

# Saúde Coletiva e Saúde Pública: highlights da Pandemia de Covid-19

Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)



# Saúde Coletiva e Saúde Pública: highlights da Pandemia de Covid-19

Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)



### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof<sup>a</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>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>a</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. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>a</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>a</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 Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof<sup>a</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>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>a</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>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Antonio Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Saúde coletiva e saúde pública: *highlights* da pandemia de Covid-19

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** David Emanuel Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Benedito Rodrigues da Silva Neto

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

S255 Saúde coletiva e saúde pública: *highlights* da pandemia de Covid-19 / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-791-8

DOI 10.22533/at.ed.918210102

1. Saúde pública. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da (Organizador). II. Título.

CDD 614

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 artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

No mês de dezembro de 2019 um surto em Wuhan na China com 270 casos e 6 mortes foi identificado, chegando à em Seattle, no Estado de Washington, e confirmado pelo Centro de Controle de Doenças dos EUA no mês de janeiro de 2020. O vírus em questão, surgido em Wuhan é um novo Coronavírus, chamado SARS-CoV-2, que é transmitido entre humanos e causa doenças respiratórias, e já alterou o curso da história mundial com as taxas de infecção e mortalidade em todo o globo.

No dia 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou o surto do Coronavírus como uma emergência de saúde pública global, o que implica uma ação coordenada entre os países. Desde então políticas de saúde pública emergenciais começaram a ser tomadas no sentido de aplacar ao máximo os efeitos da nova pandemia.

O primeiro caso de Coronavírus no Brasil teve diagnóstico molecular confirmado no dia 26 de fevereiro de 2020 pela equipe do Adolfo Lutz, e desde então, estratégias para o entendimento dos mecanismos de replicação viral e para o diagnóstico/ tratamento tem sido buscadas a todo instante.

O surgimento da pandemia causada pelo novo Coronavírus demonstrou a importância e a necessidade de novas ferramentas para criação de vacinas, medicamentos farmacêuticos com ação efetiva contra o vírus, políticas de higiene, assepsia e controle de enfermidades causadas por microrganismos como os vírus.

Nesta obra aqui apresentada, pretendemos levar até o nosso leitor os conceitos e dados mais atuais e relevantes possíveis relacionados ao novo Coronavírus. Sabemos que estamos no meio de todo um processo, portanto novos estudos e ensaios poderão surgir, e isso nos encoraja a publicar este volume acreditando que novos poderão surgir com novos dados e respostas as quais ainda não temos. Principalmente nesse contexto, divulgação científica de dados minuciosos e revisados é muito relevante, por isso mais uma vez parabenizamos a Atena Editora pela iniciativa.

Desejo a todos uma ótima leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ALTERAÇÕES DO SISTEMA RESPIRATÓRIO NA FASE AGUDA E PÓS CORONAVÍRUS SARS COV-2**

Jean Jorge de Lima Gonçalves  
Roberto Ranierre Oliveira Cartaxo Filgueiras  
Laryssa Marcela Gomes Amaral  
Bruno da Silva Brito  
Gilberto Costa Teodózio  
Fabio Correia Lima Nepomuceno

**DOI 10.22533/at.ed.9182101021**

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### **AS DIFICULDADES ENFRENTADAS NA VENTILAÇÃO MECÂNICA DE PACIENTES COM COVID-19**

Jean Jorge de Lima Gonçalves  
Roberto Ranierre Oliveira Cartaxo Filgueiras  
Laryssa Marcela Gomes Amaral  
Bruno da Silva Brito  
Gilberto Costa Teodózio  
Fabio Correia Lima Nepomuceno

**DOI 10.22533/at.ed.9182101022**

### **CAPÍTULO 3..... 21**

#### **ASSISTÊNCIA AO PRÉ-NATAL EM TEMPOS DE PANDEMIA**

Camila da Silva Pereira  
Thaís Isidório Cruz Bráulio  
Cosmo Alexandre da Silva de Aguiar  
Maria Lucilândia de Sousa  
Vitória de Oliveira Cavalcante  
José Hiago Feitosa de Matos  
Amanda Alcantara de Sousa  
Edson Lineu Callou Cruz Amorim  
Maria de Fátima Esmeraldo Ramos Figueiredo  
Dayanne Rakelly de Oliveira  
Glauberto da Silva Quirino  
Rachel de Sá Barreto Luna Callou Cruz

**DOI 10.22533/at.ed.9182101023**

### **CAPÍTULO 4..... 30**

#### **ANÁLISE DE DADOS SOROLÓGICOS SECUNDÁRIOS PARA COVID-19 LEVANTADOS NO LABORATÓRIO NÚCLEO-MEDICINA LABORATORIAL, GOIÂNIA – GO**

Larissa de Oliveira Rosa Marques  
Guilherme Guimarães de Paula Poletto  
Renato Ferreira Rodrigues  
Joao Paulo Peres Canedo  
Mara Rubia de Souza

Leandro do Prado Assunção  
Benedito Rodrigues da Silva Neto  
**DOI 10.22533/at.ed.9182101024**

**CAPÍTULO 5..... 49**

**TECNOLOGIA EDUCATIVA PARA ENFRENTAMENTO DA COVID-19 NA POPULAÇÃO INDÍGENA**

Tayane Moura Martins  
Patrícia Resende Barbosa  
Ademir Ferreira da Silva Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.9182101025**

**CAPÍTULO 6..... 60**

**CENTRO DE VALORIZAÇÃO DA VIDA: O SERVIÇO FILANTRÓPICO DE APOIO EMOCIONAL E A PANDEMIA DE COVID-19**

Camila Rodrigues de Freitas Monteiro  
Ikaro Cruz de Andrade  
Thayna Teixeira Farias  
Erika Conceição Gelenske Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.9182101026**

