



# COVID-19:

Livro de estratégias gerais  
nas instituições de ensino



ROBERTA SILVEIRA TROCA  
FIORITA GONZALES LOPES MUNDIM  
GERALDO MAGELA SALOMÉ



# COVID-19:

Livro de estratégias gerais  
nas instituições de ensino



ROBERTA SILVEIRA TROCA  
FIORITA GONZALES LOPES MUNDIM  
GERALDO MAGELA SALOMÉ

**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 Cremona

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 do texto 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 Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
 Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Covid-19: Livro sobre estratégias gerais nas instituições de ensino**

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Correção:** Soellen de Britto  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Autores:** Roberta Silveira Troca  
 Fiorita Gonzales Lopes Mundim  
 Geraldo Magela Salomé

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

T843 Troca, Roberta Silveira  
 Covid-19: Livro sobre estratégias gerais nas instituições de ensino / Roberta Silveira Troca, Fiorita Gonzales Lopes Mundim, Geraldo Magela Salomé. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-258-0693-8  
 DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.938222511>

1. Promoção da saúde. 2. COVID-19. 3. Ensino. I. Troca, Roberta Silveira. II. Mundim Fiorita Gonzales Lopes. III. Salomé, Geraldo Magela. IV. Título.

CDD 362.1

**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](mailto: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 conteúdo 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 o texto publicado está completamente isento 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.

# DEDICATÓRIA

Este livro é dedicado a todos profissionais envolvidos, direta ou indiretamente, no combate à pandemia da COVID-19, bem como as muitas vidas perdidas no Brasil e no mundo.

Nós agradecemos a todos os profissionais envolvidos na elaboração deste livro, que gentilmente cederam tempo e disposição ao nosso projeto, assim como seus brilhantes conhecimentos, para que este manual pudesse ser escrito.

O que enaltece e diferencia nosso trabalho exposto aqui é o caráter multiprofissional exposto nesta obra, com experiências individuais frente à pandemia da COVID-19, agregadas à suas atuações e colaborações científicas acerca do tema abordado.

Nosso muito obrigado!

## APRESENTAÇÃO

Caro leitor, este livro foi elaborado com a intenção de facilitar e padronizar a segurança nos ambientes escolares, no retorno às aulas presenciais diante do contexto da pandemia do novo coronavírus descoberto em 2019 mediante a vivência dos profissionais envolvidos, tanto na educação como na área da saúde.

O livro traz conceitos primordiais sobre a fisiologia das estruturas virais, como ele emerge e sua potencial chance em causar endemias e pandemias conforme sua transmissibilidade ao hospedeiro; seus principais sinais e sintomas em todas as faixas etárias, dando enfoque à idade escolar; como devemos dispor os ambientes de ensino e as divisões de cada espaço para a segurança dos alunos e profissionais; quais as possíveis alterações sistêmicas da doença; prevenção e vacinação para o novo coronavírus.

Portanto, nosso propósito é levar a informação técnico-científica de forma multiprofissional, uniformizada, suscitando maneiras de evitar a propagação dos vírus nas escolas e conseqüentemente seus impactos na sociedade.

**SUMÁRIO****INTRODUÇÃO ..... 1****CAPÍTULO 1****SURGIMENTO E REAPARECIMENTO DOS VÍRUS ..... 3**

Como emerge um vírus? ..... 4

Coronavírus causadores de síndrome respiratória aguda grave ..... 4

Variantes do coronavírus ..... 5

Morfologia viral e fatores do hospedeiro ..... 5

Transmissão ..... 7

Referências ..... 7

**CAPÍTULO 2****CORONAVIRUS NA FAIXA ETÁRIA PEDIÁTRICA..... 10**

Dados Epidemiológicos..... 11

Fatores de risco para adultos ..... 12

Fatores de risco para crianças ..... 14

Manifestações clínicas ..... 15

Todas as faixas etárias ..... 15

Doenças graves em crianças de 0 a 18 anos ..... 16

Lactentes até 12 meses ..... 17

Síndrome inflamatória multissistêmica pós COVID (SIM-P) ..... 18

Histopatologia da COVID em crianças ..... 21

Resposta imunológica em crianças ..... 21

Doença pulmonar em crianças hospitalizadas..... 22

Manifestações extrapulmonares em crianças hospitalizadas ..... 23

Patogênese da Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus 2 ..... 23

Patologia de Pacientes com Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus 2 ..... 24

Patogênese do SIMP .....	24
Referências .....	25
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>DIAGNÓSTICO E ABORDAGEM .....</b>	<b>30</b>
Critérios para testagem.....	31
Testes em sazonalidade da gripe.....	33
Estudos de Imagem.....	34
Referências .....	38
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>RETOMADA SEGURA DAS ATIVIDADES ESCOLARES PRESENCIAIS .....</b>	<b>40</b>
Programa Saúde na Escola (PSE) .....	41
Estratégias para prevenir e reduzir a transmissão da COVID nas instituições de ensino	41
A organização dos espaços .....	42
Salas de Aula .....	44
Refeitórios e cantinas.....	45
Sanitários.....	46
Bebedouros de água .....	46
Bibliotecas e espaços coletivos .....	46
Sobre a vacinação em prematuros, crianças e adolescentes .....	47
Vacinação de crianças e adolescentes contra a COVID-19.....	50
Para maior segurança a ANVISA alerta para diferenças entre as vacinas para as crianças	52
Vacinação para a COVID-19 em adolescentes.....	54
Variantes Delta e Ômicron .....	56
Referências .....	57

**CAPÍTULO 5****COVID-19: COMO AS LIÇÕES APRENDIDAS PODEM AUXILIAR EVITANDO A PROPAGAÇÃO DE VÍRUS PREEXISTENTES ..... 61**

A percepção das crianças frente à pandemia COVID-19..... 63

Referências ..... 65

**SOBRE OS AUTORES ..... 66**

# INTRODUÇÃO

No final de 2019, um novo coronavírus foi identificado como a causa de um grupo de casos de pneumonia em Wuhan, uma cidade na província de Hubei, na China. Ele se espalhou rapidamente, resultando em uma epidemia em toda a China, seguida por um número crescente de casos em outros países, do mundo. Em fevereiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) designou a doença COVID-19, que significa doença do coronavírus 2019.

O impacto provocado pela pandemia vem impondo drásticas mudanças no cotidiano de toda população mundial. Diversas áreas foram atingidas por essas ações, entre elas, a Educação. Com isso, a Organização Mundial de Saúde (OMS), assim como o Ministério da Educação, passou a adotar critérios para a precaução quanto à transmissão da COVID-19 nas escolas.

Imediatamente, pesquisas com o propósito de identificar possíveis fatores de risco para gravidade e óbito pela COVID-19, na faixa etária escolar, foram desenvolvidas. Diversas medidas de mitigação da doença foram colocadas em ação pelos governos, da recomendação para o uso de máscaras ao distanciamento físico, além de medidas de restrição à circulação de pessoas. Os primeiros dados epidemiológicos não identificaram crianças e adolescentes como principais agentes de transmissão e adoecimento, o que levou a uma baixa preocupação sobre esses grupos, no contexto da pandemia, embora estudos tenham mostrado que os mais jovens se infectam igualmente, ainda que apresentem manifestações clínicas mais brandas que adultos e idosos.

A dificuldade de estimar a carga da COVID-19 na população de menor idade, possivelmente, seria acentuada pelo fechamento das escolas e creches no início da pandemia, dificultando a realização de estudos mais robustos que considerassem a hipótese de as escolas serem locais de transmissão. Nos Estados Unidos um estudo demonstrou que as crianças em idade pré-escolar (menores de 5 anos) apresentaram quantidade de cargas virais entre 10 e 100 vezes maior no trato respiratório superior do que crianças mais velhas e adultos. Este achado sugere maior transmissão entre crianças menores de 5 anos, como ocorre para o vírus sincicial respiratório, com implicações importantes, especialmente para a segurança da reabertura de escolas e creches.

Estudos revelam que nas crianças e adolescentes, o principal público das escolas de ensino básico, a doença é menos comum, muitas vezes assintomática, e quando há sintomas, geralmente são mais leves. Ainda é incerto o motivo para este fenômeno, mas acredita-se que esteja relacionado a uma menor expressão de receptores virais

celulares, exposição recente a outros coronavírus, proteção cruzada, imunidade inata mais desenvolvida, entre outros.

As taxas de transmissão e infecção do Sars-Cov-2, em escolas que permaneceram abertas ou reabertas durante o período pandêmico, foram mais baixas do que na comunidade em geral e recentes estudos comprovaram que a evolução da pandemia não está associada à reabertura de escolas.

Com a proposta de retorno às aulas presenciais fez-se necessário a elaboração de estratégias em biossegurança através de protocolos sanitários emitidos por instituições públicas nas esferas municipais, estaduais e federais. Porém, ainda há incertezas acerca dos principais sintomas e gravidade do novo coronavírus e variantes, principalmente na faixa etária escolar. Também ainda resta responder como isso impacta as transmissões concomitantes de vírus sazonais habituais.

Diante disso, nosso livro visa contribuir para além das análises e reflexões, bem como a tomada de decisões no enfrentamento à pandemia no novo cenário imposto no ambiente educacional incluindo não apenas as ações de gestores públicos, mas também ações individuais e coletivas que podem minimizar o impacto da Covid-19 entre alunos, profissionais da educação e seus familiares.

# SURGIMENTO E REAPARECIMENTO DOS VÍRUS

## **Fiorita Gonzales Lopes Mundim**

Médica Patologista, mestre e doutora em Patologia pela Universidade Federal de São Paulo. Pós-Doutoranda no Departamento de Ginecologia, área de concentração em Mastologia pela UNIFESP/EPM. Docente titular da Universidade José do Rosário Vellano de Alfenas e Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, Minas Gerais, Brasil.

## **Roberta Silveira Troca**

Médica Pneumologista Pediátrica, mestranda do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas a Saúde da Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre. Docente titular da Universidade José do Rosário Vellano de Alfenas, Minas Gerais, Brasil.

## COMO EMERGE UM VÍRUS?

O surgimento e reaparecimento de um vírus são fenômenos naturais ligados à evolução e adaptação das espécies. Durante a infecção de diferentes organismos, cepas mais virulentas e melhor adaptadas, podem ser selecionadas e ressurgirem de formas epidêmicas ou pandêmicas. Esses vírus emergentes, por possuírem, em geral, genomas compostos por molécula(s) de RNA, apresentam alta frequência de mutação devido às elevadas taxas de erros da RNA polimerase dependente de RNA e a eventos de recombinação/rearranjos, que podem ocorrer se o animal for infectado simultaneamente por mais de um vírus da mesma família (DENNEHY, 2017; DOLAN, WITHFIELD; ANDINO, 2018; HAHN *et al.*, 1988). Além disso, mudanças ecológicas induzidas pelo homem podem facilitar a infecção de novos hospedeiros vertebrados, ou vetores reservatórios, e induzir os vírus a se adaptarem a novos ciclos de manutenção / transmissão.

As ações antropogênicas, como o aumento de imigrações de indivíduos em todas as áreas do globo, expansão demográfica, destruição da biodiversidade e, conseqüente, aquecimento global impactam diretamente no equilíbrio de ciclos silvestres de transmissão vírus hospedeiros, causando dispersão viral e ciclos novos de contaminação. Somado a isso, os sinais e sintomas clínicos iniciais da maioria das viroses emergentes podem se confundir com outras doenças infecciosas que circulam em uma mesma região geográfica, dificultando o diagnóstico e não existem vacinas ou drogas antivirais específicas para a maior parte dessas infecções.

## CORONAVÍRUS CAUSADORES DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE

Ao final de 2002, uma nova espécie de coronavírus emergiu causando uma epidemia de síndrome respiratória aguda grave, associada à pneumonia, falência respiratória e óbitos na província de Guandong, na China. Até então, os coronavírus humanos eram conhecidos apenas por causarem infecções respiratórias brandas, com quadros semelhantes ao resfriado comum, sem grande relevância para a saúde pública.

A emergência do SARS-CoV foi associada a mutações surgidas em um coronavírus de morcego, o animal reservatório natural da maioria dos coronavírus (CORMAN *et al.*, 2018; LI *et al.*, 2005). Posteriormente descobriu-se que as espécies virais passavam a carnívoros silvestres – como os civetas – que eram mantidos em confinamentos, em condições inapropriadas para consumo em mercados e restaurantes (GUAN *et al.*, 2003).

O SARS-CoV causou, entre 2002 e 2004, a primeira epidemia de coronavírus de relevância para saúde pública. Desde então, estudos têm tentado desvendar os

mecanismos subjacentes a sua manutenção na natureza e, ao mesmo tempo, a sua adaptação para emergência em novos hospedeiros. Um equilíbrio intrigante, haja vista ser uma característica inerente do genoma dos coronavírus sofrer altas taxas de mutação, a despeito de possuírem mecanismos complexos de revisão e reparo de erros de replicação, sem precedentes na biologia de outros vírus de RNA. (DENISON *et al.*, 2011) Tais mecanismos podem ajudar na sobrevivência e seleção de vírus recombinantes em diferentes populações (CORMAN *et al.*, 2018).

Até o ano de 2019, seis diferentes espécies de coronavírus eram conhecidas como causa de doença em seres humanos, entre as quais quatro delas - 229E, NL63, OC43 e o HKU1 - de alta prevalência e tipicamente associados aos quadros de resfriados e infecções leves do trato respiratório superior em pacientes imunocompetentes de todas as faixas etárias. As outras duas cepas, - severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV) e a middle east respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) - têm origem zoonótica e estão associadas a quadros graves e potencialmente fatais de insuficiência respiratória.

### **Variantes do coronavírus**

Todos os vírus, incluindo SARS-CoV-2, são passíveis de serem mutados. Essas mudanças genéticas acontecem à medida que o vírus faz novas cópias de si mesmo para disseminar e emergir. A maioria das mutações são irrelevantes e alguns podem até ser prejudiciais à perpetuação do vírus (pressão seletiva negativa), mas outros podem facilitar sua propagação (pressão seletiva positiva) ou torná-lo mais patogênico para o hospedeiro (humanos).

Entre as mutações mais relevantes do SARS-CoV-2 do ponto de vista clínico e epidemiológico são aqueles que afetam a proteína S (spike), que desempenha um papel importante durante o processo infeccioso facilitando a entrada do coronavírus em células humanas.

Mais à frente, nos próximos capítulos, serão apresentadas com mais detalhes as variantes mais frequentes do novo coronavírus.

## **MORFOLOGIA VIRAL E FATORES DO HOSPEDEIRO**

Os coronavírus (CoVs) são vírus de RNA de fita simples, de sentido positivo e envelopados que pertencem à subfamília *Coronavirinae*, família *Coronaviridae*, ordem *Nidovirales*. Existem quatro gêneros de CoVs, a saber, Alphacoronavirus ( $\alpha$ CoV), Betacoronavirus ( $\beta$ CoV), Deltacoronavirus ( $\delta$ CoV) e Gammacoronavirus ( $\gamma$ CoV). O

RNA genômico do SARSCoV-2 possui aproximadamente 30 kb e, junto com os demais coronavírus, está entre os maiores vírus de RNA identificados até o momento (CHAN *et al.*, 2020; ICTV, 2011).

Nos coronavírus, o RNA genômico está associado a múltiplas cópias de nucleoproteína, formando um nucleocapsídeo helicoidal, que pode ser liberado por tratamento com detergente. O envelope que envolve o nucleocapsídeo é formado por uma bicamada lipídica, na qual estão ancoradas as proteínas de espícula (S), membrana (M) e envelope (E) (Figura 1) (HELMY *et al.*, 2020; LI *et al.*, 2020).

O vírus SARS-CoV utiliza como receptor celular para entrada nas células a Enzima Conversora da Angiotensina 2 (ACE2) (LI *et al.*, 2003) Como um bom exemplo de fatores virais que levam ao surgimento de uma nova doença na população humana, as mutações acumuladas no genoma do SARS-CoV levaram à substituições de aminoácidos em sua proteína de superfície viral que resultaram no aumento da afinidade de ligação desta com o receptor ACE2 humano (WALLS *et al.*, 2020). Consequentemente, o vírus adquiriu maior capacidade de infectar células humanas, tornando-se mais virulento adaptado à transmissão pessoa-pessoa. De forma surpreendente e diferentemente do SARS-CoV, contudo, o SARS-CoV-2 pode utilizar a furina – uma protease transmembrana ubíqua expressa em todos os tipos celulares, para reativar as glicoproteínas de superfície viral, facilitando a propagação do vírus célula-célula (SHANG *et al.*, 2020) e escapando à resposta de anticorpos do hospedeiro, o que tem sido apontado como uma das causas para maior capacidade de disseminação desse vírus.

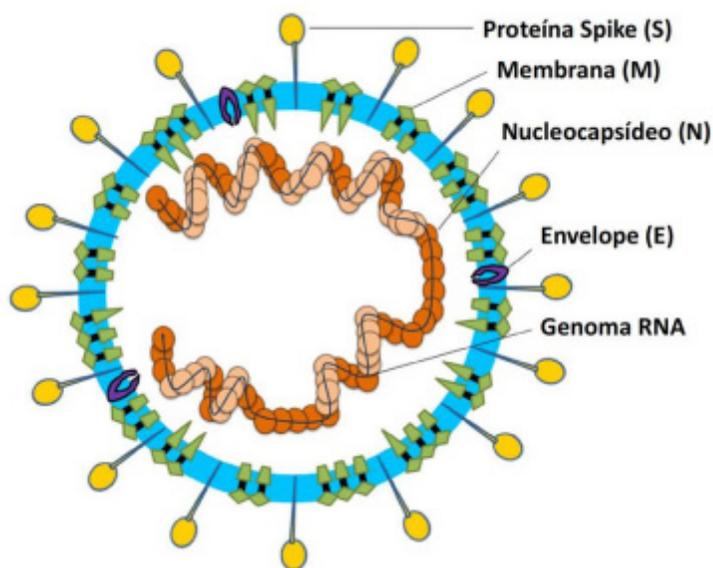


Figura 1 – Esquema representativo do vírus Sars-Cov-2. Com seu genoma (RNA) de 26 a 32 kilobases, Nucleocapsídeo (N), Envelope (E), Membrana (M) e proteína S (Spike). A proteína S é a que se liga aos receptores ECA-2 das células do hospedeiro. Adaptado de Li *et al.* (2020).

## TRANSMISSÃO

SARS-CoV-2 é transmitido primariamente de uma pessoa infectada – seja sintomática, pré-sintomática ou assintomática – a outra, através de partículas virais contidas em gotículas orais ou nasais, expelidas durante espirros, tosse ou fala. (ARONS *et al.*, 2020; CORMAN *et al.*, 2018; GANDHI; YOKOE; HAVLIR, 2020). As partículas virais podem ficar suspensas no ar por algum tempo, dependendo de vários fatores como confinamento do ambiente, umidade relativa do ar e carga viral, ou se depositarem em superfícies que estejam no entorno, como pisos e objetos, porém, a transmissão via fômites ainda não foi muito bem elucidada. Estudos apontaram que a quantidade de carga viral pesquisada não representa cenários semelhantes a situações da vida real, com amostras de inoculação em torno de  $10^5$  a  $10^7$  partículas de vírus infecciosas por mililitros em aerossóis. A quantidade de RNA do vírus da influenza em aerossóis foi medida, com uma concentração equivalente a 10-100 partículas virais em uma gota, com ainda menos partículas infecciosas do vírus da gripe capazes de crescimento em um ensaio de placa. Por outro lado, um estudo descobriu que o coronavírus humano, cepa 229E, sobreviveu por apenas 3-6 h (dependendo da superfície testada) e o coronavírus humano, cepa OC43, sobreviveu por 1 h, após secagem em várias superfícies, incluindo alumínio, luvas cirúrgicas de látex estéreis e esponjas (GUAN; ZHONG, 2000).

A possível transmissão fecal também tem sido discutida devido à alta carga de RNA de SARS-CoV-2 detectada por RT-PCR nas fezes de pacientes, inclusive por tempos excedentes ao período de viremia em amostras coletadas a partir do trato respiratório. (DING; LIANG, 2020) No entanto, partículas virais infecciosas não foram isoladas a partir deste tipo de amostras e, portanto, está via de transmissão não está estabelecida. (WÖLFEL *et al.*, 2020)

## REFERÊNCIAS

ARONS, M. M.; HATFIELD, K. M.; REDDY, S. C.; KIMBALL, A.; JAMES, A.; JACOBS, J. R.; TAYLOR, J.; SPICER, K.; BARDOSSY, A. C.; OAKLEY, L. P.; TANWAR, S.; DYAL, J. W.; HARNEY, J.; CHISTY, Z.; BELL, J. M.; METHNER, M.; PAUL, P.; CARLSON, C. M.; MCLAUGHLIN, H. P.; THORNBURG, N.; ... Public Health–Seattle and King County and CDC COVID-19 Investigation Team. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. **The New England journal of medicine**, v.382, n. 22, p. 2081-2090, 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2008457>

CHAN, J. F.; KOK, K. H.; ZHU, Z.; CHU, H.; TO, K. K.; YUAN, S.; YUEN, K. Y. Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. **Emerging microbes & infections**, v. 9, n. 1, p. 221-236, 2020. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1719902>

CORMAN, V. M.; MUTH, D.; NIEMEYER, D.; DROSTEN, C. Hosts and Sources of Endemic Human Coronaviruses. **Advances in virus research**, v. 100, p. 163-188, 2018. <https://doi.org/10.1016/bs.aivir.2018.01.001>

DENISON, M. R.; GRAHAM, R. L.; DONALDSON, E. F.; ECKERLE, L. D.; BARIC, R. S. Coronaviruses: an RNA proofreading machine regulates replication fidelity and diversity. **RNA biology**, v. 8, n. 2, p. 270-279, 2011. <https://doi.org/10.4161/rna.8.2.15013>

DENNEHY, J. J. Evolutionary ecology of virus emergence. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 1389, n. 1, p. 124-146, 2017. <https://doi.org/10.1111/nyas.13304>

DING, S.; LIANG, T. J. Is SARS-CoV-2 Also an Enteric Pathogen with Potential Fecal- Oral Transmission: A COVID-19 Virological and Clinical Review. **Gastroenterology**, Philadelphia, v. 159, n. 1, p. 53-61, 2020. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.04.052>

DOLAN, P. T.; WHITFIELD, Z. J.; ANDINO, R. Mechanisms and Concepts in RNA Virus Population Dynamics and Evolution. **Annual Review of Virology**, Palo Alto, CA, v. 5, n. 1, p. 69-92, 2018. <https://doi.org/10.1146/annurev-virology-101416-041718>

GANDHI, M.; YOKOE, D. S.; HAVLIR, D. V. Asymptomatic Transmission, the Achilles' Heel of Current Strategies to Control COVID-19. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 382, n. 22, p. 2158-2160, 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMe2009758>

GUAN, W. J.; ZHONG, N. S. Clinical Characteristics of COVID-19 in China. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 382, n. 19, p. 1861-1862, 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2005203>

GUAN, Y.; ZHENG, B. J.; HE, Y. Q.; LIU, X. L.; ZHUANG, Z. X.; CHEUNG, C. L.; LUO, S. W.; LI, P. H.; ZHANG, L. J.; GUAN, Y. J.; BUTT, K. M.; WONG, K. L.; CHAN, K. W.; LIM, W.; SHORTRIDGE, K. F.; YUEN, K. Y.; PEIRIS, J. S.; POON, L. L. Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in southern China. **Science** (New York, N.Y.), v. 302, n. 5643, p. 276-278, 2003. <https://doi.org/10.1126/science.1087139>

HAHN, C. S.; LUSTIG, S.; STRAUSS, E. G.; STRAUSS, J. H. Western equine encephalitis virus is a recombinant virus. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 85, n. 16, p. 5997-6001, 1988. <https://doi.org/10.1073/pnas.85.16.5997>

HELMY, Y. A.; FAWZY, M.; ELASWAD, A.; SOBIEH, A.; KENNEY, S. P.; SHEHATA, A. A.. The COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Review of Taxonomy, Genetics, Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control. **Journal of clinical medicine**, v. 9, n. 4, p. 1225, 2020. <https://doi.org/10.3390/jcm9041225>.

