldoino Sonildo da Nóbrega  
Joab da Silva Maia  
Moabe Barbosa Alves  
Marcelo Alves Silva Filho  
Edvan Enéas de Almeida Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206045>

### **CAPÍTULO 6..... 49**

#### **BIOENSAIOS DE CITOTOXICIDADE DOS EXTRATOS DAS FOLHAS DE CROTON**

URUCURANA BAILL NO DESENVOLVIMENTO DE RAÍZES DE CEBOLA (*Allium cepa* L.)

Hellen Souza Leite

Guilherme Malaquias da Silva

Antônio Zenon Antunes Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206046>

**CAPÍTULO 7..... 55**

ABSENCE OF MANAGEMENT SYSTEMIC FRONT TO THE BOOM OF HORIZONTAL HOME BUILDING IN MEXICO

Victor Jiménez Arguelles

Rocha Chiu

Espinosa Garza G

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206047>

**CAPÍTULO 8..... 66**

CULTURA E SOCIALIZAÇÃO POLÍTICA DOS ESTUDANTES DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DO INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS – *CAMPUS* GOIÂNIA

José Elias Domingos Costa Marques

Cleiton Dario Pimentel Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206048>

**CAPÍTULO 9..... 79**

SEGURANÇA DOS MEIOS DE LOCOMOÇÃO NA CIDADE DE BOTUCATU

Delfino Ueno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1892206049>

**CAPÍTULO 10..... 105**

FONTES ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO À ICT PÚBLICA: LIMITES E POSSIBILIDADES DA LEI DO BEM

Juliana Evangelista da Silva Rocha

André Tortato Rauen

Cleidson Nogueira Dias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060410>

**CAPÍTULO 11..... 122**

GESTÃO DA INOVAÇÃO EM AUDITORIA INTERNA: UMA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DA ISO 56.002

Ricardo Alexandre Fahl

Creusa Sayuri Tahara Amaral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060411>

**CAPÍTULO 12..... 134**

DA REALIDADE À VIRTUALIDADE. TRANSFORMAÇÃO DOS MODELOS UTILIZADOS NO ENSINO DE FARMACOLOGIA

Gabriela Fernández Saavedra

Ignacio Hernández Carrillo

Natalio González Rosales

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060412>

**CAPÍTULO 13..... 143**

**MANIFESTAÇÕES NEUROLÓGICAS ASSOCIADAS A COVID-19**

Laura Beatriz Borim Da Silva

Emilly Camargo Lopes

Adriana Piccinin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060413>

**CAPÍTULO 14..... 147**

**O DESLOCAMENTO DE BICICLETAS EM RODOVIAS: DISCUSSÃO SOBRE LEGISLAÇÃO**

Emanuel Jeronymo Lima Oliveira

Caroline Muñoz Cevada Jeronymo

George da Cruz Silva

Karla Simone da Cunha Lima Viana

Samara Celestino dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060414>

**CAPÍTULO 15..... 155**

**GESTIÓN EN EL PROGRAMA DE BECAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS, MÉXICO. INNOVACIÓN EN TIEMPOS DEL COVID-19**

Teresa de Jesús Guzmán Acuña

Josefina Guzmán Acuña

Juan Antonio Centeno Quevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060415>

**CAPÍTULO 16..... 163**

**WEBSITE PARA DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA E OS MÉTODOS DE DOSAGEM DE CONCRETO**

Vinícius Castro de Freitas

Alexander Rezende

Abraão Freitas

Camilla Rodrigues

Audir da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060416>

**CAPÍTULO 17..... 168**

**RECICLAGEM E DESTINAÇÃO DO LIXO ELETRÔNICO EM GOIÂNIA**

Dagmar Borges da Silva

Cláudia Cristina Sousa de Paiva

Julianna Affonso F. Souza

Rodrigo Elias de Rezende

Sueli Maria Moraes Pacheco

Eline Jonas

Irmtraut Araci Hoffmann Pprime

Luc Vandenberghe

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18922060417>

<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>174</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>175</b>