**CAPÍTULO 7..... 72**

**COVID-19: OS IMPACTOS ASSOCIADOS AOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE DECORRENTES DAS ATIVIDADES EXERCÍCIAS DURANTE A PANDEMIA EM SANTOS E CUBATÃO**

Vinicius Santiago dos Santos Bomfim  
Caroline Teixeira Veiga  
Ana Beatriz Almeida Santos  
Philippe Rachas Saccab

**DOI 10.22533/at.ed.9182101027**

**CAPÍTULO 8..... 80**

**FATORES QUE AGRAVAM A ANSIEDADE NA PANDEMIA DO COVID-19**

Ana Carolline Oliveira Torres  
Gabriel Lima Brandão Monteiro  
Matheus Henrique Garcia Gomes  
Letícia Nogueira Carvalho Costa de Araújo  
Sara Oliveira Reis  
Sarah Menezes Gashti  
Fernanda Marinho de Souza  
Kamila Simões Sales  
Valnice Portela Machado  
Renata Guarçoni Bertoldi  
Raphaela Henriques Ferreira  
Anderson Poubel Batista

**DOI 10.22533/at.ed.9182101028**

**CAPÍTULO 9.....87**

**IMPACTOS NA SAÚDE MENTAL DECORRENTE AO COVID-19**

Marcos Filipe Chaparoni de Freitas Silva

Ana Carolline Oliveira Torres

Julia Procópio Torres

Bárbara Helena dos Santos Neves

Liliane Rochemback

Juliana Visacre Lourenço Santos

Renato Machado Porto

Kathlyn Cristina Canedo Póvoa

Matheus Mendes Dias

Gleyson Duarte Nogueira Filho

Vinicius Barbosa dos Santos Sales

Joslaine Schuartz Iachinski

**DOI 10.22533/at.ed.9182101029**

**CAPÍTULO 10.....94**

**IMPACTOS NA SAÚDE MENTAL EM TEMPOS DE PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS (SARS-COV-2): UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Tamires Edva Lopes da Silva

Maria Simone Grigório da Silva

Ana Cristina da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.91821010210**

**CAPÍTULO 11.....101**

**IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO NO CONTROLE DE AUTOMEDICAÇÃO EM TEMPOS DE COVID-19**

Jamilli Caroline da Silva

Yuri de Arruda Tavares Ribeiro

Maria Clara de Andrade Jatobá Silva

Elenilson José dos Santos

Rute Mikaelle de Lima Silva

Anadir da Silva Santos Farias

Carina Bispo Silva

Yuri Cássio de Lima Silva

**DOI 10.22533/at.ed.91821010211**

**CAPÍTULO 12.....114**

**MANUTENÇÃO DO ACESSO AOS SERVIÇOS DE ATENÇÃO PRIMÁRIA PARA IDOSOS EM TEMPOS DE PANDEMIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Marcos Aurélio Maeyama

Leonardo Augusto Esteves Lopes de Oliveira

Verônica Camila Lazzarotto

Gustavo Braz Rasch

Letícia Nitsche de Souza

Letícia Rothenburg

Mateus Rufato Vichetti

Eduardo Schneider Grandi

Thauana Izanfar Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.91821010212**

**CAPÍTULO 13..... 128**

**NOVOS PROTOCOLOS APLICADOS EM HOSPITAIS PARA A REALIZAÇÃO DE CIRURGIAS ELETIVAS NOS TEMPOS DE PANDEMIA**

Lilianne Kellen Costa Quaresma de Sousa

Larissa Andrade Giló

Rodrigo Soares e Silva

Rumão Olívio Silva Neto

Rômulo Sabóia Martins

Thais Barjud Dourado Marques

Karolinne Kássia Silva Barbosa

Hayssa Duarte dos Santos Oliveira

Fernando Lucas Andrade de Carvalho

Aline Viana Araújo

Nayze Lucena Sangreman Aldeman

**DOI 10.22533/at.ed.91821010213**

**CAPÍTULO 14..... 131**

**NUTRIENTES ALIMENTARES NO INSTAGRAM DE UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: UM ESTUDO DE CASO DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19**

Eduarda Vasconcelos de Souza

Iza Rodrigues Mello

Beatriz Grazielle Thomaz Alves

Nathalia Ribeiro Lopes

Millena Alves Fernandes

Natalia de Souza Borges

Marcela Aranha da Silva Barbosa

Ana Carolina Carvalho Rodrigues

Luana Silva Monteiro

Jane de Carlos Santana Capelli

**DOI 10.22533/at.ed.91821010214**

**CAPÍTULO 15..... 143**

**PERCEÇÃO DE UMA ENFERMEIRA, MÃE DE UMA CRIANÇA COM NECESSIDADES ESPECIAIS (TRAQUEOSTOMIZADO), DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Edileusa Rodrigues Almeida Baptista

Hugo Antônio Lemes Valdez

Oscar Kenji Niheie

**DOI 10.22533/at.ed.91821010215**

**CAPÍTULO 16..... 151**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE COVID-19 NO MUNICÍPIO DE CANHOTINHO-PE**

Liliane Carvalho de Almeida

Rosalva Raimundo da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.91821010216**