ICTV.- International Committee on Taxonomy of Viruses - **Coronaviridae**, 2011. Disponível em: [https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_9th\\_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna\\_viruses/222/coronaviridae](https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna_viruses/222/coronaviridae).

LI, W.; MOORE, M. J.; VASILIEVA, N.; SUI, J.; WONG, S. K.; BERNE, M. A.; SOMASUNDARAN, M.; SULLIVAN, J. L.; LUZURIAGA, K.; GREENOUGH, T. C.; CHOE, H.; FARZAN, M. Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. **Nature**, v. 426, n. 6965, p. 450-454, 2003. <https://doi.org/10.1038/nature02145>.

LI, W.; SHI, Z.; YU, M.; REN, W.; SMITH, C.; EPSTEIN, J. H.; WANG, H.; CRAMERI, G.; HU, Z.; ZHANG, H.; ZHANG, J.; MCEACHERN, J.; FIELD, H.; DASZAK, P.; EATON, B. T.; ZHANG, S.; WANG, L. F. Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses. **Science** (New York, N.Y.), v. 310, n. 5748, p. 676-679, 2005. <https://doi.org/10.1126/science.1118391>.

LI, X.; GENG, M.; PENG, Y.; MENG, L.; LU, S. Molecular immune pathogenesis and diagnosis of COVID-19. **Journal of pharmaceutical analysis**, v. 10, n. 2, p. 102-108, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2020.03.001>.

SHANG, J.; WAN, Y.; LUO, C.; YE, G.; GENG, Q.; AUERBACH, A.; LI, F. Cell entry mechanisms of SARS-CoV-2. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 117, n. 21, p. 11727-11734, 2020. <https://doi.org/10.1073/pnas.2003138117>.

WALLS, A. C.; PARK, Y. J.; TORTORICI, M. A.; WALL, A.; MCGUIRE, A. T.; VEESLER, D. Structure, Function, and Antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein. **Cell**, v. 181, n. 2, p. 281-292, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.058>.

WÖLFEL, R.; CORMAN, V. M.; GUGGEMOS, W.; SEILMAIER, M.; ZANGE, S.; MÜLLER, M. A.; NIEMEYER, D.; JONES, T. C.; VOLLMAR, P.; ROTHE, C.; HOELSCHER, M.; BLEICKER, T.; BRÜNINK, S.; SCHNEIDER, J.; EHMANN, R.; ZWIRGLMAIER, K.; DROSTEN, C.; WENDTNER, C. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. **Nature**, v. 581, v. 7809, p. 465-469, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2196-x>

# CORONAVIRUS NA FAIXA ETÁRIA PEDIÁTRICA

## **Breno Cesar Diniz Pontes**

Médico Infectologista, mestre em Ciências da Saúde pela Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre. Professor titular disciplina Infectologia da Universidade José do Rosário Vellano de Alfenas e Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, Minas Gerais, Brasil.

## **Roberta Silveira Troca**

Médica Pneumologista Pediátrica, mestranda do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas a Saúde da Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre. Docente titular da Universidade José do Rosário Vellano de Alfenas, Minas Gerais, Brasil.

## **Fiorita Gonzales Lopes Mundim**

Médica Patologista, mestre e doutora em Patologia pela Universidade Federal de São Paulo. Pós-Doutoranda no Departamento de Ginecologia, área de concentração em Mastologia pela UNIFESP/EPM. Docente titular da Universidade José do Rosário Vellano de Alfenas e Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, Minas Gerais, Brasil.

O mito grego da caixa de Pandora (na verdade pithos ou jarra), vem à mente: Pandora, a primeira mulher, com diversas qualidades (graça, beleza, inteligência, paciência, meiguice, dança e trabalhos manuais) tinha com o único defeito a curiosidade. Ela recebe de Zeus uma caixa, a qual na verdade era um jarro, cuja recomendação era de que não poderia ser aberto. Este continha a reunião de todos os males do mundo (guerra, discórdia, ódio, inveja, doenças do corpo e da alma), colocados ali pelos deuses, e sabia se que um dia Pandora iria abri-la. Curiosamente, um fator positivo se encontrava ali misturado: a esperança. Pandora, impulsionada pelas fraquezas humanas, ela, no entanto, a abriu, liberando os infortúnios e pragas do mundo. Arrependida, tornou a fechá-la, mas manteve a esperança ali presa (AZIM *et al.*, 2020)

É claro que os cientistas nos dizem que o SARS CoV-2, não escapou de uma jarra: as sequências genômicas do RNA do novo coronavírus se assemelham muito às de vírus que circulam silenciosamente em morcegos, e informações epidemiológicas implicam um vírus de origem infectando espécies de animais não identificadas vendidas na China (ZHOU *et al.*, 2020)

## DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

Em relação a pandemia causada pela COVID-19, o que chama atenção nos dados e pesquisas pelo mundo, está no fato de que as crianças e adolescentes apresentam em sua maioria formas clínicas leves ou assintomáticas, apesar da rara ocorrência de casos graves, como os descritos em crianças que apresentaram a Síndrome Inflamatória Multissistêmica. Muitas hipóteses foram formuladas para tentar explicar esse fenômeno, todavia as suas razões ainda são incertas (menor expressão de receptores ao vírus, exposição recente a outros coronavírus - proteção cruzada, imunidade inata mais desenvolvida, entre outros) (SÁFADI; SILVA, 2020).

Em um estudo no Hospital de Doenças Infecciosas de Jinan, na China, o autor alega que os pacientes pediátricos apresentarem formas mais leves da doença se deve aos fatos que a maioria das crianças são infectadas dentro de casa através de contato com os familiares, adquirindo uma infecção por um vírus de segunda ou terceira "geração" que pode ter um declínio em sua virulência por sofrer inúmeras mutações; a resposta imune inata ser mais ativa em crianças; o número ou a função dos receptores ECA2 (enzima conversora de angiotensina 2) em crianças ser menor quando comparado aos adultos (SU *et al.*, 2020).

Segundo Lee *et al.* (2020), a taxa de pacientes pediátricos pode aumentar no futuro, uma vez que o um número reduzido desses pacientes no início de uma pandemia não

significa que os mesmos sejam menos suscetíveis à infecção.

No Brasil, baseado nos dados oficiais fornecidos pelo Ministério da Saúde, uma análise das taxas de letalidade da COVID-19 em crianças e adolescentes de 0 a 19 anos, hospitalizadas por SRAG (Síndrome Respiratória Aguda Grave) em 2021 (até a data de 01 de março) em comparação à de 2020, observa-se que em 2020 o grupo de crianças e adolescentes de 0 a 19 anos representou 2,46% do total de hospitalizações (14.638/594.587) e 0,62% de todas as mortes (1.203/191.552) (BRASIL, 2021a).

Em 2021, até o dia 01 de março, o percentual de hospitalizações e mortes em crianças e adolescentes foi respectivamente de 1,79% (2.057 de um total de 114.817 hospitalizações) e 0,39% (121 de um total de 30.305 mortes). A taxa de letalidade em crianças e adolescentes hospitalizados por SRAG relacionada à COVID-19 foi de 8,2% (1.203/14.638) em 2020, caindo para 5,8% (121/2.057) em 2021 (BRASIL, 2021b).

Até o momento, há uma queda na taxa de internações e na taxa de mortalidade entre crianças e adolescentes de 0 a 19 anos em relação a 2020. A síndrome respiratória aguda grave devido ao COVID-19 apresentou índices mais baixos em 2021 do que em 2020. A tendência de redução da mortalidade de casos foi consistente em todas as faixas etárias.

Espera-se que quando houver um aumento no número de casos de COVID-19, como ocorre atualmente no Brasil, esse aumento seja observado em todas as faixas etárias. Segundo Sáfadi e Kfourri (2021) não há evidências que mostrem um perfil particularmente grave da doença em crianças e adolescentes em 2021. Observamos o fenômeno inverso, com tendência de queda na proporção de desfechos graves, como internações e óbitos, além de taxas de mortalidade menores entre crianças e adolescentes nos dois primeiros meses de 2021 em relação a 2020.

Salienta-se que em vários estados do país estão surgindo outros vírus respiratórios, como o regresso à circulação do vírus sincicial respiratório (VSR), responsável pelo aumento das internações por síndrome respiratória aguda grave em pediatria, que é atualmente o principal agente ligado a esses casos em hospitais pediátricos. A análise e o monitoramento contínuo do comportamento da doença em várias faixas etárias são uma ferramenta básica de controle para entender a epidemiologia do COVID-19 (SÁFADI; KFOURI, 2021).

### **Fatores de risco para adultos**

São considerados grupos de risco para agravamento da COVID-19 os portadores de doenças crônicas, como Diabetes e Hipertensão, Asma, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, Indivíduos fumantes (que fazem uso de tabaco, incluindo narguilé), acima de 60 anos, puérperas e crianças menores de 5 anos. Existem estudos publicados com dados

de sobre os grupos de risco ligados a maior mortalidade por SARS-coV-2, citando as Enfermidades Hematológicas, incluindo Anemia Falciforme e Talassemia, Doença Renal Crônica em estágio avançado (graus 3,4 e 5), Imunodepressão provocada pelo tratamento de condições autoimunes, como Lúpus ou Câncer, exceto câncer não melanocítico de pele, obesidade ou doenças cromossômicas como estado de fragilidade imunológica (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b).

A seguir dados atualizados de fatores de risco, conforme comorbidades.

Comorbidades de risco para doença grave adultos: indivíduos não vacinados e a idade avançada são importantes fatores de risco para gravidade. O CDC analisou dados de literatura para indicar as comorbidades com maior risco de complicações, como mencionadas em metanálises/ revisão sistemática (CDC, 2021):

1. Câncer;
2. Doença cerebrovascular;
3. Doença renal crônica em estágio avançado (3,4 e 5 – filtração glomerular <60ml/min/1,73m<sup>2</sup> em 2 ou mais registros em intervalo = superior 3 meses);
4. Doenças pulmonares como:
  - Doença pulmonar intersticial;
  - Embolia pulmonar;
  - Hipertensão pulmonar;
  - Displasia broncopulmonar;
  - Doença pulmonar obstrutiva crônica.
5. Doença hepática crônica como:
  - Cirrose;
  - Doença gordurosa hepática não alcoólica;
  - Doença hepática alcoólica;
  - Hepatite autoimune.
6. Diabetes mellitus tipo 1 e 2;
7. Doença cardíaca como insuficiência cardíaca, doença arterial coronariana ou cardiomiopatias;
8. Desordens psiquiátricas como: doença do humor como depressão e desordens do espectro da esquizofrenia.
9. Obesidade (IMC ≥30 kg/m<sup>2</sup>);
10. Gestação ou puerpério recente;

11. Tabagismo atual e prévio.

12. Tuberculose

Comorbidades mencionadas em estudos observacionais

1. Crianças com determinadas doenças de base;
2. Síndrome de Down;
3. HIV;
4. Condições neurológicas incluindo demência;
5. Sobrepeso (IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> ou mais < 30 kg/m<sup>2</sup>);
6. Anemia falciforme;
7. Transplante de órgão sólido ou transplante de medula óssea
8. Dependência química;
9. Uso de corticosteroides ou outras doenças imunossupressoras;

Comorbidades mencionadas em séries de casos

1. Fibrose cística
2. Talassemia

Comorbidades com nível de evidência misto

1. Asma
2. Hipertensão
3. Imunodeficiência (exceto pessoas com imunodepressão moderada a severa devido a condição médica ou recebendo terapias ou medicamentos imunossupressores)

## **Fatores de risco para crianças**

Apesar da grave crise de saúde pública que vivemos gerada pela pandemia do SARS-CoV-2, ainda existem dúvidas no que diz respeito à gravidade do acometimento pela Covid-19 em pediatria. A maioria dos relatos estatísticos colocam as crianças como um grupo relativamente protegido dentro do contexto epidêmico, com menores taxas de infecção e de hospitalização.

Embora menos frequente do que na população adulta, a Covid-19 grave em crianças pode ocorrer. Como exemplo de gravidade nessa faixa etária, podemos citar os casos de inflamação sistêmica sob a forma da síndrome inflamatória multissistêmica, que pode

evoluir com choque hemodinâmico grave, e que têm sido relatados em todo o globo desde o início da pandemia. Assim como nos adultos, crianças que possuem condições médicas subjacentes têm maior risco de doença grave, mas ainda há poucos estudos na faixa etária pediátrica que corroboram essas evidências.

As condições que podem estar associadas ao risco aumentado de doença grave em crianças são: passado médico de internações, por qualquer motivo, em unidades de terapia intensiva; condições genéticas; alterações neurológicas; condições metabólicas; cardiopatias congênitas/doença cardiovascular; obesidade (índice de massa corporal acima do percentil 95 para idade e sexo); diabetes mellitus; asma ou outras doenças pulmonares crônicas; doença falciforme e imunossupressão (BAILEY *et al.*, 2020; WANGA *et al.*, 2021; SHEKERDEMIAN *et al.*, 2020; WILLIAMS *et al.*, 2021).

A síndrome de Down e a prematuridade (idade gestacional <37 semanas) também foram propostas para predispor à doença grave (NEWMAN *et al.*, 2021).

## MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

“Não sei de nada, mas desconfio de muita coisa” fala do jagunço Riobaldo em “Grande Sertão: Veredas” de João Guimarães Rosa (ROSA, 2001).

Ao longo da pandemia, as pessoas que foram contaminadas pelo vírus Sars-CoV-2 apresentaram uma série de sintomas que se tornaram clássicos da Covid-19, como tosse persistente, febre e perda de olfato. Com a evolução da doença e o surgimento de novas variantes do coronavírus, alguns pacientes têm apresentado alterações na pele muito parecidas com ressecamento e alergia - especialistas alertam que as ocorrências podem significar que você contraiu a Ômicron (CDC, 2021).

### Todas as faixas etárias

Desde a identificação da variante, em novembro de 2021, pesquisadores vêm buscando entender seus sintomas e letalidade. O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), dos Estados Unidos, revela seis sintomas da Covid-19 causada pela Ômicron aparentes na pele e afirma que as manifestações ajudam a identificar o vírus (CDC, 2021).

Os sintomas podem ser variados, podendo ser únicos (ex: apenas dor no corpo) ou uma combinação de vários como:

- Febre ou calafrios
- Tosse
- Falta de ar ou dificuldade em respirar

- Fadiga
- Dor muscular
- Cefaleia
- Nova perda ou diminuição de olfato ou paladar
- Dor de garganta
- Congestão nasal
- Náusea ou vômitos
- Diarreia

É importante reforçar que pacientes podem ser completamente assintomáticos durante todo o curso da doença e transmitir o vírus.

Estudo, comparando infecções em crianças por SARS-CoV, MERS-CoV e SARSCoV-2, concluiu que as características clínicas, laboratoriais e radiológicas são semelhantes para todos os coronavírus referidos (ZIMMERMANN; CURTIS, 2022).

As razões pelas quais a maioria da população pediátrica apresenta quadro clínico leve ainda não foram apresentadas, mas sabe-se que existem vários mecanismos associados aos campos da imunologia, anatomia e virologia (BRODIN *et al.*, 2020).

### **Doenças graves em crianças de 0 a 18 anos**

O quadro clínico mais comum da população pediátrica, que testou positivo para SARS-CoV-2, identificado nas revisões de literatura foi: sintomas respiratórios, febre e sintomas gastrointestinais. Os estudos mundiais, até o momento, apontam que a COVID-19 manifesta-se com curso rápido e progressivo de febre, tosse e dispneia, apresentando semelhança a outros patógenos respiratórios virais. Sobre os sintomas respiratórios, a tosse foi o sinal mais prevalente, seguido de falta de ar e eritema faríngeo. Os sintomas em crianças podem não ser reconhecidos antes do diagnóstico e costumam ser menos acentuados que nos adultos (QIU *et al.*, 2020; CDC COVID-19 RESPONSE TEAM, 2020; LU *et al.*, 2020).

Anormalidades cardiovasculares (por exemplo, insuficiência cardíaca, arritmias, miocardite, pericardite, choque cardiogênico, embolia pulmonar, infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST) foram relatadas em séries de casos menores. O COVID-19 está associado a um risco aumentado de miocardite, mas o risco absoluto é baixo (<0,15%) (BOEHMER *et al.*, 2021). As alterações inflamatórias vasculares multissistêmica será abordada de maneira mais completa mais à frente.

Sintomas gastrointestinais podem ocorrer sem sintomas respiratórios (ZACHARIAH

*et al.*, 2020; DONG *et al.*,2020). Diarreia, vômito e dor abdominal são os sintomas gastrointestinais mais comuns relatados em crianças. Colestase aguda, pancreatite e hepatite foram relatadas em crianças e adolescentes. Sangramento gastrintestinal foi relatado em adultos, mas não em crianças.

Manifestações neurológicas são comuns em crianças hospitalizadas com infecção por SARS-CoV-2, e em 88% os casos são autolimitados (não relacionados a síndrome inflamatória multissistêmica), incluindo estado de mal epilético, encefalite/encefalopatia, síndrome de Guillain-Barré, síndrome desmielinizante aguda, coreia, psicose e ataque isquêmico transitório (LAROVERE *et al.*, 2021; RAY *et al.*, 2021).

Embora casos graves de COVID-19 em crianças, incluindo casos fatais, tenham sido relatados, a maioria das crianças parece ter doença assintomática, leve ou moderada e se recupera dentro de uma a duas semanas após o início da doença (STOKES *et al.*, 2020).

A morte relacionada ao SARS-CoV-2 em crianças e adolescentes é rara e o porquê desta condição ainda não está muito claro. Uma possibilidade é que as crianças tenham uma resposta imune menos intensa ao vírus do que os adultos, uma vez que a síndrome de liberação de citocinas é importante na patogênese de infecções graves por COVID-19. Outras teorias incluem interferência de uma carga viral mais baixa no trato respiratório de crianças pequenas, além de uma expressão diferente do receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA 2) no trato respiratório de crianças e adultos; presença de anticorpo de reação cruzada pré-existente; uma resposta imune precoce e vigorosa da mucosa; efeitos protetores das vacinas vivas; vasos sanguíneos relativamente mais saudáveis e células menos senescentes em crianças do que em adultos; e diferenças relacionadas à idade quanto ao microbioma nasofaríngeo (MEHTA *et al.*, 2020; YONKER *et al.*, 2020; ZIMMERMANN; CURTIS, 2022).

## **Lactentes até 12 meses**

De uma maneira geral, as grandes pesquisas mundiais acerca do novo coronavírus, demonstrou que em crianças até 1 ano de idade, os sintomas são praticamente inexistentes, o que corrobora com os achados da faixa etária pediátrica. Nos estudos com lactentes abaixo de 12 meses, os sinais mais frequentes relacionados incluem dificuldade de alimentação e febre sem fontes óbvias. Os sintomas respiratórios podem ser mínimos; quando presentes, são semelhantes aos causados por outros coronavírus e influenza, embora a tosse possa ser menos proeminente. A bronquiolite associada ao coronavírus 2, com síndrome respiratória aguda grave, também foi relatada em bebês, mas como toda a faixa etária pediátrica, em menor proporção comparado aos adultos (VANHEMS *et al.*, 2020; GRIMAUD *et al.*, 2020; ANDRÉ *et al.*, 2020).

## SÍNDROME INFLAMATÓRIA MULTISSISTÊMICA PÓS COVID (SIM-P)

A SIM-P é uma condição rara, mas grave, associada ao COVID-19 que foi relatada em crianças da Europa e América do Norte em abril de 2020. As características clínicas são semelhantes às da doença de Kawasaki, síndrome do choque da doença de Kawasaki e síndrome do choque tóxico. A síndrome de Kawasaki é uma vasculite primária aguda e febril, autolimitada com predileção específica pelas artérias coronárias que afeta preferencialmente lactentes e crianças jovens previamente saudáveis. Apesar de mais de meio século ter se passado desde que esta doença foi relatada, a sua causa dessa condição permanece, ainda não totalmente elucidada (ROSSI *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2019-2021).