## MANIFESTAÇÕES NEUROLÓGICAS ASSOCIADAS A COVID-19

*Data de aceite: 01/02/2022*

### **Laura Beatriz Borim Da Silva**

Centro Universitário Sudoeste Paulista -  
UNIFSP  
Avaré – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/4486006235936125>

### **Emilly Camargo Lopes**

Centro Universitário Sudoeste Paulista -  
UNIFSP  
Avaré – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/1359933256857718>

### **Adriana Piccinin**

Centro Universitário Sudoeste Paulista -  
UNIFSP  
Avaré – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/6722435926728962>

**RESUMO:** A COVID-19 é uma doença causada pelo SARS-COV-2. As principais manifestações clínicas apresentadas são infecção assintomática, doença leve do trato respiratório superior e pneumonia viral grave. O objetivo deste trabalho foi descrever o mecanismo de ação viral, evidenciando as alterações neurológicas associadas a COVID-19, utilizando revisão de literatura. A proteína spike do coronavírus interage com os receptores ECA2 facilitando a sua entrada na célula. Os receptores ECA2 estão expressos nas células gliais e neurônios e quando o vírus atinge a circulação cerebral ele interage com os receptores do endotélio capilar alterando a barreira hematoencefálica favorecendo o seu acesso ao tecido cerebral.

Os pacientes gravemente afetados apresentam maior probabilidade de desenvolver sintomas neurológicos. Ainda há muito o que ser esclarecido em relação a infecção por COVID-19 e o acometimento do sistema nervoso. As manifestações neurológicas frequentemente estão relacionadas a pacientes com quadros mais graves. Vale destacar a importância do acompanhamento de pacientes infectados por COVID-19 de serem propriamente avaliados, especialmente aqueles que apresentam histórico de doenças neurológicas pré-existentes, visto que a maioria dessas complicações por conta da COVID-19 tem início precoce e agravam o quadro ao longo do tempo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Citocinas. COVID-19. Inflamação. Neurológicos. SARS-COV-2.

### NEUROLOGICAL MANIFESTATIONS ASSOCIATED WITH COVID-19

**ABSTRACT:** COVID-19 is a disease caused by SARS-COV-2. The main clinical manifestations presented are asymptomatic infection, mild upper respiratory tract disease, and severe viral pneumonia. The aim of this paper was to describe the viral mechanism of action, highlighting the neurological alterations associated with COVID-19, using literature review. The spike protein of the coronavirus interacts with ACE2 receptors facilitating its entry into the cell. ACE2 receptors are expressed on glia cells and neurons and when the virus reaches the cerebral circulation it interacts with receptors on the capillary endothelium altering the blood-brain barrier favoring its access to the brain

tissue. Severely affected patients are more likely to develop neurological symptoms. There is still much to be clarified regarding COVID-19 infection and the involvement of the nervous system. Neurological manifestations are often related to patients with more severe conditions. It is worth emphasizing the importance of monitoring patients infected with COVID-19 to be properly evaluated, especially those with a history of pre-existing neurological diseases, since most of these complications due to COVID-19 start early and worsen over time.

**KEYWORDS:** Cytokines. COVID-19. Inflammation. Neurological. SARS-CoV-2.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, em Wuhan, na China, foi identificado um surto de casos de pneumonia atípica causada pelo novo coronavírus, altamente semelhante ao SARS-CoV, denominado então coronavírus 2 ou SARS-CoV 2. A infecção rapidamente tomou proporções mundiais devido à alta transmissibilidade do vírus, tornando-se um intenso problema de saúde pública com impacto em todas as esferas da sociedade, ultrapassando inclusive o número de casos e mortes pelo SARS-CoV em 2003 (HUANG et al., 2020).