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 17.....</b>   | <b>163</b> |
| <b>PRODUTOS NATURAIS E SARS-CoV-2: O CASO DOS FLAVONOIDES NAS PESQUISAS<br/>IN SILICO</b> |            |
| Paulo Ricardo Batista   |            |
| Sara Tavares de Sousa Machado   |            |
| Gabriel Venâncio Cruz   |            |
| Maria Naiane Martins de Carvalho  |            |
| Eugenio Barroso de Moura  |            |
| Nadja Araújo Lima   |            |
| Enaide Soares Santos  |            |
| Andressa Gabrielli da Silva Rosa  |            |
| Larissa da Silva  |            |
| Renata Torres Pessoa  |            |
| Lucas Yure Santos da Silva  |            |
| Andressa de Alencar Silva   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.91821010217</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 18.....</b>   | <b>177</b> |
| <b>SALA DE SITUAÇÃO COVID-19 DA UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE</b>               |            |
| Rafael Amaral Oliveira  |            |
| Cristiane Damiani Tomasi  |            |
| Paula Ioppi Zugno   |            |
| Luciane Bisognin Ceretta  |            |
| Carla Damasio Martins   |            |
| Micaela Rabelo Quadra   |            |
| Ana Cláudia Rodrigues Cândido   |            |
| Marlon Luiz Pires Boldori   |            |
| Abner Delfino dos Santos  |            |
| Hellen Moraes Biehl   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.91821010218</b>   |            |
| <b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>   | <b>190</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>  | <b>191</b> |

# CAPÍTULO 4

## ANÁLISE DE DADOS SOROLÓGICOS SECUNDÁRIOS PARA COVID-19 LEVANTADOS NO LABORATÓRIO NÚCLEO-MEDICINA LABORATORIAL, GOIÂNIA – GO

Data de aceite: 04/02/2021

Data de submissão: 21/01/2021

### **Larissa de Oliveira Rosa Marques**

Universidade Federal de Goiás,  
Goiânia – Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/8093665238893969>

### **Guilherme Guimarães de Paula Poletto**

Centro Universitário Alfredo Nasser  
Goiânia – Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/8028027197709266>

### **Renato Ferreira Rodrigues**

Faculdade Padrão  
Goiânia – Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/0364891748359803>

### **Joao Paulo Peres Canedo**

Universidade Católica de Goiás,  
Goiânia – Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/2217624553493465>

### **Mara Rubia de Souza**

Universidade Católica de Goiás,  
Goiânia – Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/6299949549987325>

### **Leandro do Prado Assunção**

Universidade Federal de Goiás,  
Goiânia – Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/7697895734552647>

### **Benedito Rodrigues da Silva Neto**

Universidade Federal de Goiás  
Goiânia – Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/5082780010357040>

**RESUMO:** O Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2), agente etiológico da doença COVID-19, é um retrovírus com alta taxa evolutiva, curto tempo de geração, possibilidade de formar variantes infecciosas e alta transmissibilidade, provocando manifestações respiratórias, digestivas e sistêmicas. Objetiva-se realizar análises estatísticas a partir dos dados sorológicos secundários levantados no laboratório Núcleo-medicina laboratorial de Goiânia-GO. Foram analisados 7289 exames de pacientes do laboratório Núcleo em todas as unidades distribuídas por Goiânia. As amostras foram processadas na matriz do laboratório por meio da identificação de anticorpos IgG através da metodologia imunoenensaio de micropartículas por quimioluminescência e anticorpos totais por eletroquimioluminescência. Todos os dados estatísticos foram analisados com auxílio de planilhas eletrônicas, software R e com os pacotes “gmodels” e “mfx”. A média dos pacientes avaliados foi de 41,26 com desvio padrão de 16,15. Dentre o total de indivíduos do estudo, 51% são do sexo feminino e 49% do sexo masculino e em relação à faixa etária, percebe-se que em torno de 79% dos indivíduos tem entre 20 e 59 anos. Porém, ao realizar o teste de proporção, verificou-se que não existe diferença significativa entre sexo na taxa de indivíduos reagentes para COVID-19. Além disso, com o teste de associação, observa-se que indivíduos menores de 20 e maiores de 59 anos representam 25% dos casos reagentes. Após a análise regional, os 25% dessa faixa etária foram significativos na região metropolitana e sul de Goiânia. A partir da

análise estatística, foi possível encontrar padrões de reatividade positiva a IgG de Covid19 categorizadas pelo sexo e pela idade. Apesar disso, cabe destacar que o ensaio para IgG contra SARS-CoV-2 deve ser utilizado como um auxiliar no diagnóstico de infecção por SARS-CoV-2 em conjunto com a apresentação clínica e outros testes laboratoriais.

**PALAVRAS - CHAVE:** SARS-CoV-2, COVID-19, Epidemiologia, Diagnóstico sorológico.

## ANALYSIS OF SECONDARY SEROLOGICAL DATA FOR COVID-19 COLLECTED IN THE NUCLEUS-MEDICINE LABORATORY, GOIÂNIA - GO

**ABSTRACT:** The Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), the etiological agent of COVID-19 disease, is a retrovirus with a high evolutionary rate, forming generation time, possibility of infectious variants and high transmissivity, causing respiratory, digestive manifestations and systemic. The objective is to carry out statistical analyzes based on secondary serological data collected in the Nucleus-Medicine Laboratory of Goiânia-GO. 7289 exams of patients from the Nucleus laboratory were analyzed in all units distributed in Goiânia. The samples were processed in the laboratory matrix through the identification of IgG antibodies through the immunoassay methodology of microparticles by chemiluminescence and total antibodies by electrochemiluminescence. All statistical data were analyzed using electronic spreadsheets, R software and with the “gmodels” and “mfx” packages. The average number of patients evaluated was 41.26 with a standard deviation of 16.15. Among the total number of individuals in the study, 51% are female and 49% male and in relation to the age group, it can be seen that around 79% of individuals are between 20 and 59 years old. However, when performing the proportion test, it was found that there is no significant difference between sex in the rate of individuals reacting to COVID-19. In addition, with the association test, it is observed that individuals under 20 and over 59 years old represent 25% of reactive cases. After the regional analysis, the 25% of this age group was significant in the metropolitan and southern region of Goiânia. From the statistical analysis, it was possible to find patterns of positive reactivity to IgG by Covid19 categorized by sex and age. Nevertheless, it should be noted that the IgS assay against SARS-CoV-2 should be used as an aid in the diagnosis of SARS-CoV-2 infection in conjunction with the clinical presentation and other laboratory tests.