Embora algumas crianças com SIM-P preencham os critérios para doença de Kawasaki (DK) completa ou incompleta, a epidemiologia difere daquela da DK clássica. A maioria dos casos de síndrome inflamatória multissistêmica pós COVID ocorreu em crianças mais velhas e adolescentes previamente saudáveis. Crianças negras e hispânicas parecem ser desproporcionalmente afetadas. Por outro lado, a DK clássica geralmente afeta bebês e crianças pequenas e tem maior incidência no leste da Ásia e em crianças de ascendência asiática (WHO, 2020).

A fisiopatologia da SIM-P ainda não é bem compreendida, devido ao pequeno número de pacientes nesses estudos, porém, tem-se sugerido que a síndrome resulta de uma resposta imune anormal ao vírus, com algumas semelhanças clínicas com a doença de Kawasaki (KD), síndrome de ativação de macrófagos (SAM) e síndrome de liberação de citocinas. Os mecanismos exatos pelos quais o SARS-CoV-2 desencadeia a resposta imune anormal são desconhecidos. Sugere-se um processo pós-infeccioso, com base no momento do aumento desses casos em relação ao pico de casos de COVID-19 nas comunidades.

Estudos preliminares sugerem que pacientes com síndrome inflamatória multissistêmica pós COVID grave têm anticorpos persistentes de imunoglobulina G (IgG) com maior capacidade de ativar monócitos, citopenias persistentes (particularmente linfopenia de células-T) e maior ativação de T CD8+, células que diferem dos achados na infecção aguda por COVID-19. Muitas crianças afetadas têm teste negativo de reação em cadeia da polimerase (PCR) para SARS-CoV-2, mas têm sorologia positiva, uma descoberta que apoia ainda mais a hipótese de que a SIM-P está relacionada à desregulação imunológica que ocorre após a infecção aguda. No entanto, algumas crianças têm testes de PCR positivos (WHITTAKER *et al.*, 2020; FELDSTEIN *et al.*, 2020; GODFRED-CATO *et al.*, 2020).

O momento do início dos sintomas em relação à infecção aguda por SARS-CoV-2 é variável. Em crianças com histórico conhecido de COVID-19 documentado ou suspeito, a duração usual entre a infecção aguda e o início dos sintomas de SIM-P é de duas a seis semanas. No entanto, foram relatados alguns casos raros de síndrome inflamatória multissistêmica pós COVID após seis semanas da infecção aguda por SARS-CoV-2. Na maioria, a duração do tempo entre a infecção aguda e o início dos sintomas da SIM-P é desconhecida porque a criança era assintomática no momento da infecção aguda. Com o avanço dos testes de vigilância, os pacientes nos surtos posteriores de SIM-P sabiam com mais frequência sobre sua exposição e/ou data do teste positivo (CIRKS *et al.*, 2021).

Abaixo, segue tabela para definição de caso preliminar:

Paciente de 0 - 19 anos que apresente febre elevada (mínimo de 38°C) e persistente (≥ 3 dias) **E**  
Pelo menos 2 (dois) dos seguintes sinais e sintomas:

- Conjuntivite não purulenta ou erupção cutânea bilateral ou sinais de inflamação mucocutânea;
- Hipotensão arterial ou choque;
- Manifestações de disfunção miocárdica, pericardite, valvulite ou anormalidades coronárias (incluindo achados no ecocardiograma ou elevação de troponina/NT-proBNP);
- Evidência de coagulopatia (por TP, TTPa ou D-dímeros elevados);
- Manifestações Gastrointestinais agudas (diarréia, vômitos ou dor abdominal);

**E**  
Marcadores de inflamação elevados como VHR, PCR, procalcitonina, entre outros;

**E**  
Afastadas quaisquer outras causas de origem infecciosa óbvia, incluindo sepse bacteriana, síndromes de choque estafilocócica ou estreptocócica;

**E**  
Evidência de COVID-19 (biologia molecular, teste antigênico ou sorológicos positivos) ou história de contato com caso de COVID-19.

Comentários adicionais:

Podem ser incluídos crianças e adolescentes que preencheram critérios totais ou parciais para a Síndrome de Kawasaki, ou choque tóxico, com evidência de infecção pelo Sars-CoV-2.

Tabela 1 - História Clínica e Exame Físico

\*Adaptada pelo Ministério da Saúde com base na definição de caso da OPAS e validada pela Sociedade Brasileira de Pediatria, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Instituto Evandro Chagas.  
[https://coronavirus.saude.mg.gov.br/images/Nota\\_Tecnica\\_SIM-P.pdf](https://coronavirus.saude.mg.gov.br/images/Nota_Tecnica_SIM-P.pdf)

NT – proBNP – N - terminal do peptídeo natriurético tipo B; TP – Tempo de protrombina; TTPa – Tempo de tromboplastina parcial ativada; VHS – velocidade de hemossedimentação; PCR – Proteína C reativa.

A avaliação laboratorial inicial de uma criança com suspeita de SIM-P depende da apresentação clínica. Várias escolas ao redor do mundo vêm propondo orientações quanto a abordagem diagnóstica. Sugere-se em casos de sintomas moderados a grave seja realizado hemograma completo com diferencial de células, proteína C reativa (PCR) e velocidade de hemossedimentação (VHS), ferritina, testes de função hepática e lactato

desidrogenase (DHL), eletrólitos séricos e testes de função renal, urinálise, coagulograma (tempo de protrombina/razão normalizada internacional [INR], tempo de tromboplastina parcial ativado, D-dímero, fibrinogênio), troponina, peptídeo natriurético cerebral (BNP) ou pró-BNP N-terminal (NT-pro-BNP). Marcadores inflamatórios (PCR, VHS, procalcitonina, ferritina) são medidos no momento da admissão e depois em série para monitorar a progressão (HENDERSON *et al.*, 2020; HARWOOD *et al.*, 2021).

Para pacientes que apresentam febre igual ou maior de três dias, e que estão com sintomas leves sugestivos de SIM-P (ou seja, sinais vitais normais e exame físico tranquilizador). Normalmente sugere-se coleta de hemograma completo com diferencial de células, PCR, eletrólitos séricos e testes de função renal.

Todos os pacientes com suspeita de SIM-P devem ser testados para SARS-CoV-2, incluindo sorologia e PCR de transcrição reversa (RT-PCR) em um swab nasofaríngeo.

Existe a necessidade, no diagnóstico de síndrome inflamatória multissistêmica pós-COVID, da realização de ecocardiograma e sua avaliação inclui valiação quantitativa do tamanho do VE e função sistólica (volume diastólico final do VE, fração de ejeção [FE]), avaliação qualitativa da função sistólica do ventrículo direito, anormalidades da artéria coronária (dilatação ou aneurisma), Avaliação da função valvar, avaliação da presença e tamanho do derrame pericárdico, avaliação para trombose intracardiaca e/ou trombose da artéria pulmonar, particularmente trombo apical na disfunção grave do VE (MATSUBARA *et al.*, 2020).

Em um estudo que examinou os achados ecocardiográficos em 28 crianças com SIM-P em comparação com 20 crianças com DK clássica, a função sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo (VE) foi pior do que na DK clássica, mas o envolvimento de artéria coronária foi menos comum. Durante o período subagudo, a função sistólica do VE normalizou na evolução de curto prazo, mas a disfunção diastólica persistiu em um subgrupo de pacientes (MATSUBARA *et al.*, 2020).

O diagnóstico diferencial é amplo e inclui outras condições infecciosas e inflamatórias como **Doença de Kawasaki, COVID-19 aguda grave, sepse bacteriana, síndrome do choque tóxico, apendicite (devido febre alta, dor abdominal intensa e vômitos), outras infecções virais**, Linfocitose hemofagocítica (HLH) e síndrome de ativação de macrófagos (SAM) (UCHIYA, 2020).

## HISTOPATOLOGIA DA COVID EM CRIANÇAS

### Resposta imunológica em crianças

A resposta imune em crianças ao SARS-CoV-2 é de particular interesse por dois motivos 1: o aparente espectro agudo leve da doença pode render lições importantes para o manejo da doença grave em adultos e 2: o fenômeno da inflamação sistêmica pós-infecciosa, denominada temporariamente síndrome multissistêmica inflamatória pediátrica associada ao SARS-CoV-2 (PIMS-TS), que ocorre principalmente em crianças pode revelar novos insights sobre respostas imunes adaptativas aberrantes (RADIA *et al.*, 2021).

Esforços recentes começaram a diferenciar a resposta imune SARS-CoV-2 entre adultos e crianças. Um estudo australiano de uma família com infecção por SARS-CoV-2 mostrou que adultos e crianças mostraram nas respostas imunes adaptativas celulares, anticorpos e mucosas semelhantes ao SARS-CoV-2.

Entretanto, algumas crianças não tinham ácido nucleico de SARS-CoV-2 detectável pelo teste de reação em cadeia da polimerase (PCR) e apresentavam sintomas mínimos ou leves, em contraste com os pais que eram sintomáticos e PCR positivos (RADIA *et al.*, 2021). Os autores sugeriram que a imunidade mucosa em crianças, pode impedir o estabelecimento da infecção por SARS-CoV-2. Esta descoberta é agora apoiada por pesquisas detalhadas que mostram um aumento da resposta antiviral inata nas vias aéreas superiores de crianças em comparação com adultos.

Curiosamente, parece haver diferenças nas células imunes inatas circulantes em crianças em comparação com adultos durante a infecção por SARS-CoV-2. Além disso, crianças com infecção por SARS-CoV-2 têm uma resposta de anticorpos mais direcionada em comparação com adultos. Ademais, anticorpos anti-spike de crianças parecem ter menos atividade neutralizante. Embora isso não explique as infecções mais leves em crianças, os autores argumentam que a resposta de anticorpos mais restrita e menos funcional pode ser secundária ao melhor controle do vírus por respostas imunes inatas ou de células T em crianças (HOWARD-JONES *et al.*, 2022).

Indivíduos idosos paradoxalmente saudáveis têm títulos mais altos de imunoglobulinas SARS-CoV-2 de reação cruzada (ativas contra uma variedade de coronavírus humanos) em comparação com crianças, e COVID-19 grave em adultos está associado a baixa avidéz de reação cruzada SARS-CoV-2- células-T CD4+ específicas.

Em conjunto, parece provável que as respostas imunes inatas no trato respiratório superior possam ser mais eficazes em crianças e que infecções anteriores e mais frequentes por coronavírus em adultos possam resultar em memória imunológica que dificulta, em

vez de aumentar, a resposta imune específica do antígeno a um neoantígeno como o SARS-CoV-2. Além disso, a senescência do sistema imunológico com comprometimento da produção tímica e do repertório de receptores de células-T, em idosos, e possíveis impactos na função imune inata da obesidade e da síndrome metabólica, podem prejudicar ainda mais as respostas imunes ao SARS-CoV-2.

Estudos de associações do genótipo do antígeno leucocitário humano (HLA) com a gravidade da doença são poucos. Evidências limitadas sugerem que genótipos HLA específicos podem conferir vulnerabilidade (ou proteção) a doenças graves, e as diferenças podem estar subjacentes à variabilidade no espectro da doença entre grupos étnicos, mas validação adicional é necessária em grupos maiores de pacientes. Uma compreensão completa da imunologia em adultos versus crianças ainda está evoluindo com muitos aspectos ainda não totalmente elucidados (RADIA *et al.*, 2021).

### **Doença pulmonar em crianças hospitalizadas**

Hospitalização e suporte de cuidados intensivos são necessários em apenas uma pequena proporção de crianças positivas para SARS-CoV-2. Os fatores de risco para doença grave em crianças incluem idade jovem e condições médicas pré-existentes, como obesidade, asma, diabetes mellitus e câncer; infecção no período neonatal é um fator de risco particular. As crianças que desenvolvem doença grave que requer suporte em nível de terapia intensiva são mais propensas a apresentar sinais e sintomas do trato respiratório inferior no momento da apresentação.

O momento da deterioração da respiração não é bem caracterizado em crianças com doença grave devido ao baixo número de casos. As séries de casos sugerem que a história natural é semelhante a coortes de adultos com internação ocorrendo aproximadamente 1 semana após o início dos sintomas e lesão pulmonar aguda, se evoluir, manifestando-se na segunda semana (ALJERIAN *et al.*, 2020).

Investigações radiológicas, em crianças hospitalizadas, mostraram opacidades irregulares em radiografias simples e em vidro fosco na tomografia computadorizada (TC) de tórax. Dada a carga de radiação da TC, esta modalidade não se justifica em uma criança oligossintomática. As características laboratoriais incluem marcadores inflamatórios elevados como proteína C reativa em aproximadamente 50%. A ferritina sérica e a lactato desidrogenase também podem estar aumentadas, menos frequentemente a procalcitonina, a velocidade de hemossedimentação e a interleucina-6. A maioria das crianças com COVID-19 tem hemograma normal, com linfopenia (16%) e leucocitose (10%) em uma minoria, em contraste com adultos nos quais a linfopenia é comum. Marcadores de coagulopatia, como o dímero D, podem estar elevados e, menos frequentemente,

biomarcadores para lesão de órgãos, como troponina, testes de função hepática, pró-natriure tipo B peptídeo tic (proBNP) e creatinina quinase-MB (STAWICKI *et al.*, 2020).

## **Manifestações extrapulmonares em crianças hospitalizadas**

Em crianças, o envolvimento extrapulmonar é raro, mas pode ser grave. Tais achados não pulmonares, incluindo manifestações neurológicas e disfunção cardíaca de gravidade variável, são observados em menos de 5% das crianças hospitalizadas e frequentemente coexistem com doença pulmonar. Em contraste com a infecção adulta com SARS-CoV-2, a hepatite aguda clinicamente significativa é rara em crianças com COVID-19, embora existam relatos de casos ocasionais. Os achados neurológicos, na COVID-19 aguda, incluem estado de mal epilético, encefalopatia, encefalite, síndrome de Guillain-Barré e síndromes desmielinizantes agudas. Estes ocorrem raramente, em aproximadamente 4% das crianças hospitalizadas, e são mais comumente vistos em crianças com condições neurológicas pré-existentes. Uma proporção significativa (37%) pode ter déficits neurológicos contínuos no momento da alta hospitalar. A COVID-19 aguda raramente pode causar disfunção cardíaca, manifestando-se como lesão miocárdica aguda, miocardite, arritmias e cardiomiopatia. A fisiopatologia proposta é comparável à nossa compreensão da lesão miocárdica em populações adultas com COVID-19 (SCHUPPER *et al.*, 2020).

## **Patogênese da Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus 2**

Embora ainda haja muito a ser aprendido sobre a patogenicidade do SARS-CoV-2, o vírus parece se espalhar principalmente pelos núcleos de gotículas ou pequenas partículas (que podem percorrer uma distância considerável) e requer pontos de contato na boca, nariz e olhos ou outras partes do sistema aerodigestivo superior.

Há também evidências precoces de transmissão fecal-oral. O mecanismo de entrada celular está sendo elucidado e está além do escopo da revisão atual. No entanto, entende-se agora que o SARS-CoV-2 utiliza o receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ACE-2) como seu principal portal de entrada e possivelmente como uma rota de doença de órgão final “metastática” secundária. De interesse, fora do rim, as maiores concentrações de ACE-2 são encontradas no pulmão e no trato gastrointestinal com identificação mais recente nas células epiteliais nasais. Além disso, as evidências mostram que a proteína CD147-spike, a furina e os receptores GRP78 podem desempenhar um papel na entrada viral. Finalmente, há controvérsia sobre a possibilidade de que o SARS-CoV-2 possa evoluir gradualmente e aumentando sua diversidade genética; um conjunto de cepas foram descobertas que parecem estar em mutação, mas o processo observado parece ser mais lento do que o observado na gripe (RADIA *et al.*, 2021).

## Patologia de Pacientes com Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus 2

Estudos anatomopatológicos de pacientes submetidos a procedimentos de lobectomia parcial e com infecção subclínica por COVID-19 demonstraram formação de exsudato proteico e de fibrina, grandes glóbulos espalhados, expansão difusa das paredes e septos alveolares, tampões de fibroblastos em proliferação no interstício, infiltração de macrófagos nos espaços aéreos e hiperplasia de pneumócitos tipo II (às vezes associada a inclusões virais suspeitas). A autópsia do tecido pulmonar demonstrou infiltração predominantemente linfocítica, com presença de células gigantes multinucleadas ao lado dos grandes pneumócitos atípicos. Houve evidência de fibrose pulmonar menos grave quando comparada à SARS, mas houve relativamente mais edema tecidual em relação à SARS. Achados microscópicos adicionais incluíram dano alveolar difuso e alterações exsudativas. Além das grandes quantidades de secreções viscosas encontradas nos alvéolos, há também a sugestão de alterações regionais afetando outras estruturas intratorácicas, incluindo o coração (AIOLFI *et al.*, 2020).

### Patogênese do SIMP

A fisiopatologia exata da SIMP, como citado anteriormente, permanece desconhecida. No entanto, a desregulação imune pós-infecciosa, particularmente envolvendo o sistema imune inato, está implicada, uma vez que a maioria dos pacientes melhora drasticamente com agentes imunomoduladores. Uma “tempestade de citocinas” desempenha um papel importante, com ativação da via IL-1 $\beta$  e elevação nos níveis de citocinas pró-inflamatórias como IL-6, IL-8, IL-18, fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ) e interferon  $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) em pacientes.

Isso leva ao envolvimento de múltiplos órgãos observados em pacientes com SIMP, com lesão cardíaca em particular. Da mesma forma, Radia *et al.* (2021)) encontraram níveis elevados de IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, IL-10, IL-17 e IFN $\gamma$ , e subgrupos de células T e B diminuídos na fase aguda de pacientes com SIMP, com normalização dos níveis nos seguimentos. Schupper *et al.* (2020). encontraram níveis de IL-6 e IL-17A elevados em pacientes com doença de Kawasaki em comparação com pacientes com MISC, sugerindo uma patogênese diferente entre os dois distúrbios.

No entanto, semelhante à doença de Kawasaki, os complexos imunes mediados por autoanticorpos podem levar à lesão endotelial por meio da ativação do elogio e do receptor Fc- $\gamma$ . A resposta de pacientes com SIMP à IGIV parece apoiar este pensamento. A regulação positiva da ativação das células-T também aumenta a resposta imune do hospedeiro. No entanto, são necessários mais estudos para entender melhor como o

SARS-CoV-2 interrompe a tolerância imunológica do hospedeiro que leva ao envolvimento multissistêmico observado em pacientes com SIMP (ROSSI *et al.*, 2015).

## REFERÊNCIAS

AIOLFI, A.; BRUNI, B.; BIRAGHI, T.; MONTISCI, A.; MICELI, A.; BARONIO, B.; KHOR, D.; CIRRI, S.; DONATELLI, F.; CLEMENTE, C.; BONA, D. Late histological findings in symptomatic COVID-19 patients: **A case report. Medicine**, v. 99, n. 28, p. e21046, 2020. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021046>

ALJERIAN, K.; BAHAMMAM, A. S. COVID-19: Lessons in laboratory medicine, pathology, and autopsy. **Annals of thoracic medicine**, v.15, n. 3, p.138-145, 2020. [https://doi.org/10.4103/atm.ATM\\_173\\_20](https://doi.org/10.4103/atm.ATM_173_20)

ANDRÉ, M. C.; PÄTZUG, K.; BIELICKI, J.; GUALCO, G.; BUSI, I.; HAMMER, J. Can SARS-CoV-2 cause life-threatening bronchiolitis in infants?. **Pediatric pulmonology**, v. 55, n. 11, p. 2842–2843, 2020. <https://doi.org/10.1002/ppul.25030>

AZIM, D.; KUMAR, S.; NASIM, S.; ARIF, T. B.; NANJIANI, D. COVID-19 as a psychological contagion: A new Pandora's box to close?. **Infection control and hospital epidemiology**, v. 41, n. 8, p. 989-990, 2020. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.127>

BAILEY, L. C.; RAZZAGHI, H.; BURROWS, E. K.; BUNNELL, H. T.; CAMACHO, P.; CHRISTAKIS, D. A.; ECKRICH, D.; KITZMILLER, M.; LIN, S. M.; MAGNUSEN, B. C.; NEWLAND, J.; PAJOR, N. M.; RANADE, D.; RAO, S.; SOFELA, O.; ZAHNER, J.; BRUNO, C.; FORREST, C. B. Assessment of 135 794 Pediatric Patients Tested for Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Across the United States. **The Journal of the American Medical Association - pediatrics**, v.175, n. 2, p. 176-184, 2021. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.5052>

BOEHMER, T. K.; KOMPANIYETS, L.; LAVERY, A. M.; HSU, J.; KO, J. Y.; YUSUF, H.; ROMANO, S. D.; GUNDLAPALLI, A. V.; OSTER, M. E.; HARRIS, A. M. Association Between COVID-19 and Myocarditis Using Hospital-Based Administrative Data - United States, March 2020-January 2021. **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**, v. 70, n. 35, p. 1228-1232. 2021. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7035e5>

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial número 44**. Doença pelo Coronavírus COVID-19. Semana Epidemiológica 53 (27/12/2020 a 2/1/2021). 2021a. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/janeiro/07/boletim\\_epidemiologico\\_covid\\_44.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/janeiro/07/boletim_epidemiologico_covid_44.pdf).

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial número 52**. Doença pelo Coronavírus COVID-19. Semana Epidemiológica 8 (21 a 27/2/2021). 2021b. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/mar#co/05/boletim\\_epidemiologico\\_covid\\_52\\_final2.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/mar#co/05/boletim_epidemiologico_covid_52_final2.pdf).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica: Emergência de Saúde Pública de importância nacional pela doença pelo Coronavírus 2019: Vigilância de Síndromes Respiratórias Agudas: COVID-19**. Brasília–DF, 05 de Agosto de 2020:58p. 2020b. Disponível em: [https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af\\_gvs\\_coronavirus\\_6ago20\\_ajustes-finais-2.pdf](https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af_gvs_coronavirus_6ago20_ajustes-finais-2.pdf).