A COVID-19 caracteriza-se por possuir um amplo espectro clínico. Entre eles, foram observadas infecções assintomáticas, doença leve do trato respiratório superior e pneumonia viral grave com insuficiência respiratória, falência de múltiplos órgãos, causando a morte em parte dos indivíduos (CHEN et al., 2020). Os sintomas iniciais da COVID-19 são a febre, a tosse e a fadiga. Outros sintomas descritos foram a dispneia, dor de cabeça, hemoptise, anosmia, disgeusia e diarreia. Na sua forma mais grave, foram descritos o desenvolvimento da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), de lesão cardíaca aguda e de fenômenos trombóticos (HUANG et al., 2020).

Além dos sintomas sistêmicos (febre alta, tosse seca, dificuldade para respirar, diarreia e cansaço), é comum ocorrer mialgias, cefaleia, fadiga e convulsões. A pneumonia observada de forma grave causou mobilização de todo um sistema de atenção à saúde, já caótico. Os idosos acima dos 65 anos de idade apresentaram maior prevalência de sintomas neurológicos com comprometimento sistêmico (NASCIMENTO, 2020).

Acredita-se que o envolvimento do SNC pelo SARS-CoV-2 seja justificável pela evidência prévia de invasão e dano neurológico causado por outros coronavírus humanos e pode acontecer por dois mecanismos diferentes: (a) por via transneuronal, através da transmissão direta pelos filamentos do nervo olfativo da lâmina cribiforme ou através de nervos simpáticos e parassimpáticos pulmonares, atingindo preferencialmente o tronco cerebral; b) durante a disseminação hematogênica após infecção pulmonar, através de uma barreira hematoencefálica fragilizada pela inflamação sistêmica e produção exagerada de citocinas (BAIG et al., 2020).

O objetivo deste trabalho foi descrever o mecanismo de ação viral, evidenciando as alterações neurológicas associadas a COVID-19, utilizando revisão de literatura.

## 2 I DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

O SARS-CoV-2 é um coronavírus de RNA de fita simples de 29.903 pb (BAIG et al., 2020).

Após a entrada do vírus na célula, o seu RNA é liberado no citoplasma. A partir daí, começam os processos de replicação e tradução viral, utilizando o maquinário celular, até que o vírus seja liberado na circulação (AHMAD; RATHORE, 2020).

O vírus da COVID-19 é constituído de três proteínas estruturais, no entanto, já foi descrito que a proteína spike é a responsável pela ligação do vírus com receptor da ECA2 e consequentemente ocorre a invasão celular. A partir daí o vírus atinge a circulação cerebral e interage com o receptor no endotélio capilar, de modo a causar dano endotelial e alteração na barreira hematoencefálica, o que favorece seu acesso ao tecido cerebral e interação com os receptores da ECA2 expressos nas células gliais e neurônios (BRITO; SILVA, 2020).

Como métodos de diagnóstico dessa doença, podemos citar: RT-PCR em tempo real, testes de detecção de antígeno e testes sorológicos, com diferentes aplicações em momentos adversos durante a infecção, de modo a atenuar a progressão da pandemia através de mapeamento correto. Levando em consideração que a COVID-19 é uma doença multissistêmica, causada pelo SARS-CoV-2, e que além da existência de complicações neurológicas frente a esse novo coronavírus, demais sistemas podem ser comprometidos diante da relação com a presença de receptores para a ECA2, entendendo sua etiologia e biomecânica (SOUZA; CARVALHO, 2021).

As alterações neurológicas reconhecidas pelos médicos se mostraram bastante amplas e frequentes entre os pacientes, onde 95,6% reconheceram pelo menos uma manifestação neurológica (MORO et al., 2020). Em diversos casos, as manifestações neurológicas foram relatadas mesmo sem a presença dos sintomas respiratórios (WHITTAKER; ANSON; HARKY, 2020).