**KEYWORDS:** SARS-CoV-2, COVID-19, Epidemiology, Serological diagnosis.

## INTRODUÇÃO

O Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2), agente etiológico da doença COVID-19, é um agente zoonótico recém-emergente que surgiu em dezembro de 2019, em Wuhan, China e pertence a uma família de Coronavírus (Khan *et al.*, 2020). Os vírus dessa família tornaram-se reconhecidos na primavera de 2003, quando um coronavírus humano provocou grave síndrome respiratória aguda (SARS) na Ásia e em 2012 acometendo alguns países do Oriente Médio (MERS-CoV). A análise da sequência do genoma do SARS-CoV-2 revelou sua grande semelhança com o SARS-CoV e MERS-CoV. No entanto, os testes iniciais dos medicamentos utilizados contra SARS-CoV e MERS-CoV foram ineficazes no controle de SARS-CoV-2 (Molinari, 2020).

O SARS-CoV-2, espécie pertencente ao gênero  $\beta$ -coronavírus, é um retrovírus com alta taxa evolutiva, curto tempo de geração, possibilidade de formar variantes infecciosas e alta transmissibilidade, provocando manifestações respiratórias, digestivas e sistêmicas. As interações vírus-hospedeiro afetam a entrada e a replicação do vírus (Lana *et. al.*, 2020). Uma parte importante do genoma desse vírus codifica quatro proteínas estruturais essenciais, incluindo glicoproteína de pico (S), proteína de envelope pequeno (E), proteína da matriz (M) e proteína do nucleocapsídeo (N), e também várias proteínas acessórias, que interferem com a resposta imune inata do hospedeiro (Asselah T *et. al.*, 2021).

A patogênese depende da relação patógeno-hospedeiro, ou seja, de fatores virais e fatores do hospedeiro. Dentre os fatores virais, destaca-se a glicoproteína S que se liga aos receptores da célula hospedeira, mais especificamente à proteína de membrana ACE2 (enzima conversora de angiotensina 2), etapa fundamental para a entrada do vírus na célula. Outras proteínas virais também podem contribuir para a patogênese. Já em relação ao hospedeiro, idosos, pessoas com doenças subjacentes e imunodeficientes são suscetíveis ao SARS-CoV-2 e tendem a desenvolver condições críticas da doença (Scholz *et. al.*, 2020).

Uma revisão sistemática recentemente publicada incluiu 19 estudos que descreveram as características clínicas e laboratoriais da doença (Rodríguez-Morales *et. al.*, 2020). O quadro clínico é similar ao da SARS e MERS, embora a taxa de mortalidade do SARS-CoV-2 seja menor quando comparada à outras infecções, os sintomas clínicos são semelhantes aos outros vírus respiratórios. Mesmo que o vírus não provoque danos graves ao corpo, a principal preocupação é sua alta infecciosidade e patogenicidade (Okba *et. al.*, 2020).

Em relação às metodologias empregadas no diagnóstico de SARS-COV-2, destacam-se a Reação de Cadeia em Polimerase (PCR) e a pesquisa de anticorpos IgG, IgM, IgA por meio da quimiluminescência ou eletroquimioluminescência. A técnica Real-time RT-PCR, combina a metodologia de PCR convencional com um mecanismo de detecção e quantificação por fluorescência. É uma técnica cujo princípio é a especificidade, ou seja, o material genético consegue ser detectado mesmo em quantidades mínimas. O Real-time RT-PCR permite que processos de amplificação, detecção e quantificação do material genético (no caso do coronavírus, RNA) sejam realizados em uma única etapa, otimizando assim a obtenção dos resultados (Haiou *et. al.*, 2020).

Os testes de sorologia podem fornecer uma imagem mais ampla do vírus SARS-CoV-2, como saber se alguém foi infectado anteriormente e por quanto tempo os anticorpos permanecem no corpo. A sorologia pode ser realizada por meio de quimiluminescência, um tipo de reação química que gera energia luminosa e que pode ser medida. Foi o primeiro método capaz de dosar hormônios que circulam no sangue em concentrações muito baixas e é o mais utilizado atualmente, junto com o imunoensaio.

A análise acurada de dados de exames de quimioluminescência para observação

de IgG contra SARS-CoV-2 pode direcionar estudos de saúde pública e saúde coletiva com o intuito de auxiliar no combate ao avanço da pandemia, mitigando fatores de transmissão e auxiliando nas políticas de contenção da doença. Deste modo, neste estudo avaliamos os resultados de 7.289 amostras de exames sorológicos, observando a identificação de anticorpos IgG, realizados no Laboratório Núcleo – Goiânia, com o objetivo de identificar fatores como localidade, perfil, sexo e idade.

## METODOLOGIA

Foram analisados 7.289 exames de pacientes do laboratório Núcleo em todas as unidades distribuídas por Goiânia, sendo 238 da região Sudoeste, 301 Leste, 111 Noroeste, 75 Norte, 59 Oeste, 345 Centro Oeste, 224 Região Metropolitana e 5.342 na região Sul. Todos os dados foram cedidos e autorizados para a análise mantendo rigorosamente a identidade de cada paciente preservada.