BRASIL. Organização Pan-Americana de Saúde. **Folha informativa COVID-19: Escritório da OPAS e da OMS no Brasil**. 2020a. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875#risco](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875#risco)

BRODIN P. Why is COVID-19 so mild in children?. *Acta paediatrica* (Oslo, Norway : 1992), v. 109, n. 6, p. 1082-1083, 2020. <https://doi.org/10.1111/apa.15271>.

CDC - **Centers For Disease Control And Prevention**. 2021. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-and-research.html>

CDC COVID-19 Response Team. Coronavirus Disease 2019 in Children - United States, February 12-April 2, 2020. **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**, v. 69, n. 14, p. 422-426, 2020. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6914e4>.

CIRKS, B.T.; ROWE, S. J.; JIANG, S.Y.; BROOKS, R.M.; MULREANY, M.P.; HOFFNER, W.; JONES, O.Y.; HICKEY, P.W. Sixteen Weeks Later: Expanding the Risk Period for Multisystem Inflammatory Syndrome in Children. **Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society**, v. 10, n. 5, p. 686-690, 2021. <https://doi.org/10.1093/jpids/piab007>.

DONG, Y.; MO, X.; HU, Y.; QI, X.; JIANG, F.; JIANG, Z.; TONG, S. Epidemiology of COVID-19 Among Children in China. **Pediatrics**, v. 145, n. 6, e20200702, 2020. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0702>.

FELDSTEIN, L. R.; ROSE, E. B.; HORWITZ, S. M.; COLLINS, J. P.; NEWHAMS, M. M.; SON, M.; NEWBURGER, J. W.; KLEINMAN, L. C.; HEIDEMANN, S. M.; MARTIN, A. A.; SINGH, A. R.; LI, S.; TARQUINIO, K. M.; JAGGI, P.; OSTER, M. E.; ZACKAI, S. P.; GILLEN, J.; RATNER, A. J.; WALSH, R. F.; FITZGERALD, J. C.; ... CDC COVID-19 Response Team. Multisystem Inflammatory Syndrome in U.S. Children and Adolescents. **The New England journal of medicine**, v. 383, n.4, p. 334-346, 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2021680>

GODFRED-CATO, S.; BRYANT, B.; LEUNG, J.; OSTER, M. E.; CONKLIN, L.; ABRAMS, J.; ROGUSKI, K.; WALLACE, B.; PREZZATO, E.; KOUMANS, E. H.; LEE, E. H.; GEEVARUGHESE, A.; LASH, M. K.; REILLY, K. H.; PULVER, W. P.; THOMAS, D.; FEDER, K. A.; HSU, K. K.; PLIPAT, N.; RICHARDSON, G.; ... California MIS-C Response Team (2020). COVID-19-Associated Multisystem Inflammatory Syndrome in Children - United States, **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**, v. 69, n. 32, p. 1074-1080, 2020. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6932e2>.

GRIMAUD, E.; CHALLIOL, M.; GUILBAUD, C.; DELESTRAIN, C.; MADHI, F.; NGO, J.; EPAUD, R.; NATTES, E. Delayed acute bronchiolitis in infants hospitalized for COVID-19. **Pediatric pulmonology**, v. 55, n. 9, p. 2211-2212, 2020. <https://doi.org/10.1002/ppul.24946>.

HARWOOD, R.; ALLIN, B.; JONES, C. E.; WHITTAKER, E.; RAMNARAYAN, P.; RAMANAN, A. V.; KALEEM, M.; TULLOH, R.; PETERS, M. J.; ALMOND, S.; DAVIS, P. J.; LEVIN, M.; TOMETZKI, A.; FAUST, S. N.; KNIGHT, M.; KENNY, S.; PIMS-TS National Consensus Management Study Group. A national consensus management pathway for paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with COVID-19 (PIMS-TS): results of a national Delphi process. **The Lancet. Child & adolescent health**, v.5, n. 2, p. 133-141, 2021. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30304-7](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30304-7).

HENDERSON, L. A.; CANNA, S. W.; FRIEDMAN, K. G.; GORELIK, M.; LAPIDUS, S. K.; BASSIRI, H.; BEHRENS, E. M.; FERRIS, A.; KERNAN, K. F.; SCHULERT, G. S.; SEO, P. F.; SON, M. B.; TREMOULET, A. H.; YEUNG, R.; MUDANO, A. S.; TURNER, A. S.; KARP, D. R.; MEHTA, J. J. American College of Rheumatology Clinical Guidance for Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Associated With SARS-CoV-2 and Hyperinflammation in Pediatric COVID-19: Version 1. **Arthritis & rheumatology** (Hoboken, N.J.), v. 72, n. 11, p. 1791-1805, 2020. <https://doi.org/10.1002/art.41454>

HOWARD-JONES, A. R.; BOWEN, A. C.; DANCHIN, M.; KOIRALA, A.; SHARMA, K.; YEOH, D. K.; BURGNER, D. P.; CRAWFORD, N. W.; GOEMAN, E.; GRAY, P. E.; HSU, P.; KUEK, S.; MCMULLAN, B. J.; TOSIF, S.; WURZEL, D.; BRITTON, P. N. COVID-19 in children: I. Epidemiology, prevention and indirect impacts. **Journal of paediatrics and child health**, v. 58, n. 1, p. 39-45, 2022. <https://doi.org/10.1111/jpc.15791>

LAROVERE, K. L.; RIGGS, B. J.; POUSSAINT, T. Y.; YOUNG, C. C.; NEWHAMS, M. M.; MAAMARI, M.; WALKER, T. C.; SINGH, A. R.; DAPUL, H.; HOBBS, C. V.; MCLAUGHLIN, G. E.; SON, M.; MADDUX, A. B.; CLOUSER, K. N.; ROWAN, C. M.; MCGUIRE, J. K.; FITZGERALD, J. C.; GERTZ, S. J.; SHEIN, S. L.; MUNOZ, A. C.;... Overcoming COVID-19 Investigators . Neurologic Involvement in Children and Adolescents Hospitalized in the United States for COVID-19 or Multisystem Inflammatory Syndrome. **The Journal of the American Medical Association - neurology**, v. 78, n. 5, p. 536-547, 2021. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2021.0504>

LEE, Y. L.; LIAO, C. H.; LIU, P. Y.; CHENG, C. Y.; CHUNG, M. Y.; LIU, C. E.; CHANG, S. Y.; HSUEH, P. R. Dynamics of anti-SARS-Cov-2 IgM and IgG antibodies among COVID-19 patients. **The Journal of infection**, v. 81, n. 2, p e55–e58, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.019> LU X., ZHANG L., DU H., ZHANG J., LI Y.Y., QU J., *et al.* SARS-CoV-2 infection in children. *New Engl J Med.* 2020;382(17):663-5. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2005073>.

MATSUBARA, D.; KAUFFMAN, H. L.; WANG, Y.; CALDERON-ANYOSA, R.; NADARAJ, S.; ELIAS, M. D.; WHITE, T. J.; TOROWICZ, D. L.; YUBBU, P.; GIGLIA, T. M.; HOGARTY, A. N.; ROSSANO, J. W.; QUARTERMAIN, M. D.; BANERJEE, A. Echocardiographic Findings in Pediatric Multisystem Inflammatory Syndrome Associated With COVID-19 in the United States. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 76, n. 17, p. 1947-1961, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.08.056>.

MEHTA, P.; MCAULEY, D. F.; BROWN, M.; SANCHEZ, E.; TATTERSALL, R. S.; MANSON, J. J.; HLH Across Speciality Collaboration, UK. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. **Lancet** (London, England), v. 395, n. 10229, p. 1033-1034, 2020. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0)

NEWMAN, A. M.; JHAVERI, R.; PATEL, A. B.; TAN, T. Q.; TOIA, J. M.; ARSHAD, M. Trisomy 21 and Coronavirus Disease 2019 in Pediatric Patients. **The Journal of pediatrics**, v. 228, p. 294-296, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.08.067>

QIU, H.; WU, J.; HONG, L.; LUO, Y.; SONG, Q.; CHEN, D. Clinical and epidemiological features of 36 children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Zhejiang, China: an observational cohort study. **The Lancet. Infectious diseases**, v. 20, n. 6, p. 689-696, 2020. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30198-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30198-5)

RADIA, T.; WILLIAMS, N.; AGRAWAL, P.; HARMAN, K.; WEALE, J.; COOK, J.; GUPTA, A. Multi-system inflammatory syndrome in children & adolescents (MIS-C): A systematic review of clinical features and presentation. **Paediatric respiratory reviews**, v. 38, p. 51-57, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2020.08.001>

RAY, S.; ABDEL-MANNAN, O.; SA, M.; FULLER, C.; WOOD, G. K.; PYSDEN, K.; YOONG, M.; MCCULLAGH, H.; SCOTT, D.; MCMAHON, M.; THOMAS, N.; TAYLOR, M.; ILLINGWORTH, M.; MCCREA, N.; DAVIES, V.; WHITEHOUSE, W.; ZUBERI, S.; GUTHRIE, K.; WASSMER, E.; SHAH, N.; ... CoroNerve study group Neurological manifestations of SARS-CoV-2 infection in hospitalised children and adolescents in the UK: a prospective national cohort study. **The Lancet. Child & adolescent health**, v. 5, n. 9, p. 631-641, 2021. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(21\)00193-0](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00193-0)

ROSA, J.G. **Grande sertão: veredas**. 19. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001

ROSSI, F.; SILVA, M. F.; KOZU, K. T.; CAMARGO, L. F.; ROSSI, F. F.; SILVA, C. A.; CAMPOS, L. M. Extensive cervical lymphadenitis mimicking bacterial adenitis as the first presentation of Kawasaki disease. **Einstein** (Sao Paulo, Brazil), v. 13, n. 3, p. 426-429, 2015. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082015RC2987>

SÁFADI, M. A.; KFOURI, R. A. Dados epidemiológicos de Covid-19 em pediatria. **Nota Técnica. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria: Departamento Científico de Imunizações e Departamento Científico de Infectologia**, 2021.

SAFADI, M.; SILVA, C. The challenging and unpredictable spectrum of COVID-19 in children and adolescents. **Revista paulista de pediatria: órgão oficial da Sociedade de Pediatria de São Paulo**, v. 39, e2020192, 2020. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2020/38/2020192>

SCHUPPER, A.J.; YAEGER, K.A.; MORGENSTERN, P.F. Neurological manifestations of pediatric multi-system inflammatory syndrome potentially associated with COVID-19. **Child's nervous system: ChNS: official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery**, v. 36, n. 8, p. 1579-1580, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00381-020-04755-8S>

SHEKERDEMIAN, L. S.; MAHMOOD, N. R.; WOLFE, K. K.; RIGGS, B. J.; ROSS, C. E.; MCKIERNAN, C. A.; HEIDEMANN, S. M.; KLEINMAN, L. C.; SEN, A. I.; HALL, M. W.; PRIESTLEY, M. A.; MCGUIRE, J. K.; BOUKAS, K.; SHARRON, M. P.; BURNS, J. P.; International COVID-19 PICU Collaborative. Characteristics and Outcomes of Children With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection Admitted to US and Canadian Pediatric Intensive Care Units. **The Journal of the American Medical Association-pediatrics**, v. 174, n. 9, p. 868-873, 2020. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.1948>

SILVA, C. A.; HILÁRIO, M. O.; FONSECA, A. R.; SAAD-MAGALHÃES, C.; SZTAJNBOK, F. R.; CARVALHO, M. F.; ROMANELLI, P. R. **Doença de Kawasaki**. Documento Científico da Sociedade Brasileira de Pediatria (2019-2021). Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/\\_22196c-DocCient\\_\\_Doenca\\_de\\_Kawasaki.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_22196c-DocCient__Doenca_de_Kawasaki.pdf).

STAWICKI, S. P.; JEANMONOD, R.; MILLER, A. C.; PALADINO, L.; GAIESKI, D. F.; YAFFEE, A. Q.; DE WULF, A.; GROVER, J.; PAPADIMOS, T. J.; BLOEM, C.; GALWANKAR, S. C.; CHAUHAN, V.; FIRSTENBERG, M. S.; DI SOMMA, S.; JEANMONOD, D.; GARG, S. M.; TUCCI, V.; ANDERSON, H. L.; FATIMAH, L.; WORLTON, T. J.; ... GARG, M. The 2019-2020 Novel Coronavirus (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) Pandemic: A Joint American College of Academic International Medicine-World Academic Council of Emergency Medicine Multidisciplinary COVID-19 Working Group Consensus Paper. **Journal of global infectious diseases**, v. 12, n. 2, p. 47-93, 2020. [https://doi.org/10.4103/jgid.jgid\\_86\\_20](https://doi.org/10.4103/jgid.jgid_86_20).

STOKES, E. K.; ZAMBRANO, L. D.; ANDERSON, K. N.; MARDER, E. P.; RAZ, K. M.; EL BURAI FELIX, S.; TIE, Y.; FULLERTON, K. E. Coronavirus Disease 2019 Case Surveillance - United States, January 22-May 30, 2020. **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**, v. 69, n. 24, p. 759-765, 2020. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6924e2>

SU, L.; MA, X.; YU, H.; ZHANG, Z.; BIAN, P.; HAN, Y.; SUN, J.; LIU, Y.; YANG, C.; GENG, J.; ZHANG, Z.; GAI, Z. The different clinical characteristics of corona virus disease cases between children and their families in China - the character of children with COVID-19. **Emerging microbes & infections**, v. 9, n. 1, p. 707-713, 2020. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1744483>

UCHIYA, E. H. Síndrome Inflamatória Pediátrica Multissistêmica (PIMS) e a associação com a SARS-CoV-2. **Temas em Educação e Saúde**, Araraquara, v. 16, n. 1, p. 9-20, 2020. e-ISSN 2526-3471. <https://doi.org/10.26673/tes.v16i1.13759>

VANHEMS, P.; ENDTZ, H.; DANANCHÉ, C.; KOMURIAN-PRADEL, F.; SANCHEZ PICOT, V. Comparison of the Clinical Features of SARS-CoV-2, Other Coronavirus and Influenza Infections in Infants Less Than 1-Year-Old. **The Pediatric infectious disease journal**, v. 39, n. 7, p. e157–e158, 2020. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002705>

WANGA, V.; GERDES, M. E.; SHI, D. S.; CHOUDHARY, R.; DULSKI, T. M.; HSU, S.; IDUBOR, O. I.; WEBBER, B. J.; WENDEL, A. M.; AGATHIS, N. T.; ANDERSON, K.; BOYLES, T.; CHIU, S. K.; CLICK, E. S.; DA SILVA, J.; DUPONT, H.; EVANS, M.; GOLD, J.; HASTON, J.; LOGAN, P.; ... SIEGEL, D. A. Characteristics and Clinical Outcomes of Children and Adolescents Aged <18 Years Hospitalized with COVID-19 - Six Hospitals, United States, July-August 2021. **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**, v. 70, n. 5152, p. 1766–1772, 2021. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm705152a3>

WHITTAKER, E.; BAMFORD, A.; KENNY, J.; KAFOROU, M.; JONES, C. E.; SHAH, P.; RAMNARAYAN, P.; FRAISSE, A.; MILLER, O.; DAVIES, P.; KUCERA, F.; BRIERLEY, J.; MCDUGALL, M.; CARTER, M.; TREMOULET, A.; SHIMIZU, C.; HERBERG, J.; BURNS, J. C.; LYALL, H.; LEVIN, M., ... PIMS-TS Study Group and EUCLIDS and PERFORM Consortia. Clinical Characteristics of 58 Children With a Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome Temporally Associated With SARS-CoV-2. **The Journal of the American Medical Association**, v. 324, n. 3, p. 259-269, 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.10369>

WHO - World Health Organization. **Public health criteria to adjust public health and social measures in the context of COVID-19**. 12 May 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/public-healthcriteria-to-adjust-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19>.

WILLIAMS, N.; RADIA, T.; HARMAN, K.; AGRAWAL, P.; COOK, J.; GUPTA, A. COVID-19 Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection in children and adolescents: a systematic review of critically unwell children and the association with underlying comorbidities. **European journal of pediatrics**, v. 180, n. 3, p. 689-697, 2021. <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03801-6>

YONKER, L. M.; SHEN, K.; KINANE, T. B. Lessons unfolding from pediatric cases of COVID-19 disease caused by SARS-CoV-2 infection. **Pediatric pulmonology**, v. 55, n. 5, p. 1085-1086, 2020. <https://doi.org/10.1002/ppul.24748>.

ZACHARIAH, P.; JOHNSON, C. L.; HALABI, K. C.; AHN, D.; SEN, A. I.; FISCHER, A.; BANKER, S. L.; GIORDANO, M.; MANICE, C. S.; DIAMOND, R.; SEWELL, T. B.; SCHWEICKERT, A. J.; BABINEAU, J. R.; CARTER, R. C.; FENSTER, D. B.; ORANGE, J. S.; MCCANN, T. A.; KERNIE, S. G.; SAIMAN, L.; Columbia Pediatric COVID-19 Management Group. Epidemiology, Clinical Features, and Disease Severity in Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in a Children's Hospital in New York City, New York. **The Journal of the American Medical Association - pediatrics**, v. 174, n. 10, p. e202430, 2020. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.2430>

ZHOU, P.; YANG, X. L.; WANG, X. G.; HU, B.; ZHANG, L.; ZHANG, W.; SI, H. R.; ZHU, Y.; LI, B.; HUANG, C. L.; CHEN, H. D.; CHEN, J.; LUO, Y.; GUO, H.; JIANG, R. D.; LIU, M. Q.; CHEN, Y.; SHEN, X. R.; WANG, X.; ZHENG, X. S.; ... SHI, Z. L. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. **Nature**, v. 579, n. 7798, p. 270-273, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>

ZIMMERMANN, P.; CURTIS, N. Why Does the Severity of COVID-19 Differ With Age?: Understanding the Mechanisms Underlying the Age Gradient in Outcome Following SARS-CoV-2 Infection. **The Pediatric infectious disease journal**, v. 41, n. 2, p. e36–e45, 2022. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003413>.

# DIAGNÓSTICO E ABORDAGEM

## **Roberta Silveira Troca**

Médica Pneumologista Pediátrica, mestranda do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas a Saúde da Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre. Docente titular da Universidade José do Rosário Vellano de Alfenas, Minas Gerais, Brasil.

## **Augusto Castelli Von Atzingen**

Médico radiologista, doutor em Radiologia Clínica pela Universidade Federal de São Paulo-UNIFESP. Mestrado em Bioética pela Universidade do Vale do Sapucaí - UNIVÁS/MG. Imaging Research Specialist at The University of Texas - MD Anderson Cancer Center. Physician Observership at University of Iowa - Department of Radiology/Carver College of Medicine. Docente auxiliar na disciplina de Radiologia e Diagnóstico por Imagem na UNIVÁS/MG. Docente adjunto da disciplina Radiologia e Diagnóstico por Imagem / Bases Integradas da Medicina na Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL/MG. Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia, especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Título de especialista em Ginecologia e Obstetrícia(GO) pela FEBRASGO. Brasil.

Testes laboratoriais são necessários para confirmar o diagnóstico de COVID-19 porque nenhum sintoma único, ou a combinação dos mesmos, diferencia de forma confiável o SARS-CoV-2 de outros vírus adquiridos na comunidade até porque a coinfeção também é comum.

## CRITÉRIOS PARA TESTAGEM

Os critérios para testes de COVID-19 variam geograficamente. Nos Estados Unidos, orientações fornecidas pelos Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), Sociedade Americana de Doenças Infecciosas e a Academia Americana de Pediatria, que podem ser adaptados pelos departamentos de saúde estaduais e locais, dependendo da disponibilidade do teste. Os critérios sugeridos pela Organização Mundial da Saúde são os mesmos critérios usados pelo Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças e serão discutidos mais abaixo (CDC, 2021).

No Brasil, os planos de resposta e estratégias de testagem devem ser adaptados e responsivos à evolução da situação epidemiológica, ao acréscimo de novos testes diagnósticos aprovados e aos recursos disponíveis em nível nacional e local. A testagem deve estar sempre atrelada às ações de saúde pública, como atendimento clínico, isolamento de casos, rastreamento de contatos, quarentena de contatos com apoio e fornecimento de informações para as pessoas submetidas a testes (DIAS *et al.*, 2020).

O teste para SARS-CoV-2 deve ser realizado como parte de uma estratégia de resposta de saúde pública em várias camadas, e devem ser definidas as consequências do teste com limite de tempo claro.

Várias técnicas de diagnóstico diferentes para SARSCoV-2 estão disponíveis, como segue:

- a. Detecção de RNA viral, por meio de testes manuais ou automatizados de amplificação de ácidos nucleicos (NAAT), como a reação em cadeia da polimerase de transcrição reversa em tempo real (rRT-PCR). O NAAT é o mais sensível e específico e, portanto, recomendado como padrão de referência;
- b. Detecção de antígenos virais por meio de técnicas de imunodiagnóstico, como estudos de fluxo lateral (LFAs), comumente chamados de testes de diagnóstico rápido ou Ag-RDTs.
- c. Detecção de anticorpos do hospedeiro por meio de técnicas sorológicas, como LFAs, estudos imunoenzimáticos (ELISAs) ou imunotestes quimioluminescentes (CLIAs).

A OMS (2020) recomenda que todos os indivíduos que atendam à definição de caso

de COVID-19, independentemente da vacinação ou história da doença, sejam testados para a presença de SARS-CoV-2 em amostras respiratórias. Embora o teste de indivíduos sintomáticos deva ser priorizado em relação ao teste de indivíduos assintomáticos, o teste de indivíduos assintomáticos pode ser informativo em casos como o acompanhamento de contatos de casos confirmados ou prováveis ou teste de profissionais de saúde e funcionários de instituições de longa permanência que são frequentemente expostos. A testagem generalizada de populações assintomáticas, inclusive por meio de autoteste, não é atualmente recomendada, com base na falta de evidências sobre o impacto, a relação custo-efetividade de tais abordagens e a preocupação de que essa abordagem corra o risco de desviar recursos de indicações de teste com prioridade mais alta.