A ECA2 é uma enzima expressa em células da glia e neurônios, e devido a afinidade da proteína spike com o receptor da ECA2 após o vírus atingir a circulação sanguínea ele pode alcançar a circulação cerebral, causando neuroinvasão (BRITO; SILVA, 2020). Os danos causados ao SNC ocorrem pelo acometimento imunológico ou hipoxia cerebral, resultando em mau funcionamento ou até mesmo o edema cerebral. Os principais mecanismos da ocorrência de AVE associados a COVID-19 são vasculite, cardiomiopatia e aumento de coagulação (TU et al., 2020).

Nos casos em que ocorre o Acidente Vascular Encefálico (AVE) pode ocorrer um rápido desenvolvimento de sinais clínicos de distúrbio focal da função cerebral, durando mais de 24 horas, ou levando à morte sem nenhuma outra causa aparente que a origem vascular (SILVA et al., 2014).

AVE é dividido em dois tipos: o AVE isquêmico deve-se à oclusão de uma artéria

(seja por êmbolos secundários ou ateroma), o que gera perdas das funções da região afetada. Já o chamado AVE hemorrágico, ocorre devido a um sangramento anormal para o parênquima cerebral pela ruptura de um vaso sanguíneo, e consequência de aneurisma, malformação arteriovenosa e doença arterial hipertensiva (SILVA et al., 2014).

A alteração neurológica cerebrovascular causado por AVE em pacientes pós COVID-19 pode ser isquêmica, privando o cérebro de oxigênio e glicose, ou hemorrágico, comprometendo a funcionalidade e necessitando de intervenção fisioterapêutica para reabilitação motora dos pacientes acometidos (SILVA; GARDENGHI, 2016). As manifestações clínicas mais comuns apresentadas são hemiplegia ou hemiparesia, caracterizadas pela perda motora total ou parcial de um hemicorpo, impactando negativamente a qualidade de vida (SILVA et al., 2014).

A invasão do SARS-CoV 2 ao SNC por via hematogênica se dá através da barreira hematoencefálica por lesões endoteliais, mediadores inflamatórios, infecção de células endoteliais e migração de macrófagos infectados, causando danos neurológicos que irão necessitar de intervenções fisioterapêuticas (AGHAGOLI et al., 2021). Para preservar a funcionalidade e a qualidade de vida do paciente torna-se necessário a atenção do fisioterapeuta (MENDES et al., 2020). Estes profissionais fazem intervenções terapêuticas adequadas a cada indivíduo, avaliando suas condições de saúde e necessidades de atendimento (RIZZI et al., 2020).

Os dados de Wuhan mostram que a maioria das complicações tem início precoce, sugerindo que o envolvimento direto do sistema nervoso pelo vírus é um fator importante. É improvável o que aconteceu com a SARS, cujos achados neurológicos tiveram um início tardio, sugerindo que haja um mecanismo autoimune paralelo (MUNHOZ et al., 2020).

Em um estudo retrospectivo de 214 pacientes com COVID-19 de Wuhan, China, foi relatado que (36,4%) dos pacientes apresentaram manifestações neurológicas da doença, incluindo sintomas relacionados a sistema nervoso central (24,8%), sistema nervoso periférico sistema (8,9%) e lesão do músculo esquelético (10,7%). As manifestações neurológicas mais comuns foram tontura (16,8%) e cefaleia (13,1%). Relataram ainda que os pacientes que foram mais gravemente afetados tinham maior probabilidade de apresentar sintomas neurológicos incluindo doença cerebrovascular, consciência prejudicada e lesão do músculo esquelético (MAO et al., 2020).

Helms et al. (2020) relataram sintomas neurológicos em uma série observacional de 64 pacientes internados no hospital em virtude da síndrome respiratória aguda grave (SARS) após contraírem Covid-19. Observaram que 58 dos 64 pacientes apresentavam sintomas que poderiam variar entre confusão, agitação e síndrome disexecutiva que consiste em desorientação, desatenção ou movimentos mal organizados em resposta ao comando. Sete dos pacientes já tiveram distúrbios neurológicos prévios, incluindo, epilepsia parcial, ataque isquêmico transitório e comprometimento cognitivo leve.