As amostras foram processadas na matriz do laboratório por meio da identificação de anticorpos IgG através da metodologia imunoensaio de micropartículas por quimioluminescência (CMIA) e anticorpos totais (incluindo IgG) por eletroquimioluminescência.

O ensaio para IgG contra SARS-CoV-2 é um imunoensaio de micropartículas por quimioluminescência (CMIA) usado para a detecção qualitativa de anticorpos IgG contra SARS-CoV-2 no soro e plasma humano no sistema ARCHITECT i System. A amostra, as micropartículas paramagnéticas revestidas de antígeno SARS-COV-2 e o diluente de ensaio são combinados e incubados. Os anticorpos IgG contra SARS-COV-2 presentes na amostra ligam-se às micropartículas revestidas com antígeno de SARS-COV-2 purificado em tampão TRIS com surfactante. A mistura é lavada. O conjugado de anticorpos anti IgG humana marcado com acridina é adicionado para criar uma mistura de reação e é incubado. Após um ciclo de lavagem, a solução pré-ativadora e solução pré-ativadora e a solução ativadora são adicionadas.

A reação quimioluminescente resultante é medida em unidades relativas de luz (RLU) e existe uma relação direta entre a quantidade de anticorpos IgG contra SARS-COV-2 na amostra e as RLU detectadas pelo sistema óptico, essa relação reflete-se no índice calculado (S/C). A presença ou ausência de anticorpos IgG na amostra é determinada comparando as RLU de quimioluminescência na reação com as RLU do calibrador. O índice (S/C)  $\geq 1.4$  indica positividade.

O ensaio *Elecsys* Anti-SARS-CoV-2 é um imunoensaio de eletroquimioluminescência (*electrochemiluminescence immunoassay* ou ECLIA) para a detecção qualitativa in vitro de anticorpos (incluindo IgG) contra SARS-CoV-2 em soro e plasma humano no sistema cobas, o ensaio usa uma proteína recombinante que representa o antígeno do nucleocapsídeo (N) em um formato de ensaio *sandwich* de antígeno duplo, o que favorece a detecção de anticorpos de alta afinidade contra SARS-CoV-2.

O princípio do teste consiste na técnica de *sandwich* com duas etapas de incubação. Na primeira incubação, 20 µL de amostra, antígeno recombinante biotilado específico de SARS-CoV-2 e antígeno recombinante específico de SARS-CoV-2 marcados com complexo de rutênio reagem entre si e formam um complexo *sandwich*. Na segunda incubação, após a adição das micropartículas revestidas de estreptavidina, o complexo formado liga-se à fase sólida pela interação da biotina e da estreptavidina. A mistura de reação é aspirada para a célula de leitura, onde as micropartículas são focadas magneticamente à superfície do eletrodo. Os elementos não ligados são então removidos com ProCell/ProCell M.

A aplicação de uma corrente elétrica ao eletrodo induz uma emissão quimioluminescente que é medida por um fotomultiplicador. Os resultados são determinados automaticamente pelo software comparando o sinal de eletroquimioluminescência obtido do produto de reação da amostra com o sinal do valor de *cutoff* (positivo > 1.0) anteriormente obtido pela calibração do ensaio.

Todos os dados estatísticos foram analisados com auxílio de planilhas eletrônicas e com o *software* R. Para a análise descritiva como o cálculo da frequência absoluta, frequência relativa, média e desvio padrão foi utilizado a biblioteca “starsr”. Além disso, esse pacote também foi usado para aplicação dos testes de hipótese de comparação de proporções e qui-quadrado. Enquanto, a regressão logística binomial e a razão de chance foram feitas com os pacotes “gmodels” e “mfx”. O cálculo da matriz de diferença entre as localizações dos pacientes analisados no trabalho foi feito com a biblioteca “corrplot”. Todas as análises gráficas foram realizadas a partir do “ggplot2”.

## RESULTADOS

Pessoas idosas e com comorbidades são o grupo mais vulnerável ao novo coronavírus. A idade avançada e os problemas crônicos de saúde são indicativos de alerta para reforçar os cuidados sanitários de prevenção à COVID-19. Segundo estudos realizados pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças da China, o epicentro da doença, apontam que a letalidade pelo coronavírus progride conforme a faixa etária, atingindo diretamente os mais idosos. A taxa de mortalidade aumenta progressivamente conforme a idade dos pacientes, ficando mais preocupante em pessoas acima dos 70 anos, e crítica nos idosos com mais de 80 (CDC, 2020).

| Variáveis/ Estatística           | Média        | Desvio Padrão |
|----------------------------------|--------------|---------------|
| Idade                            | 41,26        | 16,15         |
| Variáveis/ Estatística           | Fr. Absoluta | Fr. Relativa  |
| <b>Sexo</b>                      |              |               |
| Feminino                         | 3749         | 51,46190803   |
| Masculino                        | 3536         | 48,53809197   |
| <b>Idade</b>                     |              |               |
| < 10 anos                        | 157          | 2,155113246   |
| Entre 10 e 19 anos               | 324          | 4,447494852   |
| Entre 20 e 39 anos               | 3179         | 43,63761153   |
| Entre 40 e 59 anos               | 2584         | 35,47014413   |
| > 59 anos                        | 1041         | 14,28963624   |
| <b>Reagente IgG para covid19</b> |              |               |
| Não reagente                     | 5820         | 79,89018531   |
| Reagente                         | 1465         | 20,10981469   |

Tabela 01. Características gerais dos pacientes em relação ao sexo, idade e a reatividade a IgG de Covid19.