Diferentes estratégias de testagem devem ser levadas em consideração de acordo com diferentes situações epidemiológicas, disponibilidade de recursos e outros fatores, como áreas muito remotas ou de difícil acesso. A extensão da transmissão do SARS-CoV-2 na população testada afetará os valores preditivos positivos e negativos (PPV e NPV) dos testes. Em populações com poucos ou nenhum caso, é preferível usar o padrão de referência NAAT para diagnosticar os casos, por ser o mais específico. Nos locais onde o número de casos estiver aumentando e os laboratórios e unidades de saúde estiverem sob carga pesada, pode ser mais efetivo usar testes que possam ser realizados mais perto dos pacientes e que consumam menos recursos, como os Ag-RDTs. A ampliação dos testes deve ser acompanhada por maior capacidade de gerenciar os cuidados clínicos, rastreamento de contatos e medidas de isolamento associadas aos resultados dos testes (DIAS *et al.*, 2020).

Os Ag-RDTs não se destinam a substituir o NAAT, mas podem ser implementados como estratégia complementar, pois há muitos que são altamente confiáveis (consulte a Lista de Uso de Emergência da OMS), fáceis de usar e oferecem resultados rápidos.

Os Ag-RDTs podem ser usados onde o NAAT não esteja disponível ou onde os resultados demorem mais de 48 horas. A adoção do Ag-RDT é incentivada para expandir a acessibilidade de testes e pode ser cogitada da seguinte forma:

- a. Em **indivíduos sintomáticos em locais de alta prevalência**, não é necessária a confirmação de resultados AgRDT positivos pelo NAAT. Os resultados negativos do Ag-RDT podem ser confirmados pelo NAAT a critério clínico.
- b. Em **indivíduos sintomáticos em locais de baixa prevalência**, não é necessária a confirmação dos resultados negativos do Ag-RDT pelo NAAT. Os resultados positivos do Ag-RDT podem ser confirmados por NAAT a critério clínico.
- c. Em **indivíduos assintomáticos que são contatos de casos confirmados ou frequentemente expostos**, como funcionários de estabelecimentos de saúde

e instituições de longa permanência, os resultados do Ag-RDT não precisam, porém, podem ser confirmados pelo NAAT, a critério clínico.

## TESTES EM SAZONALIDADE DA GRIPE

O agente etiológico da Covid-19 é o vírus Sars-CoV-2, pertencente à grande família coronavírus, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global. Até o momento, foram identificadas sete variantes de interesse do vírus Sars-CoV-2 (Alfa, Beta, Gama, Delta, Ômicron, Mu e Lambda), sendo que as cinco primeiras foram classificadas como variantes de preocupação pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2020).

Já o agente etiológico da gripe é o vírus Influenza, compreendendo os vírus Influenza A, B, C e D, sendo que somente os dois primeiros são capazes de provocar epidemias sazonais. O tipo A é classificado em subtipos, como o A(H1N1) e o A(H3N2), enquanto o tipo B é dividido em duas linhagens: Victoria e Yamagata. Ainda em relação ao tipo A, os subtipos têm ainda suas particularidades, por exemplo, a cepa A(H3N2) Darwin, responsável pelo surto de gripe no Brasil nos últimos meses, que foi descoberta recentemente na Austrália.

Tanto a transmissão do Sars-CoV-2 quanto do Influenza, de forma geral, costumam ocorrer por:

- gotículas de saliva;
- espirro;
- tosse;
- contato direto com uma pessoa infectada (por exemplo, cumprimentar uma pessoa infectada com aperto de mãos e em seguida tocar os olhos, nariz ou boca);
- contato com objetos e superfícies contaminadas.

Os sinais e sintomas clínicos da Covid-19 e da gripe são bem parecidos. Em ambas as doenças, muitos casos podem ser assintomáticos e outros podem ser graves, levando o paciente ao óbito. Os sintomas da Covid-19 variam de acordo com cada variante. O diagnóstico para a Covid-19 pode ser clínico, laboratorial ou de imagem, enquanto o diagnóstico para a gripe pode ser clínico e laboratorial.

O diagnóstico clínico para Covid-19 se dá por meio de investigação clínico-epidemiológica, anamnese e exame físico adequado do paciente que apresenta sinais e sintomas característicos da Covid19. Deve-se considerar o histórico de contato próximo ou domiciliar nos 14 dias anteriores ao aparecimento dos sinais e sintomas com pessoas

já confirmadas para Covid-19 ou casos clínicos típicos sem vínculo epidemiológico claramente identificável. Já o diagnóstico clínico para gripe é caracterizado pela síndrome gripal durante a sazonalidade da doença. Em crianças, febre, tosse e coriza associados a sazonalidade da gripe apresentam alta sensibilidade para o diagnóstico. Em adultos, a confirmação se dá por meio da sazonalidade associada aos sintomas de início súbito, como febre alta acompanhada de dor muscular e/ou tosse e/ou fadiga.

O diagnóstico laboratorial para Covid-19 se dá por meio de testes de biologia molecular, sorologia ou testes rápidos, já citados anteriormente. Já para o diagnóstico em laboratório para gripe utiliza-se, preferencialmente, a secreção da nasofaringe coletada entre o 3º e o 7º dia após o início dos sintomas. As amostras são processadas por biologia molecular, pela técnica de reação em cadeia da polimerase de transcrição reversa (RT-PCR) em tempo real. Nos laboratórios que ainda não realizam as técnicas moleculares, as amostras são processadas pelo método da imunofluorescência indireta. Nessa técnica, utiliza-se um painel de soros que detecta, além das influências A e B, outros vírus respiratórios de interesse (vírus sincicial respiratório, parainfluenza 1, 2 e 3 e adenovírus). De forma complementar e para controle de qualidade, são utilizadas as técnicas de biologia molecular e isolamento viral (DIAS *et al.*, 2020).

## ESTUDOS DE IMAGEM

A COVID-19 afeta principalmente o pulmão e tem como consequência a síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2). Mas também pode manifestar quadros clínicos de doença sistêmica, afetando o cérebro, sistema gastrointestinal, coração e rins, através da resposta inflamatória do hospedeiro e um estado de hipercoagulabilidade. A radiografia de tórax (RT), a tomografia computadorizada (TC) e a ultrassonografia (US) de pulmão têm papéis importantes na avaliação de pacientes com COVID-19.

Em pacientes com resultado positivo e com características clínicas moderadas ou graves de COVID-19, a imagem do tórax pode ser usada para avaliar a gravidade inicial de qualquer doença pulmonar. Por outro lado, a imagem pode ser usada para avaliar diagnósticos alternativos em pacientes com resultado laboratorial negativo, apesar de uma suspeita clínica de COVID-19. Vários estudos descrevem os achados de TC de tórax de COVID-19. Uma abordagem padrão para interpretar achados de imagem pode melhorar a comunicação entre os profissionais de saúde. A radiografia de tórax, utilizada de rotina e mais disponível na maioria dos serviços, é menos sensível e específica do que TC, mas tem menor custo, tem fácil execução e pode minimizar transmissão hospitalar. Achados na radiografia de tórax da COVID-19 correlacionam-se com os achados de TC.

A ultrassonografia de pulmão pode ajudar no monitoramento da resposta ao tratamento durante a hospitalização, com acurácia inferior a TC, exige contato direto com o paciente e necessita treinamento específico dos profissionais de saúde, com indicações precisas. O conhecimento dos achados de imagem do COVID-19 ajuda a considerar essa doença durante a interpretação dos exames de imagem. Os achados de imagem observados na pneumonia por COVID-19, são inespecíficos e também podem ser observados em contexto de processos infecciosos e não infecciosos. O estudo por tomografia pode ser normal em estágios iniciais de COVID-19. O exame de imagem deve ser usado como um dos elementos da avaliação do paciente, que inclui dados clínicos, laboratoriais e epidemiológicos (BERNHEIM *et al.*, 2020).

São recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Pan americana de Saúde (OPS), para o uso de exames de imagem de tórax na COVID-19:

1. Para contatos assintomáticos de pacientes com COVID-19, a OMS sugere que não seja usado exame de imagem de tórax para o diagnóstico de COVID-19. Observação: o teste de RT-PCR deve ser feito para confirmar o diagnóstico de COVID-19.
2. Para pacientes sintomáticos com suspeita de COVID-19, a OMS sugere que não seja usado exames de imagem de tórax para o diagnóstico de COVID-19 quando o teste de RT-PCR estiver disponível com resultados em tempo hábil. Observação: o teste de RT-PCR deve ser feito para confirmar o diagnóstico de COVID-19.
3. Para pacientes sintomáticos com suspeita de COVID-19, a OMS sugere o uso de exames de imagem de tórax para o diagnóstico de COVID-19 quando: o teste RT-PCR não está disponível; o teste de RT-PCR está disponível, mas os resultados demoram; e o teste inicial de RT-PCR é negativo, mas com alta suspeita clínica de COVID-19. Os pacientes com probabilidade de benefício são aqueles que: apresentam sintomas e/ou sinais graves no exame físico; exigem procedimentos de emergência ou outras intervenções urgentes (por exemplo, acidente vascular cerebral ou necessidade de hemodiálise); têm quadros que podem representar complicações da COVID-19 (por exemplo, pneumonia, trombose arterial pulmonar ou tromboembolismo); precisam ser internados independentemente do diagnóstico (por exemplo, a doença é grave ou provavelmente está progredindo), para ajudar na alocação ou triagem (por exemplo, na enfermaria COVID-19 dedicada ou na enfermaria não COVID-19); precisam ser transferidos para outro estabelecimento; convivem com pessoas com alto risco se forem infectadas com COVID-19 (por exemplo, pacientes imunocomprometidos, pessoas com mais de 60 anos); moram em casas pequenas com famílias grandes ou em ambientes densamente povoados, onde o isolamento é muito difícil de implementar; moram em comunidades com

pessoas de alto risco, como casas de repouso ou dormitórios.

4. Para pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19, atualmente não hospitalizados e com sintomas leves, a OMS sugere o uso de exames de imagem de tórax, além da avaliação clínica e laboratorial, para decidir entre a admissão hospitalar ou a alta para casa. Os pacientes com probabilidade de benefício são aqueles que: estão em alto risco de progressão da doença; têm comorbidades associadas (por exemplo, diabetes, hipertensão, doença cardíaca, obesidade) ou outras doenças crônicas que podem descompensar, e/ou têm mais de 60 anos de idade; convivem com indivíduos com alto risco de morbidade e mortalidades associadas à COVID-19 (por exemplo, pessoas com mais de 60 anos de idade, imunocomprometidas), seja no lar ou em uma casa de repouso; moram em casas pequenas com famílias grandes ou em ambientes densamente povoados, onde o isolamento é muito difícil de implementar; representam um risco aumentado de disseminação em sua comunidade devido a suas circunstâncias ocupacionais, sociais ou outras.

5. Para pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19, atualmente não hospitalizados e com sintomas moderados a graves, a OMS sugere o uso de exames de imagem de tórax, além da avaliação clínica e laboratorial, para decidir entre a internação em enfermaria comum ou na unidade de terapia intensiva (UTI). Os pacientes com probabilidade de benefício são aqueles que: estão em maior risco de progressão da doença (por exemplo, com comorbidades); não estão respondendo ao tratamento de suporte (por exemplo, suplementação de oxigênio); apresentam deterioração clínica aguda não elucidada.

6. Para pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19, atualmente não hospitalizados e com sintomas moderados a graves, a OMS sugere o uso de exames de imagem de tórax, além da avaliação clínica e laboratorial, para orientar o manejo terapêutico. Os pacientes com probabilidade de benefício são aqueles que: estão em alto risco de progressão da doença; não estão respondendo ao tratamento (suplementação de oxigênio); têm quadro clínico suspeito de fibrose pulmonar, trombose arterial pulmonar ou tromboembolismo.

7. Para pacientes com COVID-19 hospitalizados cujos sintomas se resolveram, a OMS sugere que não seja usado exame de imagem de tórax além da avaliação clínica e/ou laboratorial para orientar a decisão no tocante à alta hospitalar. Os pacientes com probabilidade de benefício são aqueles que: tiveram um quadro grave de COVID-19 e/ou têm doenças crônicas pulmonares preexistentes.

Ao escolher as modalidades de exames de imagem considere o seguinte: Comparada à TC de tórax, a radiografia de tórax parece ter sensibilidade mais baixa e

pode ter especificidade mais alta. A radiografia de tórax consome menos recursos, está associada a menores doses de radiação, é mais fácil de ser repetida sequencialmente para monitorar a recuperação da doença e pode ser realizada com equipamento portátil no local de atendimento ou em casa. A TC do tórax tem uma sensibilidade relativamente alta, mas uma especificidade relativamente baixa e pode ser útil em pacientes com algumas doenças pulmonares preexistentes. No entanto, a ausência de sinais radiológicos de pneumonia não pode excluir completamente uma infecção viral. A ultrassonografia pulmonar tem baixa acurácia, mas pode ser útil como modalidade suplementar ou alternativa (por exemplo, em mulheres grávidas, crianças). A ultrassonografia pulmonar requer maior proximidade física entre o operador e o paciente por um longo período e requer precauções específicas de prevenção e controle de infecção. A escolha deve ser feita através de uma tomada de decisão compartilhada, envolvendo o médico que fez o encaminhamento, o radiologista e o paciente, sempre que possível (PROKOP *et al.*, 2020).

Segundo o Colégio Brasileiro de Radiologia são recomendações de uso de métodos de imagem para pacientes suspeitos de infecção pelo COVID-19 (Versão 3 - 09/06/2020): a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) do tórax não deve ser usada, isoladamente, para diagnóstico de COVID-19, nem tampouco deve ser realizada para rastreamento da doença. Para se definir um diagnóstico de COVID-19 é preciso estar pautado nas informações clínico-epidemiológicas + exames RT-PCR e/ou sorologia. O exame de TCAR pode ser auxiliar nesta definição diagnóstica, porém precisa ser cuidadosamente correlacionado com os dados clínicos e laboratoriais. Para os indivíduos assintomáticos não se deve orientar a realização de qualquer exame de imagem. Para os pacientes sintomáticos leves: a) Com PCR/Anti-IgM negativo: não se recomenda qualquer exame de imagem. A TC de tórax pode ser realizada caso haja piora do quadro respiratório. b) Com PCR/Anti-IgM positivo: deve-se avaliar os fatores de risco para progressão da doença. Caso negativos, nenhum método de imagem deve ser indicado, a não ser que haja posterior piora do quadro respiratório. Para pacientes com fatores de risco para progressão da doença, a TC de tórax pode ser realizada. c) Que não tenham acesso a testes laboratoriais, deve-se avaliar a probabilidade pré-teste para COVID-19. d) Se a probabilidade pré-teste para COVID-19 for baixa, nenhum método de imagem está indicado; se moderada ou alta, deve-se avaliar os fatores de risco para progressão da doença; caso negativos, nenhum método de imagem deve ser indicado, a não ser que haja posterior piora do quadro respiratório. Para pacientes com fatores de risco para progressão da doença, a TC de tórax pode ser realizada (SIMPSON *et al.*, 2020).

Para os pacientes sintomáticos moderados e graves os exames de imagem podem ser indicados. Quando indicada, o protocolo é uma TC de alta resolução (TCAR),

preferencialmente com protocolo de baixa dose. O uso de meio de contraste endovenoso não está indicado, devendo ser reservado para situações específicas, após avaliação do médico radiologista. Com os dados disponíveis até o momento, os achados de exames sistemáticos de TC para pacientes com suspeita de infecção por COVID-19, ou nos casos confirmados, não parecem influenciar desfechos. E, até o momento, não há estudos que sustentem os achados tomográficos como preditores de evolução clínica. Ambos, PCR e tomografia computadorizada, não têm valor preditivo negativo suficientemente elevado para retirar pacientes suspeitos de isolamento. Para maior clareza na transmissão dos resultados, sugere-se que os relatórios de exames de imagem em pacientes com suspeita de infecção pelo SARS-Cov-2, apresentem, na sua conclusão, uma das seguintes alternativas: a) achados compatíveis com processo infeccioso de etiologia viral; b) achados indeterminados para processo infeccioso de etiologia viral; c) achados atípicos para processo infeccioso de etiologia viral; d. achados negativos para processo infeccioso de etiologia viral (WHO, 2020).

Nos pacientes já diagnosticados, a indicação dos exames de imagem no seguimento será determinada pelo quadro clínico, com as seguintes opções:

- Rx: pode ser indicado em pacientes acamados ou sem condições de realização da TC, principalmente quando houver piora clínica / suspeita de complicações.
- US: pode ser indicado em pacientes acamados ou sem condições de realização da TC, principalmente quando houver piora clínica / suspeita de complicações.
- TC: pode ser realizada em pacientes com piora dos sintomas e/ou desenvolvimento de complicações. Aos achados tomográficos persistem por dias, até meses, após a melhora clínica, não devendo ser impedimento para alta de pacientes clinicamente recuperados. Não há recomendação de exames de imagem seriados nem de realização de exames de imagem para definição de alta hospitalar ou controle em pacientes com boa evolução clínica. A TC do tórax pode ser realizada no controle evolutivo de pacientes que apresentarem deterioração do quadro clínico ou novos sintomas respiratórios após a resolução da doença (CHATE *et al.*, 2020).

## REFERÊNCIAS

BERNHEIM, A.; MEI, X.; HUANG, M.; YANG, Y.; FAYAD, Z. A.; ZHANG, N.; DIAO, K.; LIN, B.; ZHU, X.; LI, K.; LI, S.; SHAN, H.; JACOBI, A.; CHUNG, M. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. **Radiology**, 295(3), 200463, 2020. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200463>.

CDC - **Centers For Disease Control And Prevention**. 2021. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/science/science-and-research.html>

CHATE, R. C.; FONSECA, E. K. U. N.; PASSOS, R. B. D.; DA SILVA TELES, G. B.; SHOJI, H.; SZARF, G. Presentation of pulmonary infection on ct in covid-19: Initial experience in brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, n. 2, 2020. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/E20200121>.

DIAS, V. M. C. H., CARNEIRO, M., VIDAL, C. F. L.; CORRADI, M. F. D. B.; BRANDÃO, D.; CUNHA, C. A.; *et al.* Orientações sobre Diagnóstico, Tratamento e Isolamento de Pacientes com COVID-19. **Journal of Infection Control**, v. 9, n. 2, p. 58-77 2020. <https://jic-abih.com.br/index.php/jic/article/view/295>.

OMS - Organização Mundial Da Saúde. **Laboratory testing strategy recommendations for COVID-19: interim guidance**. 21 mar. 2020. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331509/WHO-COVID#19-lab\\_testing-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331509/WHO-COVID#19-lab_testing-2020.1-eng.pdf).

PROKOP, M.; VAN EVERDINGEN, W.; VAN REES VELLINGA, T.; QUARLES VAN UFFORD, H.; STÖGER, L.; BEENEN, L.; GEURTS, B.; GIETEMA, H.; KRZALIC, J.; SCHAEFER-PROKOP, C.; VAN GINNEKEN, B.; BRINK, M.; COVID-19 Standardized Reporting Working Group of the Dutch Radiological Society. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19-Definition and Evaluation. **Radiology**, v. 296, n. 2, p. E97–E104, 2020. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201473>

SIMPSON, S.; KAY, F. U.; ABBARA, S.; BHALLA, S.; CHUNG, J. H.; CHUNG, M.; HENRY, T. S.; KANNE, J. P.; KLIGERMAN, S.; KO, J. P.; LITT, H. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA - Secondary Publication. **Journal of thoracic imaging**, v 35, n. 4, p. 219-227, 2020. <https://doi.org/10.1097/RTI.0000000000000524>.

## RETOMADA SEGURA DAS ATIVIDADES ESCOLARES PRESENCIAIS

### **Zely Maria Silveira**

Bacharel e Licenciada em ciências biológicas, mestre em Sistema de Produção na Agropecuária pela Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS), Alfenas, Minas Gerais, Brasil.

### **Álvaro Nonato Franco Ribeiro**

Licenciado em História pela Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Pouso Alegre. Mestre em Educação pela UNIVÁS. Professor na rede municipal e estadual de ensino, vice-diretor do Colégio Estadual Dr. José Marques de Oliveira em Pouso Alegre, Minas Gerais, Brasil.

### **Diba Maria Sebba Tosta de Souza**

Graduada em Enfermagem pela Faculdade de Ciências Médicas de Pouso Alegre (UNIVÁS). Mestra em Saúde do Adulto pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Doutora em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Translacional pela Universidade Federal de São Paulo. Professora Adjunto do Curso de Mestrado Profissional Ciências Aplicadas à Saúde, do Curso de Enfermagem e do Curso de Farmácia da Universidade do Vale do Sapucaí-UNIVÁS. Pouso Alegre, Minas Gerais, Brasil.

## **PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA (PSE)**

O Programa Saúde na Escola foi criado pelo Governo Federal, através do Ministério da Saúde, no dia 5 de dezembro de 2007, visando agregar permanentemente as áreas da educação e saúde, proporcionando melhoria da qualidade de vida dos estudantes e educadores.

Tem como objetivo contribuir para a formação integral dos estudantes por meio de ações de promoção da saúde, de prevenção de doenças e agravos à saúde e de atenção à saúde, com vistas ao enfrentamento das vulnerabilidades que comprometem o pleno desenvolvimento de crianças e jovens da rede pública de ensino (GERAIS, 2020).

O PSE considera a situação atual da COVID-19 e, por isso, desde março de 2020, vêm adotando iniciativas de enfrentamento da pandemia em seu contexto, como em publicação de cartilhas e protocolos de segurança fornecidos pelas secretarias municipais e estaduais de saúde e educação em todo território nacional. O público-alvo do PSE é formado por alunos da educação básica, gestores e profissionais da educação e saúde, comunidade escolar e, de forma mais geral, alunos da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

## **ESTRATÉGIAS PARA PREVENIR E REDUZIR A TRANSMISSÃO DA COVID NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO**

As orientações da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG) e o Governo Federal, através do Ministério da Saúde, estão em constantes atualizações e revisões dos protocolos, uma vez que a pandemia da COVID-19 é dinâmica e continua evoluindo de modos e formas diferentes de acordo com as medidas de prevenção disponíveis em todo território nacional. A COVID-19 ainda é uma doença nova e se comporta de maneira distinta a medida que as evidências locais e mundiais fornecem subsídios epidemiológicos para a melhoria do manejo e orientações pertinentes e aplicáveis à realidade dos brasileiros (GERAIS, 2020).