As doenças neurodegenerativas humanas constantemente envolvem um processo

progressivo que evolui, em alguns casos, no decorrer de várias décadas. Para alguns, a gravidade da doença exigirá internação, abrindo a possibilidade de um exame médico detalhado, que poderia ajudar para estudos longitudinais. Haverá uma necessidade de estudos longitudinais para indicar se a pandemia COVID-19 levará a aumento da incidência de distúrbios neurodegenerativos em indivíduos infectados (FELICE et al., 2020).

Mao et al. (2020) descobriram que pacientes com infecção grave em decorrência da COVID-19 apresentavam níveis de D-dímero (um produto da degradação de fibrina) mais elevados em comparação aos pacientes com quadro de infecção não grave. Essa pode ser a justificativa da qual os pacientes com infecção grave têm maior probabilidade de desenvolver a doença cerebrovascular ou apresentar quadros trombóticos.

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda há muito o que ser esclarecido em relação a infecção por COVID-19 e o acometimento do sistema nervoso. As manifestações neurológicas frequentemente estão relacionadas a pacientes com quadros mais graves. Pode ocorrer por via transneuronal ou barreira hematoencefálica. Vale destacar a importância do acompanhamento de pacientes infectados por COVID-19 de serem propriamente avaliados, especialmente aqueles que apresentam histórico de doenças neurológicas pré-existentes, visto que a maioria dessas complicações por conta da COVID-19 tem início precoce e agravam o quadro ao longo do tempo.

### REFERÊNCIAS

AGHAGOLI, G. et al. Neurological Involvement in COVID-19 and Potential Mechanisms: A Review. **Neurocritical Care**, v. 34, n. 3, p. 1062–1071, 2021. <https://doi.org/10.1007/s12028-020-01049-4>. Acesso em 22 de abril de 2021.

AHMAD, I.; RATHORE, F. A. Neurological manifestations and complications of COVID-19: A Literature Review. **Journal of Clinical Neuroscience**, v. 77, p. 8-20, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2020.05.017>.

BAIG, A. M. et al. Evidence of the COVID-19 Virus Targeting the CNS: Tissue Distribution, Host–Virus Interaction, and Proposed Neurotropic Mechanisms. **ACS Chemical Neuroscience**, v. 11, n. 7, p. 995-998, 2020.

BRITO, W. G. F.; SILVA, J. P. D. O. Impactos neuropatológicos do COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba-PR, Brasil, v. 3, n. 3, p. 4227-4235, 2020.

CHEN, N. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. **The lancet**, v. 395, n. 10223, p. 507-513, 2020.

FELICE, F. G. et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and the Central Nervous System. **Trends in Neurosciences**, v. 46, n. 6, p. 355-357, 2020.

HELMS, J. et al. Neurologic features in severe SARS-CoV-2 infection. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 23, p. 2268-2270, 2020.

HUANG, C. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **The Lancet**, v. 395, n. 10223, p. 497-506, 2020.

MAO, L. et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. **JAMA Neurology**, v. 77, n. 6, p. 683-690, 2020.

MENDES, E. C. et al. Atendimento Fisioterapêutico ao Paciente em Cuidados Paliativos Oncológicos em Tempos de Pandemia por Covid-19: Recomendações de uma Unidade de Referência. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 66, e-1113, 2020. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2020v66nTemaAtual.1113>

MORO, E. et al. The international European Academy of Neurology survey on neurological symptoms in patients with COVID-19 infection. **European Journal of Neurology**, v. 27, n. 9, p. 1727-1737, 2020.

MUNHOZ, R. P. et al. Neurological complications in patients with SARS-CoV-2 infection: a systematic review. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 78, n. 5, p. 290-300, 2020.