De acordo com nossas análises descritivas gerais apresentadas na tabela 1, a média dos pacientes avaliados foi de 41,26 com desvio padrão de 16,15. Dentre o total de indivíduos do estudo, 51% (3749) são do sexo feminino e 49% (3.536) do sexo masculino e em relação à faixa etária, percebe-se que em torno de 79% dos indivíduos tem entre 20 e 59 anos. Já os que apresentam menos de 20 anos e maiores que 59 anos representam apenas 21%. Dentre os pacientes analisados 20% (1.465) foram testados positivos para COVID-19 pelo teste do igG.

| Reagente IgG para covid19 | Não reagente           |              | Reagente      |              |               |
|---------------------------|------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                           | Variáveis/ Estatística | Média        | Desvio Padrão | Média        | Desvio Padrão |
| Idade                     |                        | 40,95        | 15,92         | 42,46        | 16,97         |
| Variáveis/ Estatística    | Fr. Absoluta           | Fr. Relativa | Fr. Absoluta  | Fr. Relativa |               |
| <b>Sexo</b>               |                        |              |               |              |               |
| Feminino                  | 3020                   | 51,88112008  | 729           | 49,76109215  |               |
| Masculino                 | 2801                   | 48,11887992  | 735           | 50,17064846  |               |
| <b>Idade</b>              |                        |              |               |              |               |
| < 10 anos                 | 108                    | 1,855670103  | 48            | 3,276450512  |               |
| 10 e 19 anos              | 268                    | 4,604810997  | 56            | 3,822525597  |               |
| 20 e 39 anos              | 2600                   | 44,67353952  | 579           | 39,5221843   |               |
| 40 e 59 anos              | 2048                   | 35,18900344  | 536           | 36,58703072  |               |
| > 59 anos                 | 796                    | 13,67697595  | 245           | 16,72354949  |               |

Tabela 02. Análises descritivas dos pacientes relacionados à idade e sexo categorizados por indivíduos reagentes a IgG para COVID-19.

A média de idade dos pacientes não reagentes segundo a tabela 02, foi de 40,95 com desvio padrão de 15,92. Já para os indivíduos reagentes, a média foi de 42,46 com desvio padrão de 16,97. Em relação a faixa etária, percebe-se uma distribuição semelhante aos dados dos indivíduos reagentes e não reagentes (tabela 1), uma vez que a maioria (79% para os não reagentes e 75% para os reagentes) está entre 20 e 59 anos. Observa-se que de acordo com dados gerais, a maioria dos contaminados não está na faixa de risco já que os indivíduos maiores que 59 anos representam apenas 25% dos reagentes junto com os menores de 20 anos.

| Idade/ Estatísticas         | Fr. Absoluta        | Fr. Relativa | Fr. Absoluta     | Fr. Relativa |
|-----------------------------|---------------------|--------------|------------------|--------------|
| <b>Sexo</b>                 | <b>Feminino</b>     |              | <b>Masculino</b> |              |
| < 10 anos                   | 78                  | 49,6815287   | 79               | 50,3184713   |
| Entre 10 e 19 anos          | 161                 | 49,691358    | 163              | 50,308642    |
| Entre 20 e 39 anos          | 1648                | 51,8402013   | 1531             | 48,1597987   |
| Entre 40 e 59 anos          | 1308                | 50,619195    | 1276             | 49,380805    |
| > 59 anos                   | 554                 | 53,2180596   | 487              | 46,7819404   |
| <b>Reagente IgG Covid19</b> | <b>Não reagente</b> |              | <b>Reagente</b>  |              |
| < 10 anos                   | 108                 | 68,7898089   | 49               | 31,2101911   |
| Entre 10 e 19 anos          | 268                 | 82,7160494   | 56               | 17,2839506   |
| Entre 20 e 39 anos          | 2600                | 81,7867254   | 579              | 18,2132746   |
| Entre 40 e 59 anos          | 2048                | 79,2569659   | 536              | 20,7430341   |
| > 59 anos                   | 796                 | 76,4649376   | 245              | 23,5350624   |

Tabela 03. Análise das frequências absolutas e relativas separados pela idade e categorizadas pelo sexo e reação ao IgG.

Após a análise dos dados separados pela idade e sexo, percebe-se um padrão semelhante na quantidade de indivíduos do sexo feminino e masculino entre todas as faixas etárias. Porém, apenas para os indivíduos acima de 59 anos a diferença é mais relevante, em torno de 7%. A partir da análise dos dados gerais separados por idade e reação ao IgG, observa-se que indivíduos menores que 10 anos e maiores que 40 anos apresentaram uma maior taxa de serem reagentes do IgG para COVID-19.

| Idade/Sexo         | Feminino     |              | Masculino    |              | Valor de p |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
|                    | Fr. Absoluta | Fr. Relativa | Fr. Absoluta | Fr. Relativa |            |
| < 10 anos          | 25           | 51,0204082   | 24           | 48,9795918   | 0,98       |
| Entre 10 e 19 anos | 28           | 50           | 28           | 50           | 0,99       |
| Entre 20 e 39 anos | 283          | 48,8773748   | 296          | 51,1226252   | 0,48       |
| Entre 40 e 59 anos | 265          | 49,4402985   | 271          | 50,5597015   | 0,76       |
| > 59 anos          | 128          | 52,244898    | 117          | 47,755102    | 0,36       |

Tabela 04. Análise comparativa dos pacientes reativos a IgG de covid19 separados pela e idade e pelo sexo. Valor de p < 0,05.

Ao realizarmos o teste de proporção total, percebemos que não existe diferença significativa de proporção do sexo masculino (0,503) e feminino (0,497) na taxa de indivíduos positivos para COVID-19 já que o valor de p resultou em 0,82. Mesmo separando os dados por faixa etária (tabela 04) não foi encontrada diferença estatística entre indivíduos do sexo feminino e masculino.