Todas as recomendações são baseadas em dados científicos disponíveis, incluindo investigações de surtos e rastreamento de casos de COVID-19 em crianças. Além disso, as secretarias municipais e estaduais, também se mantêm atentas às demandas da sociedade, atualizando seus documentos orientativos com base nas impressões da população e atores sociais e visando uma melhor comunicação com os cidadãos.

Essas ações, ao longo de todo o processo de planejamento e execução, precisam ser articuladas com toda a Rede de Atenção à Saúde (RAS) e demais setores do respectivo ente federado capazes de orientar, acompanhar e dar suporte à escola e toda a comunidade

escolar. Com isso, os Grupos de Trabalho Intersecretoriais Municipais (GTI-M) do PSE têm um papel central na articulação desses atores envolvidos na prevenção da COVID-19, a fim de estabelecer um plano de trabalho local com base nas orientações governamentais.

É importante que o tema da COVID-19 seja incluído no planejamento das aulas, sendo trabalhado em conjunto com as ações de promoção da saúde e recomendações do Ministério da Saúde e integradas com as disciplinas escolares, como forma de agregar ao aprendizado. Não somente ao âmbito do educador, como de toda equipe multiprofissional que atua no ambiente escolar. Capacitar todo os profissionais da educação e colaboradores das escolas é fundamental para evitar a exposição/ propagação do Sars-CoV-2 no ambiente escolar, em especial a equipe responsável pela limpeza. O preparo e treinamento de todos os funcionários que englobam as instituições de ensino, precisa ser abrangente e constante, com uma linguagem de fácil acesso para que as escolas sejam parceiras da saúde pública.

Faz-se necessário manter a comunicação constante com funcionários, pais/responsáveis e estudantes, coordenada com as autoridades locais de saúde, para a definição das ações a fim de evitar a propagação do vírus no ambiente escolar e conseqüentemente em seus respectivos domicílios.

## A ORGANIZAÇÃO DOS ESPAÇOS

O retorno às atividades escolares em meio ao cenário pandêmico impôs grandes desafios aos sistemas de ensino. Muito mais que garantir o acesso à educação, as escolas brasileiras precisaram se valer de protocolos que assegurassem condições adequadas de saúde a todos aqueles que frequentassem os seus espaços.

Para tanto, a Secretária de Saúde de Minas Gerais (SES - MG) atuou na criação de uma série de normativas e orientações, além da promoção de web conferências capazes de nortear a atuação da Secretaria de Estado de Educação (SEE-MG), bem como das secretarias municipais e instituições que integravam a rede privada.

Em um estado populoso e diversificado como Minas Gerais seria de extrema importância que realidades locais fossem confrontadas às diretrizes oficiais, atendendo às realidades de forma mais adequada e tornando os protocolos mais eficazes (SES, 2021).

O primeiro passo para esse empreendimento, no entanto, seria a observação dos critérios de segurança oferecidos pelo plano Minas Consciente<sup>1</sup>, segundo o qual:

O retorno gradual e seguro das atividades escolares presenciais na rede de ensino está indicado nos municípios localizados nas macrorregiões qualificadas

---

1. O programa **Minas Consciente** foi criado pelas Secretarias Estadual de Desenvolvimento Econômico (Sede) e Secretaria de Estado de Saúde (SES), com o objetivo de garantir uma flexibilização segura das diferentes atividades, em meio à pandemia da COVID-19. Segundo o plano, as regiões do estado seriam classificadas através das ondas: vermelha, amarela ou verde.

como Onda vermelha, conforme classificação e organização regional do Plano Minas Consciente. Para as macrorregiões que se encontram na classificação de Onda Vermelha com Cenário Desfavorável Epidemiológico e Assistencial, a retomada não poderá ser iniciada, tendo em vista os potenciais impactos na comunidade. Entretanto, as atividades escolares presenciais poderão ser mantidas, mesmos em Cenário Desfavorável Epidemiológico e Assistencial, caso o retorno presencial tenha iniciado anteriormente (SES, 2021).

Considerando os critérios expressos na citação, no dia 29 de julho de 2021, a região sul do estado, na qual está inserida a cidade de Pouso Alegre, integrava a onda amarela<sup>2</sup>. Assim, era chegada a hora dos estudantes da rede estadual de ensino voltarem às salas de aula e caberia a gestão de cada escola, os grandes personagens deste momento, a aplicação e o desenvolvimento dos protocolos recebidos.



Figura 1 - Plano Minas Consciente, em 29 de julho de 2021

Fonte: [https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2021/07/29/interna\\_gerais,1291026/covid-quatro-macrorregioes-avancam-para-a-onda-verde-em-minas.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2021/07/29/interna_gerais,1291026/covid-quatro-macrorregioes-avancam-para-a-onda-verde-em-minas.shtml). Acesso em: 05 de março de 2021

Repensar a organização das escolas no contexto da pandemia da COVID-19 e garantir o retorno dos estudantes às salas de aula foi algo fundamental para ampliar o acesso às condições igualitárias de aprendizagem.

Final, o período de atividades remotas mostrou que o acesso aos recursos digitais era limitado a um grande número de alunos, ampliando, as já gritantes, disparidades que caracterizam a Educação brasileira (OLIVEIRA; GOMES; BARCELLOS, 2020).

Desse modo, a criação e implementação dos protocolos de retorno foi condição

---

2. Permite que serviços não essenciais retomem suas atividades.

essencial para assegurar o que diz o artigo 205 da Constituição Federal de 1988, segundo o qual:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

Ou seja, as atividades de ensino e aprendizagem precisam ser mantidas mesmo em situações adversas. E quando as adaptações realizadas não atendem aos objetivos de forma eficaz, as práticas precisam ser repensadas e reconstruídas (OLIVEIRA; GOMES; BARCELLOS, 2020). A adoção dos protocolos sanitários e o retorno das atividades escolares presenciais constituíram grandes exemplos dessa ação.

## Salas de Aula

A organização do espaço da sala de aula constituía uma das grandes preocupações. Segundo os protocolos, as carteiras deveriam estar distanciadas por, no mínimo 1,5 metros, garantindo assim um espaço seguro entre os estudantes.

Recomendava-se também que todos tivessem lugares pré-determinados, através da construção de um “mapa de lugares”. Com isso, esperava-se evitar o compartilhamento de objetos e materiais e, por consequência, a circulação do vírus.

Como essas determinações reduziram a capacidade da sala, os alunos seriam organizados em grupos, de acordo com a manifestação de interesse das famílias.

Cabe ressaltar que neste momento, a decisão de retornar às aulas presenciais seria uma opção dos responsáveis pelos alunos. Aqueles que não se sentissem seguros em relação a essa ação, poderiam optar por permanecer com as atividades no formato on-line (SEE, 2021b).



Figura 2 - Sala de aula organizada de acordo com os protocolos sanitários de prevenção à COVID-19

Fonte: <https://educacao.uol.com.br/noticias/2020/12/09/sem-tempo-para-ajuste-mec-e-congresso-querem-adiar-recursos-do-novo-fundeb.htm>. Acesso em: 05 de março de 2021.

## Refeitórios e cantinas

As refeições deveriam ser realizadas preferencialmente em espaços abertos, com escalonamento das turmas que frequentariam o local. Afinal, a orientação de se preservar o distanciamento de 1,5 metros manteve-se neste horário.

Os alunos não poderiam se servir. Um funcionário seria designado e paramentado com os equipamentos de segurança para entregar os alimentos aos alunos.

Após, o término do período de uso por um grupo, o local deveria ser higienizado, segundo as recomendações da legislação em vigor naquele momento (ANVISA, 2004).



Figura 3 - Refeitório

Fonte: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/perigo-na-hora-do-lanche-veja-dicas-para-um-recreio-mais-seguro-no-presencial/>. Acesso em: 05 de março de 2021

## Sanitários

Os sanitários foram equipados com as condições mínimas de higiene das mãos: lavatórios, pias, dispensador de sabonete líquido, porta papel toalha e lixeira provida de saco plástico descartável e tampa acionada por pedal (SEE, 2021a). Aqui, o fluxo de entrada de estudantes também deveria ser controlado, evitando as aglomerações.

A limpeza dos banheiros precisava ser uma prática constante. Para tanto, usaria o material de limpeza específico e o funcionário que desempenharia este trabalho, necessitava utilizar equipamentos de proteção e segurança (luva de borracha, avental, máscara, calças compridas e sapato fechado).

## Bebedouros de água

Bebedouros que necessitavam de se aproximar a boca para a ingestão da água não poderiam ser utilizados e, por isso, foram lacrados. Os alunos e funcionários levariam seus próprios copos e garrafinhas, evitando o compartilhamento. Para aqueles que não os possuíssem, copos descartáveis seriam fornecidos pela escola (SEE, 2021a).

## Bibliotecas e espaços coletivos

Espaços e objetos de uso coletivo precisariam ser restringidos ou até mesmo evitados (SEE, 2021a). Quando esta prática fosse inevitável, todos os materiais precisariam ser higienizados. No caso dos livros pegos emprestados e devolvidos, aconteceria a separação

dos demais em local apropriado, numa espécie de “quarentena”.

Mais uma vez, os documentos ressaltavam a importância de se controlar o fluxo de pessoas. Aglomerações e a manutenção do distanciamento de 1,5 metros seria uma condição imprescindível.

## **SOBRE A VACINAÇÃO EM PREMATUROS, CRIANÇAS E ADOLESCENTES**

A vacinação é a intervenção de saúde pública mais eficaz para prevenir a propagação de doenças infecciosas. Campanhas de vacinação bem-sucedidas erradicaram doenças potencialmente fatais, como varíola e quase erradicaram a poliomielite (POLLARD; BIJKER, 2021).

Edward Jenner desenvolveu a primeira vacina há 200, tornando possível erradicar a varíola. As doenças epidêmicas hoje são preveníveis com imunobiológico e várias vacinas foram desenvolvidas, com base em antígenos vacinais inativados, proteínas, polissacarídeos e agentes microbianos atenuados. Com desenvolvimento da tecnologia de cultura de células in vitro, várias vacinas virais foram desenvolvidas como a poliomielite inativada e atenuada (Sabin), sarampo, rubéola, caxumba. As formulações das vacinas também foram aperfeiçoadas, com formas conjugada, como a tríplice bacteriana (difteria, tétano, coqueluche), tetraviral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela), pentavalente (DTPa, hepatite B e Haemophilus influenzae, tipo b), e Hexavalente (DTPa, Hepatite B, Poliomielite vip e Haemophilus influenzae, tipo b) (HOMMA *et al.*, 2011).

O desenvolvimento das vacinas ao longo dos anos resultou em inúmeros avanços no combate de doenças. Atualmente o calendário de vacinação contém 19 vacinas recomendadas pela OMS que faz parte da vacinação de rotinas de crianças, doenças com alta taxa de mortalidade e de consequências como as meningites são preveníveis com a vacinação de rotina. Meningite C faz parte da vacinação de rotinas em crianças de 3, 5 meses e 1 ano e a vacina Meningocócica ACWY conjugada faz parte do calendário do adolescente. Além das vacinas meningocócicas outros imunobiológicos são de extrema importância para a prevenção da forma grave da doença por exemplo Rotavírus, Pneumocócica 10 ou Pneumocócica 13, Influenza, HPV, fazem parte do calendário de vacina da criança e estão disponível no Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2020).

A vacinação constitui um grande avanço na prevenção de doenças infecciosas. O princípio da vacinação é induzir proteção contra um patógeno, imitando sua interação natural com o sistema imunológico humano. A vacina reduz o risco de complicações e mortalidade após exposição subsequente a um agente infeccioso (CANOUÏ; LAUNAY, 2019).

A Organização Mundial da Saúde estima que as vacinas previnem de 2 a 3 milhões de mortes por ano por tétano, coqueluche, gripe e sarampo. Apesar de seu evidente sucesso, no entanto, as vacinas convencionais não combatem efetivamente patógenos como o parasita da malária *Plasmodium falciparum*, hepatite C e vírus da imunodeficiência humana (HIV), que escapam à vigilância imunológica. Além disso, elas exigem modificações regulares para lidar com patógenos que sofrem mutações rápidas, como o vírus da gripe (KENNEDY, *et al.*, 2020).

Nas últimas décadas, as vacinas de RNA mensageiro (mRNA) progrediram de uma ideia indutora de ceticismo para a realidade clínica. Em 2020, a pandemia de COVID-19 catalisou o desenvolvimento de vacinas mais rápido da história, com as vacinas de mRNA na vanguarda desses esforços. Embora agora esteja claro que as vacinas de mRNA podem proteger os pacientes de forma rápida e segura contra doenças infecciosas, pesquisas adicionais são necessárias para otimizar o design de mRNA, a entrega intracelular e as aplicações além da profilaxia de SARS-CoV-2 (CANOUÏ; LAUNAY, 2019).

Em 2015, quase seis milhões de crianças morreram globalmente antes dos cinco anos de idade. Mais da metade morreu de doenças infecciosas evitáveis. Embora as vacinas reduzam a morbidade e mortalidade (ROUSH, MURPHY, 2007), alguns pais não vacinam seus filhos. Enquanto nos países em desenvolvimento a falta de acesso à vacinação e as características familiares como baixa escolaridade, alfabetização e status socioeconômicos constituem a maioria das razões pelas quais as crianças não são vacinadas, nos países desenvolvidos os pais tomam decisões conscientes de não usar medicamentos prontamente disponíveis vacinas. Compreender como incentivar a aceitação é um importante objetivo de saúde pública (ROUSH; MURPHY, 2007)

O Plano de Ação Global de Vacinas (GVAP) foi desenvolvido para ajudar a concretizar a visão da Década das Vacinas, de que todos os indivíduos e comunidades desfrutam de uma vida livre de doenças preveníveis por vacinas. Endossado pelos 194 Estados-Membros da Assembleia Mundial da Saúde em maio de 2012 — é uma estrutura para prevenir milhões de mortes até 2020 por meio de acesso mais equitativo às vacinas existentes para pessoas em todas as comunidades (WHO, 2019).

No Brasil, o Programa Nacional de Imunizações (PNI) conta com a credibilidade e respeitabilidade da população e da comunidade científica, e as coberturas vacinais têm sido superiores a 90% para quase todos os imunobiológicos distribuídos na rede pública (DOMINGUES, *et al.*, 2013). O sucesso do PNI e sua crescente complexidade, entretanto, têm se tornado um obstáculo para a manutenção das coberturas vacinais adequadas. À medida que as pessoas não convivem mais com as mortes e incapacidades causadas pelas doenças imunopreveníveis, passam a não mais perceber o risco que estas

doenças representam para a sua própria saúde, para os membros de sua família, e para a comunidade (VICTORIA, *et al.*, 2013). Nesse cenário, aparecem o medo dos eventos adversos e a circulação de notícias falsas sobre os imunobiológicos, que se sobrepõem ao conhecimento sobre a importância e os benefícios das vacinas. Os movimentos antivacina, (APS *et al.*, 2018) embora não sejam muito atuantes no Brasil, estão cada vez mais frequentes e persuasivos, e divulgam informações sem base científica sobre os riscos das vacinas. Ainda, fatores operacionais, como horários restritos de funcionamento das unidades de saúde e o sub-registro das doses aplicadas no Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), dificultam, respectivamente, o acesso aos imunobiológicos e o monitoramento das metas de vacinação (DOMINGUES *et al.*, 2019).

As migrações observadas em país fronteiriço ao Brasil, inicialmente ocorrido para o estado de Roraima, contribuiu para a propagação do vírus do sarampo, que voltou a circular no país, especialmente nos estados da região Norte. Foram confirmados mais de 10 mil casos da doença em 2018, 15 e 646 casos, distribuídos em oito estados, até julho de 2019, o que demonstra que esforços adicionais deveriam ser mobilizados para a manutenção de coberturas vacinais adequadas (BRASIL, 2019).

O Programa Nacional de Imunização (PNI) do Brasil apresenta um cronograma amplo e diversificado, e embora seja considerado bem-sucedido, vem enfrentando um desafio em relação à queda da cobertura vacinal em crianças. A Cobertura vacinal refere-se ao percentual da população que está vacinada. Quanto mais pessoas receberem determinada vacina, maior será a cobertura vacinal. A eliminação ou controle de qualquer doença imunoprevenível depende da obtenção desse índice de sucesso (SBIM, 2021a; SBIM, 2021b; SBIM, 2021/2022).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Imunização, a última atualização em 31/08/2020 ficou estabelecido para os anos 2021 e 2022 como calendário de vacinação para prematuros, crianças e adolescentes de 0 a 19 anos as vacinas BCG- bacilo de Calmette-Guérin; Hepatite B ; Rotavírus; DTPa- Difteria, tétano e coqueluche (tríplice bacteriana acelular ou DTPw Difteria, tétano e coqueluche (tríplice bacteriana de células inteiras) ou dTpa Difteria, tétano e coqueluche (tríplice bacteriana acelular do adulto) VIP Vacina inativada poliomielite; Hib - Haemophilus influenzae tipo b ; VPC10 -Vacina pneumocócica conjugada 10 valente ou VPC13 Vacina pneumocócica conjugada 13 valente; Meningocócicas conjugadas ACWY/C; Meningocócica B; Influenza (gripe); Febre amarela; SCR- Sarampo, caxumba e rubéola ; Varicela; Hepatite A; HPV ; Dengue (SBI, 2021/2022).

## Vacinação de crianças e adolescentes contra a COVID-19

Os Coronavírus (CoV) são uma grande família de vírus que podem levar a quadros clínicos bastante variados: de resfriados comuns a doenças mais graves, a exemplos da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS), a síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-1) e, mais recentemente, a Covid-19, causada pelo SARS-CoV-2. Esses vírus são zoonóticos, ou seja, podem ser transmitidos de animais para pessoas. Acredita-se que o SARS-CoV-2 tenha origem em algum coronavírus que circula em morcegos, como o RaTG13, que provavelmente houve um hospedeiro intermediário antes da chegada aos humanos. Assim como outros vírus, o SARS-CoV-2 pode sofrer mutações ao longo do tempo, em especial quando a circulação na população é alta. As mudanças vêm sendo acompanhadas de perto por laboratórios de saúde pública que fazem o sequenciamento genético das amostras para detectar as variantes em circulação. Nesse momento, circulam no Brasil as variantes de atenção alfa, gama, delta e ômicron (SBIM, 2022).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Imunizações, tendo em vista o recente parecer favorável por parte da ANVISA em relação ao pedido de autorização para aplicação da vacina desenvolvida pela fabricante Pfizer na população pediátrica entre 5 e 11 anos de idade no Brasil, a Câmara Técnica de Assessoramento em Imunização da Covid-19 (CTAI COVID-19) manifestou-se unanimemente favorável à sua incorporação na campanha nacional de vacinação, em reunião ordinária realizada no dia 17 de dezembro de 2021 (SBIM, 2022; BRASIL, 2021).

Sobre os dados epidemiológicos nacionais relevantes, destacam a notificação de síndrome respiratória aguda grave (SRAG) no sistema nacional SIVEP-Gripe, atualizados até o dia 6 de dezembro de 2021, de onde se extrai que em 2020, 10.356 crianças entre 0-11 anos foram notificadas com diagnóstico de SRAG por COVID-19, das quais 722 evoluíram para óbito. Em 2021, as notificações se elevaram para 12.921 ocorrências na mesma população, com 727 mortes, totalizando 23.277 casos de SRAG por COVID-19 e 1.449 mortes desde o início da epidemia; - Dentre esses casos, 2.978 ocorreram em crianças de 5-11 anos, com 156 mortes, em 2020. E em 2021, já foram registrados 3.185 casos nessa faixa etária, com 145 mortes, totalizando 6.163 casos e 301 mortes desde o início da epidemia. Além dos casos de SRAG por COVID-19, foram notificados até o dia 27 de novembro de 2021 (SE 47), 2.435 casos suspeitos da SIM-P associada à covid-19 em crianças e adolescentes de zero a 19 anos no território nacional, desses, 1.412 (58%) casos foram confirmados, com 85 óbitos (SBIM, 2021c).

Em 20 de dezembro de 2021, diante dos questionamentos acerca da decisão da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) de liberar o uso da vacina COVID-19

fabricada pela Pfizer/BioNTech em crianças de 5 a 11 anos, as sociedades brasileiras de Imunizações (SBIIm), Pediatria (SBP) e Infectologia (SBI) decidiram tornar público o parecer encaminhado à Anvisa na ocasião em que as entidades foram consultadas. A SBP e a SBI têm entendimento que à luz dos conhecimentos ora vigentes, os benefícios da vacinação na população de crianças de 5 a 11 anos, com a vacina Comirnaty, superam os eventuais riscos associados à vacinação, no contexto atual da pandemia. Desta forma, as referidas sociedades apoiam a autorização da vacina Comirnaty para as crianças na faixa etária solicitada pelo fabricante (SBI, 2021d).

Após alguns dias, em 18 de janeiro de 2022 as sociedades brasileiras de Imunizações (SBIIm), Pediatria (SBP) e Infectologia (SBI) foram consultadas sobre a vacinação de crianças de 3 a 17 anos com a vacina Sinovac®-(Coronavac). No documento, a SBIIm, a SBP e a SBI manifestam-se favoráveis à autorização para a faixa etária de 6 a 17 anos, com esquema de duas doses de vacina de 3 $\mu$ g (600 SU), com intervalo de 28 dias, mesmo esquema e dose utilizada na população adulta. A futura ampliação do uso da vacina para as crianças menores de 6 anos fica condicionada à análise de dados para este grupo etário, assim que eles estiverem disponíveis (SBP 2021).

As sociedades brasileiras de Pediatria (SBP), Infectologia (SBI) e Imunizações (SBIIm) têm entendimento que à luz dos conhecimentos ora vigentes, os benefícios da vacinação na população de crianças de 6 a 17 anos, com a vacina Coronavac, superam os eventuais riscos associados à vacinação, no contexto atual da pandemia. Desta forma, as referidas sociedades apoiam a autorização e extensão do uso da vacina Coronavac para crianças de 6 a 17 anos. A futura ampliação do uso da vacina para as crianças menores de 6 anos fica condicionada à análise de dados para este grupo etário, assim que eles estiverem disponíveis (SBP 2021).