NASCIMENTO, O. J. M. Complicações neurológicas associadas ao SARS-CoV-2 (COVID-19) no Brasil: Organização do grupo NEUROCOVID-RIO e achados preliminares. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 56, n. 2, p. 5-9, 2020. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1102903/revista-562-5-9.pdf>

RIZZI, S. K. L. A. et al. Nota Técnica da Associação Brasileira de Fisioterapia em Oncologia sobre os atendimentos de Fisioterapia em Oncologia frente à Pandemia de Covid-19. **Revista Brasileira De Cancerologia**, v. 66, e-1973, 2020. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2020v66nTemaAtual.973>

SILVA, A. R. S.; GARDENGHI, G. **A eficácia da técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) no tratamento da hemiparesia em pacientes com Acidente Vascular Encefálico Isquêmico** [Tese de doutorado]. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2016.

SILVA, I. R. et al. Associação entre exercícios funcionais para estabilizadores de tronco e análise da marcha em paciente pós-AVE crônico. **Fisioterapia Brasil**, v. 15, n. 3, p. 214-218, 2014.

SOUZA, M. O.; CARVALHO, F. L. O. Alterações neurológicas e atuação fisioterapêutica em pacientes pós COVID-19. **JOURNAL OF RESEARCH AND KNOWLEDGE SPREADING**, v. 2, n. 1, e11686, 2021. <https://doi.org/10.20952/jrks2111686>.

TU, H. et al. Current epidemiological and clinical features of COVID-19; a global perspective from China. **The Journal of infection**, v. 81, n. 1, p. 1–9, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011>

WHITTAKER, A.; ANSON, M.; HARKY, A. Neurological Manifestations of COVID-19: A systematic review and current update. **Acta Neurologica Scandinavica**, v. 142, n. 1, p. 14-22, 2020.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura familiar 1, 2

Alelopatia 50, 54

*Allium cepa* L. 50, 51, 55

Análise de dados 42, 44

Arte e cultura surda 39

Auditoria interna 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134

Autismo 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

### C

Captação de recursos 106, 108, 110, 112, 117, 119

Ciclomobilidade 148

Comunidade surda 39, 40, 41

Construção 1, 2, 12, 13, 18, 20, 23, 24, 33, 36, 44, 48, 69, 70, 71, 75, 78, 149, 150, 166

Covid-19 142, 143, 144, 145, 146, 147, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163

*Croton urucurana* Baill 50, 51, 52, 55

Cultura política 67, 68, 69, 70, 78, 79

### D

Desenvolvimento local/regional 2

### E

Ensino superior 1, 2, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48

Evasão 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48

### F

Fator humano 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

### G

Granulometria 164

### I

Inovação 1, 2, 10, 11, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 174

Internet 30, 41, 74, 78, 164, 165, 166

ISO 56002 123, 124, 127, 131, 132

## **J**

Juventude 68, 69, 73, 77, 78, 79

## **L**

Lixo eletrônico 169, 170, 171, 172, 173, 174

## **M**

Manifestações neurológicas 142, 144, 145, 146

Meios de locomoção 80

México 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 135, 140, 141, 150, 152, 154, 155, 156, 163, 170

Mobilidade ativa 148, 152

## **P**

Planta medicinal 50, 51

Políticas de inovação no Brasil 106

Produtividade 5, 6, 7, 8, 11

Proteção Social 12, 13, 14, 19, 21, 22, 23, 30, 34, 36

## **R**

Reciclagem 169, 170, 171, 172, 173, 174

Renúncia fiscal 106, 108, 111, 115, 118, 121

Rodovias 102, 148, 149, 150, 151, 152, 153

## **S**

SARS-COV-2 142, 143

Segurança 5, 8, 9, 11, 50, 51, 80, 81, 82, 84, 86, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 99, 100, 102, 103, 104, 115, 126, 149, 150, 151, 152

Sistemas produtivos 5

Socialização política 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 79

## **T**

Trânsito 80, 82, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 148, 149, 151, 152

Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) 15, 16

# Políticas públicas

para ciência, tecnologia e inovação

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

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

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# Políticas públicas

para ciência, tecnologia e inovação

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

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

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