Posteriormente, o teste qui-quadrado foi realizado a fim de verificar a existência da associação da variável “Reagentes IgG COVID-19” com as variáveis sexo e idade. Percebe-se que em relação a variável sexo não tem associação ( $p=0,1533$ ). Esses resultados corroboram com os testes de proporção apresentados anteriormente que também mostraram que não existe diferença estatística mediada pelo sexo, ou seja, o gênero não altera as taxas de infecções. Entretanto, quando analisamos a idade, percebemos que existe associação com a variável “Reagentes IgG COVID-19”, pois o valor de p (0,000007) foi menor que 0,05, ou seja, indivíduos com menos de 10 anos e maiores de 40 anos tem maior probabilidade de serem reagentes.

| Variáveis/ Estatística | Estimador | Valor de p | Odds |
|------------------------|-----------|------------|------|
| <b>Sexo</b>            |           |            |      |
| Feminino               | Ref       | -          | -    |
| Masculino              | 0,08      | 0,15       | 1,08 |
| <b>Idade</b>           |           |            |      |
| Entre 20 e 39 anos     | Ref       | -          | -    |
| Menor que 10 anos      | 0,71      | 0,0005     | 2,03 |
| Entre 10 e 19 anos     | -0,06     | 0,67       | 0,93 |
| Entre 40 e 59 anos     | 0,16      | 0,01       | 1,17 |
| Acima de 59 anos       | 0,32      | 0,0001     | 1,38 |

Tabela 05. Relação da reatividade de IgG para Covid19 com a idade e o sexo. Foram utilizadas a técnica de regressão logística binomial para modelar os dados e para o cálculo da razão de chance (Odds). Valor de p < 0,05.

Após o teste de associação foi feita uma regressão logística considerando a variável “Reagentes IgG COVID-19” em função da idade e do sexo. Logo, percebe-se que faixas etárias menores que 10 anos e acima de 40 anos (entre 40 e 59 anos e acima de 59 anos) apresentaram valores significativos quando comparado com a faixa etária referência (entre 20 e 39 anos) buscada na literatura. Assim, indivíduos menores que 10 anos tem duas vezes a mais chance de testar positivo para COVID-19 do que indivíduos entre 20 e 39 anos. Enquanto, indivíduos entre 40 e 59 anos e acima de 59 anos tem 1,17 vezes e 1,38 vezes chance a mais de testar positivo para COVID-19 pelo teste IgG. Portanto, sugere-se que essas faixas etárias tem maiores chances de contrair COVID-19 quando comparadas com as outras.

A estratificação regional envolvendo fatores como números de casos, taxa de recuperação, óbitos e letalidade para COVID-19, é de fundamental importância pois fornece informações sobre o avanço da doença. Além disso, proporciona aos agentes públicos, em nível municipal e estadual, um banco de dados georreferenciado para subsidiar a tomada de decisões frente a esta pandemia. Deste modo, foram analisados dados referentes às seis regiões geográficas de Goiânia além da região Metropolitana e interior do estado de Goiás.

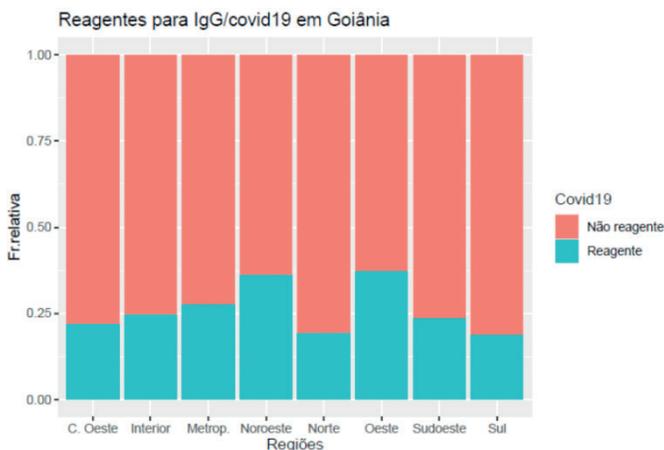


Figura 01. Quantidade de pacientes relativos a IgG de COVID-19 separados pelas regiões, de Goiânia – GO, norte, sul, oeste, centro oeste, noroeste, sudoeste e pelas regiões metropolitanas de Goiânia e interior de Goiás.

A partir da frequência relativa (figura 1), observa-se que as regiões Noroeste (36%) e Oeste (37%) de Goiânia são as que mais apresentam pacientes positivos para IgG seguidas das regiões Metropolitana com 27%, Interior com 24,5%, Sudoeste com 23,5%, Centro-oeste com 21,8%, Norte com 19% e Sul com 18,5%.

| Regiões      | Interior | C. oeste | Metrop. | Noroeste | Norte | Oeste  | Sudoeste | Sul     |
|--------------|----------|----------|---------|----------|-------|--------|----------|---------|
| Interior     | 1        | 0,29     | 0,41    | 0,01     | 0,75  | 0,03   | 0,83     | 0,0005  |
| Centro-oeste | 0,29     | 1        | 0,09    | 0,001    | 0,97  | 0,006  | 0,65     | 0,05    |
| Metrop.      | 0,41     | 0,09     | 1       | 0,13     | 0,55  | 0,16   | 0,37     | 0,007   |
| Noroeste     | 0,01     | 0,001    | 0,13    | 1        | 0,21  | 0,99   | 0,02     | 0,00005 |
| Norte        | 0,75     | 0,97     | 0,55    | 0,21     | 1     | 0,19   | 0,84     | 0,99    |
| Oeste        | 0,03     | 0,006    | 0,16    | 0,99     | 0,19  | 1      | 0,03     | 0,0001  |
| Sudoeste     | 0,83     | 0,65     | 0,37    | 0,02     | 0,84  | 0,03   | 1        | 0,06    |
| Sul          | 0,0005   | 0,05     | 0,007   | 0,00005  | 0,99  | 0,0001 | 0,06     | 1       |

Quadro 01. Análise comparativa para pacientes IgG reagente de Covid19 entre as diferentes regiões de Goiânia, a região metropolitana e interior de Goiás. Os números representados em vermelho são os que apresentaram estatística significativa pelo teste de proporções com valor de  $p < 0,05$ .