A inclusão das crianças no Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19 (PNO) ocorreu após amplo debate com a sociedade civil, especialistas, representantes de sociedades científicas e das mais diversas entidades públicas. As discussões chegaram ao consenso de que a vacinação não deveria ser compulsória. A recomendação está na Nota Técnica nº 2/2022 elaborada pela Secretaria Extraordinária de Enfrentamento à Covid-19 (Secovid). Não é necessário apresentar prescrição ou receita médica no ato da vacinação. O Ministério da Saúde aconselha que, em caso de dúvidas, os pais ou responsáveis consultem um médico para orientá-los sobre a imunização dos pequenos (BRASIL, 2022).

Há dois imunizantes aprovados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para a vacinação do público infantil: a vacina da Pfizer, que já tem registro definitivo na agência reguladora e pode ser aplicada em crianças de 5 a 11 anos; e a vacina

Coronavac, aprovada para uso emergencial, destinada a crianças acima de 6 anos, com a orientação de que não seja aplicada em imunocomprometidos.<sup>27</sup> O Ministério da Saúde ressalta que todas as vacinas adotadas no PNO são seguras e eficazes contra a Covid-19 (SBIM, 2021d; BRASIL, 2022a).

Assim como ocorre em adultos, o esquema vacinal de crianças e adolescentes é composto por duas doses. A decisão foi tomada com base em evidências científicas. A Anvisa concluiu que as vacinas Pfizer-BioNTech e Coronavac, quando administradas no esquema de duas doses, são seguras e eficazes na prevenção da doença (BRASIL, 2022b).

A Anvisa recomenda que as crianças devem ser vacinadas em ambiente exclusivo, diferente do que é usado para a vacinação do público acima de 12 anos e também diferente do ambiente que é usado para aplicar outras vacinas, ainda que pediátricas. As crianças precisam ser recebidas em um ambiente acolhedor e seguro. Vale lembrar que as crianças precisam permanecer no local por 20 minutos após a vacinação para que sejam observados possíveis efeitos adversos. A orientação é que seja evitada a vacinação desse público na modalidade drive-thru. Nas aldeias indígenas, a vacinação dos pequenos é feita nos dias em que os adultos não são vacinados (ANVISA, 2021a).

A vacina Coronavac aplicada em crianças é a mesma aplicada em adultos. Já o imunizante da Pfizer tem características que diferenciam um tipo do outro. Entre as principais diferenças estão a cor do frasco e a dosagem administrada. Enquanto o frasco do imunizante da Pfizer aplicado em adultos tem tampa de cor roxa, a ampola da vacina infantil é laranja. Além disso, a dose aplicada na população acima de 12 anos é composta de 30 microgramas, enquanto a dose pediátrica contém 10 microgramas do imunizante (ANVISA, 2021a).

Crianças que tomaram a vacina da Pfizer devem retornar ao posto de vacinação para receber a segunda dose oito semanas (cerca de dois meses) depois de tomar a primeira. Já para crianças que receberam o imunizante Coronavac, o intervalo entre uma dose e outra é de 28 dias. Não há estudos científicos que apontem a necessidade de uma dose de reforço no público infantil. Dessa forma, o PNO orienta que sejam aplicadas as duas doses na faixa etária de 5 a 11 anos (SBIM, 2021d).

### **Para maior segurança a ANVISA alerta para diferenças entre as vacinas para as crianças**

A Anvisa publicou um alerta aos profissionais de saúde sobre as diferenças das vacinas contra a COVID-19 para o público infantil. O documento traz as recomendações de armazenamento, como preparar cada vacina, a faixa etária indicada, qual dose deve ser administrada e o tempo de intervalo entre as doses, por exemplo. Isso porque as duas

vacinas aprovadas pela Anvisa para crianças (Pfizer e CoronaVac) possuem características diferentes em muitos desses aspectos, de acordo com o quadro 1 (ANVISA, 2021a).

<b>CORONAVIRUS • COVID - 19 • VACINA</b>		
<b>PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE AS VACINAS CONTRA A COVID-19 EM CRIANÇAS</b>		
	<b>VACINA ADSORVIDA COVID-19 (INATIVADA) CORONAVAC / BUTANTAN USO PEDIÁTRICO E ADULTO</b>	<b>VACINA COMIRNATY WYETH/PFIZER - USO PEDIÁTRICO</b>
<b>TAMPA DO FRASCO</b>	Cinza	Laranja
<b>FAIXA ETÁRIA APROVADA</b>	6-17 anos de idade	5-11 anos de idade
<b>DOSE</b>	0,5 mL por dose (600 SU)	0,2 mL por dose (10 mcg)
<b>PREPARO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitar o frasco-ampola antes do uso.</li> <li>- Não diluir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descongelar: Se o frasco multidoso for conservado congelado, deve ser descongelado antes da utilização. Os frascos congelados devem ser transferidos para um ambiente entre 2 °C e 8 °C para descongelar. Certifique-se de que os frascos estão completamente descongelados antes de usar.</li> <li>- Os frascos não abertos podem ser conservados até 10 semanas a uma temperatura entre 2 °C e 8 °C.</li> <li>- Alternativamente, os frascos individuais congelados podem ser descongelados durante 30 minutos a temperaturas até 30 °C para utilização imediata.</li> <li>- Deixe o frasco descongelado atingir a temperatura ambiente e inverta-o suavemente 10 vezes antes da diluição. Não agite.</li> <li>- Antes da diluição, a dispersão descongelada pode conter partículas amorfas e opacas de cor branca a esbranquiçada.</li> <li>- Diluir: A vacina descongelada deve ser diluída em seu frasco original com 1,3 mL de solução injetável de cloreto de sódio 9 mg/mL (0,9%), usando uma agulha de calibre 21 gauge ou mais estreita e técnicas assépticas.</li> <li>- Iguale a pressão do frasco antes de retirar a agulha do batoque de borracha do frasco, retirando 1,3 mL de ar para dentro da seringa de diluição vazia.</li> <li>- Inverta suavemente a dispersão diluída 10 vezes. Não agite.</li> <li>- A vacina diluída deve apresentar-se como uma dispersão esbranquiçada, sem partículas visíveis. Descarte a vacina diluída se observar a presença de partículas ou descoloração.</li> <li>- Após diluição: Não congelar e nem agitar a dispersão diluída. Se for refrigerada, permitir que a dispersão diluída atinja a temperatura ambiente antes de ser utilizada.</li> <li>- Utilizando uma técnica asséptica, limpe o batoque do frasco com um algodão antisséptico de uso único.</li> <li>- Retirar 0,2 mL de Comirnaty® para crianças entre 5 e 11 anos de idade. Seringas e/ou agulhas de baixo volume morto devem ser utilizadas para extrair 10 doses de um único frasco. A combinação de seringa de baixo volume morto e agulha deve ter um volume morto não superior a 35 microlitros.</li> <li>- Se forem utilizadas seringas e agulhas padrão, pode não haver volume suficiente para extrair dez doses de um único frasco.</li> <li>- Cada dose deve conter 0,2 mL de vacina.</li> <li>- Se a quantidade de vacina que resta no frasco não puder fornecer uma dose completa de 0,2 mL, descarte o frasco e qualquer excesso de volume.</li> </ul>
<b>VIA DE ADMINISTRAÇÃO E MODO DE USAR</b>	Via intramuscular, na parte superior do braço	Via intramuscular, na parte superior do braço
<b>ESQUEMA DE VACINAÇÃO</b>	2 doses separadas de 0,5 mL cada	2 doses separadas de 0,2 mL cada
<b>INTERVALO ENTRE AS DOSES</b>	4 semanas	21 dias (3 semanas)
<b>CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sob refrigeração (2 a 8°C).</li> <li>- Não congelar.</li> <li>- Proteger da luz.</li> <li>- Prazo de validade: 12 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sob refrigeração (2 °C e 8 °C) por um único período de até 10 semanas, não excedendo a data de validade original (EXP).</li> <li>- Alternativamente, a vacina pode ser armazenada em um freezer de -90 °C a -60 °C. O prazo de validade para armazenamento entre -90 °C e -60 °C está impresso no frasco e no cartucho após "EXP".</li> <li>- Quando conservada congelada entre -90 °C e -60 °C, a vacina também pode ser descongelada entre 2 °C e 8 °C ou à temperatura ambiente (até 30 °C).</li> <li>- Uma vez descongelada, a vacina não pode ser congelada novamente</li> <li>- Proteger da luz</li> </ul>
<b>CONTRAINDICAÇÕES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alergia a qualquer um dos componentes desta vacina.</li> <li>- Pacientes com febre, doença aguda e início agudo de doenças crônicas</li> <li>- Não aplicar em crianças imunocomprometidas</li> </ul>	Não deve ser administrada a indivíduos com hipersensibilidade ao princípio ativo ou a qualquer um dos excipientes da vacina.



Quadro1 - Principais diferenças entre a Vacina adsorvida covid-19 (inativada) Coronavac/Butantan - USO PEDIÁTRICO e ADULTO e a Vacina Comirnaty Wyeth/Pfizer - USO PEDIÁTRICO, conforme a

bula e embalagem de cada vacina.

Importante: A vacina da Pfizer- Comirnaty destinada a indivíduos com idade igual ou superior a 12 anos (tampa roxa) não pode ser utilizada em indivíduos com idades entre 5 e 11 anos de idade.

Fonte: ANVISA alerta os profissionais de saúde sobre as diferenças no processo de vacinação contra a covid-19 em crianças (ANVISA, 2021a).

## Vacinação para a COVID-19 em adolescentes

De acordo com o Plano Nacional de Operacionalização (PNO) da Vacinação Contra a Covid-19 a população de 12 a 17 anos com deficiência permanente, com comorbidade ou privados de liberdade, bem como as gestantes, as puérperas e as lactantes, com ou sem comorbidade, independentemente da idade dos lactentes somam 1.851.854 pessoas (BRASIL, 2022b).

No grupo de adolescentes de 12 a 17 anos, existem determinadas condições de saúde que os colocam em risco aumentado de complicações e óbitos pela Covid-19. A avaliação dos fatores de risco nesta população possui certas limitações considerando as fragilidades em relação as fontes de dados referentes a comorbidades e outras condições de risco. No entanto, destaca-se que cerca de 50% dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por Covid19 e 70% dos óbitos por Covid-19 na população de 15 a 19 anos possuem ao menos um fator de risco (SBP, 2021).

Assim o PNO iniciou a imunização deste grupo de adolescentes de 12 a 17 anos com deficiência permanente, comorbidade e os privados de liberdade, levando-se em consideração os argumentos expostos na NT 45/2021-SECOVID/GAB/SECOVID/MS bem como o disposto na lei no 14.190, de 29 de julho de 2021, o Ministério da Saúde, amparado também pelas discussões realizadas na Câmara Técnica Assessora em Imunizações do PNO, com início imediato e exclusivamente com o imunizante Comirnaty do fabricante Pfizer/Wyeth, obedecendo a seguinte ordem de prioridade: a) População gestante, as puérperas e as lactantes, com ou sem comorbidade, independentemente da idade dos lactentes; b) População de 12 a 17 anos com deficiências permanentes; c) População de 12 a 17 anos com presença de comorbidades; d) População de 12 a 17 anos privados de liberdade; 46 e) População de 12 a 17 anos sem comorbidades após a conclusão dos grupos definidos na Nota Técnica 65/2021-SECOVID/GAB/SECOVID/MS, qual sejam: dose de reforço para população acima de 18 anos a partir de quatro (4) meses após a segunda dose. No dia 21 de janeiro de 2022, o imunizante CoronaVac foi incluído no PNO para crianças e adolescentes de 6 a 17 anos de idade, exceto imunossuprimidos conforme previsto na Nota Técnica Nº 6/2022-SECOVID/GAB/SECOVID/MS (BRASIL, 2022b).

Ante a mudança instituída pelo MS em 15 de setembro a Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIM, 2021a), a Sociedade Brasileira de Infectologia (SBI, 2021) a

Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP, 2021), o Conselho Nacional de Secretários de Saúde e o Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASS; CONASEMS, 2021) manifestaram ser contrários às novas determinações ministeriais e reforçam o posicionamento respaldado por evidências de que os adolescentes de 12 a 17 anos com ou sem comorbidades devem ser vacinados. Ressaltando a importância de ampla cobertura vacinal em todas as faixas etárias contempladas pelas vacinas autorizadas no país ser necessária para controlar a cadeia de transmissão da doença (SBP, 2021)

Segundo a SBP (2021) apesar da baixa incidência de casos de COVID-19 na faixa etária pediátrica e da maioria destes serem brandos ou assintomáticos, crianças e adolescentes não estão isentos das formas graves da COVID-19, nem de casos de COVID-19 longa e suas consequências. Para enfatizar o impacto da doença nessa faixa etária e a importância da vacinação, a SBP (2021) informa que o número de óbitos em decorrência da infecção pelo SARS-CoV-2 neste grupo foi maior do que a soma dos óbitos por doenças imunopreveníveis desde o início da pandemia. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) autorizou o uso da vacina da Pfizer em crianças e adolescentes entre 12 e 15 anos em 12 de junho de 2021, os eventos adversos cardiovasculares relatados em estudos foram raros e leves na maioria dos casos e, com os dados disponíveis até o momento, não existem evidências que subsidiem ou demandem alterações da bula aprovada, principalmente quanto ao uso deste imunizante na população entre 12 e 17 anos (ANVISA, 2021b).

As vacinas têm sido um grande desenvolvimento na luta contra a pandemia de COVID-19. Uma das questões mais debatidas em torno de seu uso é a vacinação de crianças e adultos jovens, em particular estudantes universitários. Estão em jogo questões de saúde, educação e bem-estar social em geral. Evidências, recomendações e práticas de vacinação evoluíram rapidamente em um ambiente de areia movediça com variabilidade substancial em diferentes países. Este comentário visa fornecer uma avaliação crítica da situação com foco no que é conhecido sobre os benefícios e riscos da vacinação contra COVID-19 nessas populações. e o que ainda permanece incertezas no final de agosto de 2021 (IOANNIDIS, 2021).

A Sociedade Brasileira de Imunizações destaca que a imunização é uma ferramenta eficaz e segura para prevenir doenças infecciosas. A vacinação elimina ou reduz drasticamente o risco de adoecimento ou de manifestações graves, que podem levar à internação e até mesmo ao óbito. Por ano, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), evita de duas a três milhões de mortes. A vacinação é tão importante para sua saúde quanto o consumo de uma dieta saudável e a prática de atividade física. Estar vacinado(a) pode significar a diferença entre estar vivo(a) e saudável ou gravemente enfermo(a) ou com

sequelas deixadas por doenças imunopreveníveis (SBIM, 2021e).

As vacinas estão entre os produtos farmacêuticos mais seguros que existem. A proteção gerada pelas vacinas decorre da capacidade que elas têm de induzir nosso sistema de defesa a produzir imunidade, seja por meio da ação de células e/ou de anticorpos específicos. A proteção máxima conferida pela imunização acontece cerca de duas semanas após a última dose do esquema vacinal básico. A vacinação é uma forma segura e eficaz de prevenir a doença, de controlarmos a pandemia e recuperarmos o convívio social do qual tanto sentimos falta. As vacinas aprovadas para uso no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) são seguras e eficazes. Não há a menor possibilidade de você adquirir Covid-19 por meio das vacinas. São vacinas inativadas, incapazes de se replicar no organismo (SBIM, 2022).

## VARIANTES DELTA E ÔMICRON

Como outros vírus, o SARS-CoV-2 se desenvolve ao longo do tempo. A maioria das mutações no genoma não afeta a função viral. Algumas variantes atraíram atenção considerável devido ao seu veloz surgimento nas populações e evidências de transmissão ou implicações clínicas; estas são consideradas variantes de maior preocupação. Cada variante tem várias designações baseadas na nomenclatura utilizada pelos diferentes sistemas de classificação filogenética; a Organização Mundial da Saúde (OMS) também nomeou rótulos para variantes notáveis com base no alfabeto grego (OPAS, 2021).

No início da pandemia, um estudo que monitorava as alterações de aminoácidos na proteína *spike* SARS-CoV-2, incluída em um grande banco de dados de sequências, identificou uma substituição de D614 para G (glicina por ácido aspártico) que se tornou o polimorfismo dominante no mundo ao longo do tempo. Em estudos com animais e *in vitro*, os vírus portadores do polimorfismo G614 exibe níveis mais elevados de infecção do trato respiratório, maior ligação à ECA-2 e maior replicação e transmissibilidade em comparação com o polimorfismo D614. A variante G614 não parece estar associada a um risco aumentado de hospitalização ou afetar a ligação do anticorpo anti-pico. Agora está presente na maioria das linhagens de SARS-CoV-2 circulantes, incluindo as variantes de preocupação abaixo:

**Delta** (linhagem B.1.617.2) — Esta linhagem foi identificada pela primeira vez na Índia em dezembro de 2020 e desde então era a variante mais prevalente em todo o mundo até o surgimento da variante Ômicron. Comparada com a variante Alpha, a variante Delta foi mais transmissível e foi associada a um maior risco de doença grave e hospitalização. Vários estudos sugerem que a eficácia da vacina é ligeiramente atenuada contra a infecção

sintomática com Delta, mas permanece alta contra a doença grave e hospitalização.

**Ômicron** (linhagem B.1.1.529) — Esta variante foi relatada pela primeira vez no Botswana e logo depois na África do Sul em novembro de 2021. Várias teorias são aceitas sobre o aparecimento da mesma, mas acredita-se que o vírus tenha mutado em indivíduos isolados e imunocomprometidos da África do Sul aonde foi associado a um aumento nas infecções regionais e facilmente identificado em muitos outros países. No final de dezembro de 2021, a Ômicron era responsável pela maioria das novas contaminações nos Estados Unidos. No Brasil, na mesma época, foi confirmado 6 novos casos da variante em São Paulo, Distrito Federal e Rio Grande do Sul, rapidamente se espalhando por todo território nacional e aumentando os números de casos no início de 2022.

Dados emergentes sobre o impacto clínico do Ômicron sugerem que nesta variante há uma vantagem de replicação sobre a Delta e evita a imunidade humoral induzida por infecção e vacina em maior extensão do que as variantes anteriores. A Ômicron parece estar associado a doenças menos graves do que outras mutações.

## REFERÊNCIAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Anvisa alerta os profissionais de saúde sobre as diferenças no processo de vacinação contra a covid-19 em crianças - Informações Técnicas.** 2021a. Disponível: [http://antigo.anvisa.gov.br/informacoes-tecnicas13/-/asset\\_publisher/WvKkx2fhjJM2/content/alerta-anvisa-alerta-os-profissionais-de-saude-para-as-diferencas-no-processo-de-vacinacao-entre-as-vacinas-contra-a-covid-19/33868?inheritRedirect=false](http://antigo.anvisa.gov.br/informacoes-tecnicas13/-/asset_publisher/WvKkx2fhjJM2/content/alerta-anvisa-alerta-os-profissionais-de-saude-para-as-diferencas-no-processo-de-vacinacao-entre-as-vacinas-contra-a-covid-19/33868?inheritRedirect=false). Acesso em: 06 set. 2022.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Anvisa investiga suspeita de reação adversa grave com vacina da Pfizer.** 2021b. Disponível: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/anvisa-investiga-suspeita-de-reacao-adversa-grave-com-a-vacina-da-pfizer#:~:text=A%20Anvisa%20investiga%20o%20caso,vacina%20contra%20a%20Covid%2D19>. Acesso em: 06 set. 2022.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216\\_15\\_09\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html). Acesso em: 06 set. 2022.

APS, L. R. M. M.; PIANTOLA, M. A. F.; PEREIRA, S. A.; CASTRO, J. T.; SANTOS, F. A. O.; FERREIRA, L. C. S. Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. **Revista Saúde Pública**, v. 52, 2018. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000384>.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v. 5, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sarampo: monitoramento da situação no Brasil - 2019. **Informe Epidemiológico**. V. 45, n. 6, 2019. <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/agosto/01/Informe-Sarampo-n45.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Calendário Vacinal 2020**. [https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/calendario-nacional-de-vacinacao/calendario-vacinal-2020/instrucao-normativa\\_calendario-de-vacinacao-2020-1-1.pdf/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/calendario-nacional-de-vacinacao/calendario-vacinal-2020/instrucao-normativa_calendario-de-vacinacao-2020-1-1.pdf/view).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde; **Boletim epidemiológico especial: COVID-19**. No. 91, 3 dez. 2021. Nota pública de membros da Câmara Técnica de Assessoramento em Imunização da Covid-19 (CTAI-COVID) sobre a vacinação em criança. <https://sbim.org.br/images/files/notas-tecnicas/nota-ctai-criancas-vacinacao-201218.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Extraordinária de Enfrentamento à COVID-19. **Nota Técnica Nº 2/2022-SECOVID/GAB/SECOVID/MS**. 2022a. <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/vacinas/plano-nacional-de-operacionalizacao-da-vacina-contr-a-covid-19/notas-tecnicas/2022/nota-tecnica-02-2022-vacinacao-de-5-11-anos.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Secretaria Extraordinária de Enfrentamento à COVID-19 Secovid. **Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação Contra a Covid-19** | 12ª edição | Brasília/DF 01/02/2022. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/plano-nacional-de-operacionalizacao-da-vacinacao-contr-a-covid-19.pdf>. Acesso em: 06 set. 2022.

CANOUI E.; LAUNAY O. Histoire et principes de la vaccination [History and principles of vaccination]. **Revue des maladies respiratoires**, v. 36, n. 1, p. 74-81, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2018.02.015>.

CONASS; CONASEMS. **Conass e Conasems reforçam a importância da vacinação de adolescentes contra a COVID-19**. 2021. Disponível em: <https://www.conass.org.br/wp-content/uploads/2021/09/Conass-e-Conasems-reforc%CC%A7am-a-importa%CC%82ncia-da-vacinac%CC%A7a%CC%83o-de-adolescentes-contr-a-Covid-19.pdf>. Acesso em: 06 set. 2022.

DOMINGUES, C. M. A. S.; FANTINATO, F. F. S. T.; DUARTE, E.; GARCIA, L. P. Vacina Brasil e estratégias de formação e desenvolvimento em imunizações. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 28, n. 2, 2019. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000200024>.

DOMINGUES, C. M.; TEIXEIRA, A. M. Vaccination coverage and impact on vaccine-preventable diseases in Brazil between 1982 and 2012: National Immunization Program progress and challenges. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 9, 2013. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;1;00008>.

GERAIS, Minas. **Nota técnica Coes Minas Covid-19 nº 41-22/05/2020**. Orientações sobre ações frente ao enfrentamento da infecção humana pelo Sars-Cov-2 (doença pelo coronavírus-Covid-19) para as equipes do Programa Melhor em Casa-Serviço de Atenção Domiciliar. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde, Centro de Operações de Emergência em Saúde, 2020.

HOMMA, A.; MARTINS, R. D. M., LEAL, M. D. L. F., FREIRE, M. D. S., COUTO, A. R. Atualização em vacinas, imunizações e inovação tecnológica. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 16, n. 2, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000200008>.

INSTITUTO BUTANTAN. **Dose infantil da CoronaVac é a mesma de adultos, o que mostra o quanto ela é segura, diz Sinovac**. 2022. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/dose-infantil-da-coronavac-e-a-mesma-de-adultos-o-que-mostra-o-quanto-ela-e-segura-diz-sinovac>. Acesso em: 06 set. 2022.

IOANNIDIS, J. P. A. COVID-19 vaccination in children and university students. **European journal of clinical investigation**, v. 51, n. 11, e13678, 2021. <https://doi.org/10.1111/eci.13678>.

KENNEDY, R. B.; OVSYANNIKOVA, I. G.; PALESE, P.; POLÔNIA, G. A. Current Challenges in Vaccinology. **Frontiers in immunology**, v. 11, p. 1181, 2020. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01181>.

OLIVEIRA, J. B. de A.; GOMES, M.; BARCELOS, T. A. Covid-19 e a volta às aulas: ouvindo as evidências. **Ensaio: avaliação, políticas públicas em Educação**. Rio de Janeiro: v. 28, n. 108, p. 555-578, 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802885>.

OPAS - Organização Panamericana de Saúde. **OMS anuncia nomenclaturas simples e fáceis de pronunciar para variantes de interesse e de preocupação do SARS-CoV-2**. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/1-6-2021-oms-anuncia-nomenclaturas-simples-e-faceis-pronunciar-para-variantes-interesse-e>. Acesso em: 06 set. 2022.

POLLARD, A. J.; BIJKER, E. M. A guide to vaccinology: from basic principles to new developments. **Nature Reviews Immunology**. v. 21, n. 2, p. 83-100, 2021. <https://doi.org/10.1038/s41577-020-00479-7>.

ROUSH, S. W.; MURPHY, T. V. Vaccine-Preventable Disease Table Working Group. Historical comparisons of morbidity and mortality for vaccine-preventable diseases in the United States. **The Journal of the American Medical Association**, v. 298, n. 18, p. 2155–2163, 2007. <https://doi.org/10.1001/jama.298.18.2155>.

SBIM - Sociedade Brasileira de Imunizações. **Benefícios da vacinação**. 2021e. Disponível: <https://familia.svim.org.br/covid-19>. Acesso em: 06 set. 2022.

SBIM - Sociedade Brasileira de Imunizações. **Calendário de Vacinação Svim Prematuro**. Recomendações da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm) – 2021/2022. Disponível: <https://familia.svim.org.br/seu-calendario/prematuro>. Acesso em: 06 set. 2022.

SBIM - Sociedade Brasileira de Imunizações. **Conceitos importantes**. 2021b. Disponível em: <https://familia.svim.org.br/vacinas/conceitos-importantes>. Acesso em: 06 set. 2022.

SBIM - Sociedade Brasileira de Imunizações. **Covid-19**. 2022. Disponível em: <https://svim.org.br/covid-19>. Acesso em: 06 set. 2022.

SBIM - Sociedade Brasileira de Imunizações. **Nota pública de membros da Câmara Técnica de Assessoramento em Imunização da Covid-19 (CTAI-COVID) sobre a vacinação em criança**. 2021c. Disponível: <https://svim.org.br/images/files/notas-tecnicas/nota-ctai-criancas-vacinacao-201218.pdf>. Acesso em: 06 set. 2022.

SBIM - Sociedade Brasileira de Imunizações. **Posicionamento SBIm/SBI/SBP sobre a vacinação de crianças de 5 a 11 anos contra a Covid-19 com a vacina Pfizer/BioNTech – 20/12/2021**. 2021d. Disponível: <https://svim.org.br/images/files/notas-tecnicas/211215-carta-divulgacao-svim-sbi-sbp-anvisa.pdf>. Acesso em: 06 set. 2022.

SBIM - Sociedade Brasileira de Imunizações. **Segurança das vacinas**. 2021a. Disponível em: <https://familia.svim.org.br/seguranca>. Acesso em: 06 set. 2022.

SBP - Sociedade Brasileira de Pediatria. **Nota Informativa e posicionamento a respeito da suspensão da vacinação contra a COVID-19 em adolescentes sem comorbidades entre 12 e 17 anos pelo Ministério da Saúde do Brasil**. 2021. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/NOTA\\_VACINACAO\\_CRIANCAS\\_E\\_ADOLESCENTES\\_-\\_DC\\_DE\\_IMUNIZACOES\\_SBP\\_-\\_17\\_DE\\_SETEMBRO\\_DE\\_2021.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/NOTA_VACINACAO_CRIANCAS_E_ADOLESCENTES_-_DC_DE_IMUNIZACOES_SBP_-_17_DE_SETEMBRO_DE_2021.pdf). Acesso em: 06 set. 2022.

SEE - MG. **Protocolo sanitário de retorno às atividades escolares presenciais no contexto da pandemia da COVID-19.** Minas Gerais, 2021a. Disponível em: [https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/PROTOCOLO%20SANITARIO%20-%20RETORNO%20AULAS\\_02-07.pdf](https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/PROTOCOLO%20SANITARIO%20-%20RETORNO%20AULAS_02-07.pdf). Acesso em: 06 set. 2022.

SEE – MG. **Resolução SEE nº 4506/2021.** 2021b. Disponível em: <https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/4506-21-r%20-%20public.%2026-02-21.pdf>. Acesso em: 06 set. 2022.

VICTORA C.G. 40 anos do Programa Nacional de Imunizações: o desafio da equidade. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 2, p. 201-202, 2013. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742013000200001>.

WHO - World Health Organization. 2019. **The global vaccine action plan 2011-2020: review and lessons learned: strategic advisory group of experts on immunization.** World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/329097>.

# COVID-19: COMO AS LIÇÕES APRENDIDAS PODEM AUXILIAR EVITANDO A PROPAGAÇÃO DE VÍRUS PREEXISTENTES

## **Roberta Silveira Troca**

Médica Pneumologista Pediátrica, mestranda do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas a Saúde da Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre. Docente titular da Universidade José do Rosário Vellano de Alfenas, Minas Gerais, Brasil.

## **Fiorita Gonzales Lopes Mundim**

Médica Patologista, mestre e doutora em Patologia pela Universidade Federal de São Paulo. Pós-Doutoranda no Departamento de Ginecologia, área de concentração em Mastologia pela UNIFESP/EPM. Docente titular da Universidade José do Rosário Vellano de Alfenas e Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, Minas Gerais, Brasil.

## **Geraldo Magela Salomé**

Enfermeiro especialista em Enfermagem e Obstetrícia pela Faculdade de Enfermagem e Obstetrícia de Passos. Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal de São Paulo. Doutor em Cirurgia Plástica pela Universidade Federal de São Paulo. Pós-Doutor pela Universidade Federal de São Paulo. Docente do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde.

Antes de qualquer conclusão acerca do tema abordado, vale ressaltar que o novo coronavírus nos trouxe a mercê de novos conceitos e o que mais chama atenção é o conceito de sindemia. Na verdade, o termo já é conhecido desde meados da década de 90, utilizado pela primeira vez pelo médico antropólogo norte-americano Merrill Singer, da Universidade de Connecticut. O objetivo de Singer era descrever uma situação em que epidemias se sobrepõem em decorrência de fatores ambientais, sociais e culturais que propiciam o desenvolvimento de algumas doenças. Em linhas gerais, uma sindemia ocorre a partir da interação de duas ou mais doenças em um contexto social que se mostra preocupante para a saúde pública (SINGER *et al.*, 201).

COVID-19 não é uma pandemia, é uma sindemia. A afirmação, feita por Richard Horton, chamou a atenção da comunidade internacional para o manejo restrito utilizado por governos, acadêmicos e sociedade no enfrentamento da pandemia. O autor destaca que a doença resultante da infecção pelo SARS-CoV-2 não pode ser compreendida nos mesmos moldes das emergências de saúde pública que acometeram anteriormente a população mundial. A abordagem da ciência que guiou os governos a partir da modelagem de epidemias de doenças infecciosas e as intervenções focadas no corte das linhas de transmissão para controlar a propagação do patógeno mostram-se restritos e inadequados para a COVID-19. Neste sentido, Horton sinaliza que o modelo conceitual de sindemia constitui-se em mais adequado para explicar a disseminação e as repercussões da epidemia do novo coronavírus (HORTON, 2020).

A consequência mais importante de considerar a COVID-19 como uma sindemia é sublinhar suas origens sociais. Cresce em todo o mundo o interesse substancial da influência das desigualdades sociais sobre a pandemia. Neste sentido, o impacto desigual e injusto da COVID-19 já se mostrou evidente com taxas desproporcionais de infecção e morte entre distintos grupos sociais. Além dos efeitos diretos sobre a morbimortalidade, decorrentes da doença causada pelo coronavírus e de outras a ela correlacionadas, a pandemia também desencadeou no agravamento das condições de vida da população, atingindo com maior intensidade os grupos já em situação de vulnerabilidade (DOUGLAS *et al.*, 2020).

Para a saúde pública global, um aspecto que mostra grande relevância não é a ocorrência da COVID-19 com outras patologias, mas sobretudo a característica sindêmica da pandemia. Iniquidades sociais, que submetem grandes contingentes populacionais a intensas privações socioeconômicas, em conjunto com epidemias preexistentes, como diabetes, hipertensão, surtos de vírus influenza, exacerbam a prevalência e a gravidade da COVID-19. Os fundamentos da teoria sindêmica possibilitam analisar que não se trata da ocorrência em paralelo entre COVID-19 e outras patologias, mas sim da interação sinérgica

dessas doenças em um contexto de disparidade social e econômica que faz exacerbar os efeitos adversos de cada doença caso ocorresse de forma separada. Outro efeito relevante é o excesso de mortalidade ocorrida no período da pandemia. Orellana *et al.* (2021) observaram um excesso de mortes de 46% em capitais do Brasil no primeiro semestre de 2020. Como agravante, os autores identificaram que apenas uma parte desses óbitos são diretamente atribuíveis à COVID-19. O excesso de morte ocorrido em domicílio ou via pública indica tanto a subnotificação da COVID-19 como complicações decorrentes de outras causas.

O impacto do novo coronavírus na população pediátrica brasileira pode estar subestimado pela subnotificação. A mudança do perfil epidemiológico na faixa etária infantil, após a cessão de medidas de isolamento e consequente reabertura das escolas, traz a reflexão novamente de como o meio de ensino pode contribuir drasticamente na propagação de agentes biológicos e gerarem grande morbimortalidade infantil. Assim vem a luz uma nova perspectiva do quanto medidas de higiene ambiental, distanciamento, uso de máscaras e lavagem das mãos, não só reduzem o coronavírus, como muitos outros microrganismos causadores de doenças altamente transmissíveis.

## **A PERCEPÇÃO DAS CRIANÇAS FRENTE À PANDEMIA COVID-19**

Apesar de as crianças serem apontadas como o grupo menos afetado pelos sintomas da COVID-19, embora não ileso à doença e suas formas graves, seu cotidiano foi afetado de várias formas, incluindo a interrupção da vida escolar presencial e o contato com colegas de aula, além de impactos relacionados ao isolamento social e, em muitos casos, problemas financeiros e de saúde enfrentados por familiares. A partir dos anos de 1980, percebeu-se um número crescente, mas reduzido, de pesquisas dedicadas à percepção de crianças sobre o conceito de doença ou sobre o que significa estar doente. Indicando que as percepções das crianças afetam diretamente os seus comportamentos relacionados à saúde e à percepção do risco (FOLINO *et al.*, 2021).

Segundo Folino *et al.* (2021) compreender o que as crianças entendem por doenças, de modo geral, pode gerar bons resultados tanto de ordem prática quanto teórica. Quando crianças e adolescentes desempenham comportamentos preventivos às doenças, elas se tornam mediadoras a estratégias de promoção da saúde. Isso porque, ainda que seus responsáveis tomem as decisões, conforme as crianças atingem níveis cognitivos mais avançados elas têm a capacidade de escolher ou rejeitar determinada opção de tratamento e, por isto, devem ser bem informadas sobre suas condições e possibilidades. Ressalta-se que o nível cognitivo da criança influencia diretamente a forma como o início, o desenvolvimento e o prognóstico de doenças pediátricas são relatados para e por elas.

Foram realizados estudos na cidade do Rio de Janeiro, acerca da percepção da faixa etária infantil frente à pandemia da COVID-19, que podem ajudar a refletir sobre a percepção de crianças acerca da pandemia e os vírus em geral. O coronavírus foi diretamente associado à doença por ele causada, e as crianças se referiram aos sintomas ou à relação causal entre o vírus e a doença, como em “[o coronavírus] ...é uma doença que te deixa doente”. A transmissão do coronavírus foi o segundo aspecto mais mencionado no bloco de perguntas sobre a pandemia. Em alguns casos, as crianças utilizavam o termo contágio, mas sempre ressaltando o contato pessoal como a forma de o vírus se espalhar. Em geral, a percepção sobre a transmissão do vírus foi associada ao país de origem, sendo a China o mais mencionado. É possível perceber também a associação da doença com o consumo de morcego, apontado como o transmissor dessa doença para os seres humanos (FOLINO *et al.*, 2021).

O caráter mortal da doença também foi bastante mencionado e identificado que as crianças associaram o coronavírus com o ato de ficar em casa, destacando que não se pode sair, pois o vírus seria transmitido rapidamente. Com relação aos sentimentos evocados ao falar de COVID-19 ou coronavírus, foram mencionados medo, preocupação, saudades, tristeza e nervosismo. Em geral, as crianças relataram medo de se infectar com o coronavírus e preocupação com a possibilidade de sua família adoecer (FOLINO *et al.*, 2021).

Em relação a associação do coronavírus e outros vírus, a maioria das crianças souberam exemplificar que os mesmos são causadores de doenças, e que não somente o SARS-Cov-2 seria capaz de gerar mortalidade nas pessoas. Crianças mais novas, segundo a literatura, tendem a não diferenciar os sintomas das doenças de suas respectivas causas, já as mais velhas e com maior nível de desenvolvimento, costumam associar as doenças aos germes e infecções (FOLINO *et al.*, 2021).

As concepções das crianças, de modo geral, estão relacionadas à vida cotidiana, isto é, com o que aprendem com os amigos, na família e na escola, por exemplo, e têm uma grande influência dos meios de comunicação. Mesmo a maioria das escolas recebendo protocolos e normativas globais de enfrentamento à pandemia, muitas crianças não tinham acesso a estas informações e o cuidado com a transmissibilidade dos vírus eram baseadas em vivências e perspectivas de suas próprias famílias e amigos, bem como propagandas em meios de telecomunicação.

Outro resultado importante diz respeito ao fato de que algumas crianças parecem não fazer distinção entre vírus e bactérias, usando os dois termos como sinônimos, uma lacuna observada também entre adultos na literatura. Isso sinaliza a necessidade de se pensar em estratégias de divulgação científica para as crianças, ressaltando as diferenças

entre os microrganismos, especialmente focando na educação em saúde, visto que estas percepções, especialmente a percepção do risco, influenciam suas atitudes. Nesse sentido, investigações sobre a percepção das crianças acerca de emergências sanitárias colaboram para a elaboração de estratégias de promoção de saúde mais adequadas para este público, pois são capazes de dialogar com os seus sentimentos e as suas visões (FOLINO *et al.*, 2021).

Todos estes trabalhos realizados na faixa etária pediátrica sobre a percepção das crianças na pandemia, vêm de encontro a proposta deste livro para que a informação sobre o novo coronavírus, as medidas de segurança e profilaxia sejam de alcance fácil, compreensível e acessível aos responsáveis pelos menores, desde o convívio domiciliar até seu meio ambiente escolar.

## REFERÊNCIAS

DOUGLAS, M.; KATIKIREDDI, S. V.; TAULBUT, M.; MCKEE, M.; MCCARTNEY, G. Mitigating the wider health effects of covid-19 pandemic response. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 369, m1557. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1557>.

FOLINO, C. H.; ALVARO, M. V.; MASSARANI, L.; CHAGAS, C. A percepção de crianças cariocas sobre a pandemia de COVID-19, SARS-CoV-2 e os vírus em geral. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 4, e00304320, 2021. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00304320>

HORTON, R. Offline: COVID-19 is not a pandemic. **Lancet** (London, England), v. 396, n. 10255, p. 874, 2020. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32000-6)

ORELLANA, J. D. Y.; CUNHA, G. M.; MARRERO, L.; MOREIRA, R. I.; LEITE, I. C.; HORTA, B.L. Excesso de mortes durante a pandemia de COVID-19: subnotificação e desigualdades regionais no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 37, e00259120, 2021.

SINGER, M.; BULLED, N.; OSTRACH, B.; MENDENHALL, E. Syndemics and the biosocial conception of health. **Lancet** (London, England), v. 389, n. 10072, p. 941-950, 2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30003-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30003-X)

**ROBERTA SILVEIRA TROCA** - graduada em 2014 pela Universidade do Vale do Sapucaí em Pouso Alegre, MG; pediatra pelo Hospital das Clínicas Samuel Libânio (2017) na mesma cidade e Pneumologista Pediátrica pela Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (2019). Atuou como docente no curso de medicina nas disciplinas de Semiologia Pediátrica, Pneumologia Infantil e Urgências e Emergências em Pediatria na Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS, Alfenas, MG. Exerce profissionalmente as atividades de médica pediatra no Hospital das Clínicas Samuel Libânio e médica pneumologista pediátrica no Centro Médico de Pouso Alegre. Atualmente também exerce docência no curso de medicina na Universidade do Vale do Sapucaí, nas disciplinas de Semiologia Pediátrica.

**FIORITA GONZALES LOPES MUNDIM** - possui graduação em Medicina pela Universidade do Vale do Sapucaí - UNIVÁS (1996), Residência Médica em Anatomia Patológica pelo Hospital das Clínicas Samuel Libânio da UNIVÁS (1999), Título de Especialista em Patologia (SBP/AMB-2009) e Título de Especialista em Citopatologia (SBC/AMB-2016). Mestrado em Patologia pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP-EPM (2009), Doutorado em Patologia pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP-EPM (2012), Pós-Graduada Lato Sensu em Medicina do Trabalho e Perícia Médica pela Universidade Brasil (2017) e Pós-Doutoranda no Departamento de Ginecologia, área de concentração em Mastologia pela UNIFESP/EPM, membro efetivo da Sociedade Brasileira de Patologia (SBP), da European Society of Pathology (ESP) e da Sociedade Brasileira de Citopatologia (SBC). Exerce profissionalmente as atividades de Médica Anatomopatologista no Hospital das Clínicas Samuel Libânio da UNIVÁS e no Centro de Patologia Pouso Alegre (CEPAPA) e exerce o cargo de Professora da Faculdade de Ciências da Saúde da UNIVÁS, nos cursos de Medicina, Farmácia e Fisioterapia, disciplinas de Histologia e Patologia e ainda como Professora Permanente do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde da Universidade do Vale do Sapucaí, Campus Central e de Fátima em Pouso Alegre-MG, também atua como Professora na Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS, no curso de Medicina, disciplina de Histopatologia e Cuidados Paliativos e Tanatologia, Campus de Alfenas-MG. Exerce atividades profissionais e científicas com os seguintes temas: Patologia Cirúrgica, Citopatologia, Imuno-histoquímica, Câncer de Mama e desenvolvimento de Aplicativos Profissionais da área Médica.

**GERALDO MAGELA SALOMÉ** - possui graduação em Enfermagem e Obstetrícia pela Faculdade de Enfermagem e Obstetrícia de Passos. Especialização em Enfermagem Dermatológica pela Associação Brasileira de Enfermagem em Dermatologia. Especialização em Segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde pela Faculdade Unyleya. Especialização em Saúde do Idoso e Gerontologia pela Faculdade integrada. Especialização em Estomaterapia pela Universidade de Taubaté. Mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal de São Paulo. Doutorado em Cirurgia Plástica pela Universidade Federal de São Paulo. Pós-Doutorado pela Universidade Federal de São Paulo com Bolsa pela CAPES. Docente do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde. Líder do Grupo de pesquisa (CNPq), da Universidade do Vale do Sapucaí. Gestão em tecnologia

e inovação na prevenção tratamento e qualidade de vida de pessoas com feridas, ostomizados. Tem experiência nas áreas: prevenção e tratamento de ferida, qualidade de vida, desenvolvimento de software. Linha de pesquisa: Gestão e qualidade em lesões teciduais, Padronização de procedimentos e inovações em lesões teciduais. Membro da Câmara da pesquisa de Pró Reitoria de Pós-graduação e pesquisa da Universidade do Vale do Sapucaí. Membro da Comissão Núcleo Docente Estruturante do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade do Vale do Sapucaí.



# COVID-19:

Livro de estratégias gerais  
nas instituições de ensino



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

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

@atenaeditora

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



abc



# COVID-19:

Livro de estratégias gerais  
nas instituições de ensino



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

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

@arenaeditora 

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