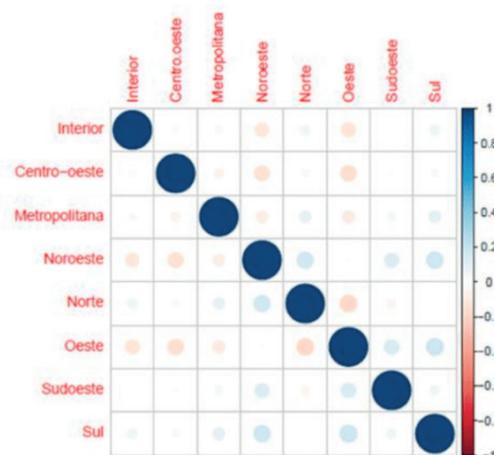


Figura 02. Matriz representando a diferença das proporções entre as principais regiões de Goiânia, região metropolitana e algumas regiões do interior. As cores azul e vermelha representam os valores da diferença de proporção entre as regiões analisadas. Além disso, o tamanho da circunferência é proporcional ao tamanho da diferença entre as regiões. Dessa forma, quanto maior a circunferência maior é a diferença entre as duas áreas analisadas.

O quadro 01 e a figura 02 representam uma estatística comparando a proporção de pacientes positivos para IgG entre todas as regiões. Observa-se diferença estatística em todas as regiões com exceção da região Norte. No Interior, observa-se essa diferença nas regiões do Noroeste (0,01), Oeste (0,03) e Sul (0,0005), no Centro-oeste com a região Sul (0,05), Metropolitana com a região Sul (0,007), no Noroeste com as regiões do Interior

(0,01), Centro-oeste (0,001), Sudoeste (0,02) e Sul (0,0005), Oeste com as regiões do Interior (0,03), Centro-oeste (0,006), Sudoeste (0,03) e Sul (0,0001). Por fim, também existe diferença estatística no Sudoeste com as regiões Noroeste (0,02) e Oeste (0,03) e no Sul com as regiões do Interior (0,005) e Centro-oeste (0,05).

| Regiões       | Sexo      | Fr. relativa (n) | Valor de p |
|---------------|-----------|------------------|------------|
| Interior      | Feminino  | 0,121 (72)       | 0,99       |
|               | Masculino | 0,123 (73)       |            |
| Centro-oeste  | Feminino  | 0,12 (77)        | 0,09       |
|               | Masculino | 0,09 (58)        |            |
| Metropolitana | Feminino  | 0,16 (37)        | 0,28       |
|               | Masculino | 0,12 (28)        |            |
| Norte         | Feminino  | 0,04 (1)         | 0,59       |
|               | Masculino | 0,14 (3)         |            |
| Noroeste      | Feminino  | 0,2 (22)         | 0,61       |
|               | Masculino | 0,16 (18)        |            |
| Oeste         | Feminino  | 0,26 (18)        | 0,05       |
|               | Masculino | 0,11 (8)         |            |
| Sudoeste      | Feminino  | 0,01 (23)        | 0,21       |
|               | Masculino | 0,14 (33)        |            |
| Sul           | Feminino  | 0,09 (473)       | 0,18       |
|               | Masculino | 0,1 (514)        |            |

Tabela 06. Comparação das diferenças de proporções de pacientes do sexo feminino e masculino reagentes a IgG de Covid19 separados pelas regiões de Goiânia, regiões metropolitanas e interior. Foram considerados estatisticamente significantes valores de  $p < 0,05$ .

A análise do sexo em relação aos casos confirmados para COVID-19 demonstra que apenas a região Oeste apresenta diferença na proporção de indivíduos do sexo masculino e feminino positivos para IgG (Tabela 06).

| Regressão logística   |            |            |      |
|-----------------------|------------|------------|------|
| Regiões/ Estatísticas | Estimador  | Valor de p | Odds |
| Interior              | <u>Ref</u> | -          | -    |
| Centro - oeste        | -0,15      | 0,26       | 0,85 |
| Metropolitana         | 0,15       | 0,36       | 1,17 |
| Noroeste              | 0,55       | 0,01       | 1,73 |
| Norte                 | -0,32      | 0,56       | 0,72 |
| Oeste                 | 0,59       | 0,02       | 1,82 |
| Sudoeste              | -0,05      | 0,76       | 0,94 |
| Sul                   | -0,35      | 0,00004    | 0,7  |

Tabela 07. Relação entre o número de casos de pacientes reagentes para IgG de Covid19 com as diferentes regiões de Goiânia. Foram utilizadas a técnica de regressão logística binomial para modelar os dados e para o cálculo da razão de chance (Odds). Valor de  $p < 0,05$ .

A partir do teste de associação com COVID-19 reagente, observa-se que a variável local tem associação com a variável reagente para IgG (valor de  $p = 7E-10$ ). Após a realização da regressão logística (tabela 07), nota-se que os reagentes para IgG tem diferença na região Noroeste, Oeste e Sul quando comparado com o Interior, enquanto, a região Sul é menor que no Interior.

| Região         | Sexo | Idade  |
|----------------|------|--------|
| Interior       | 0,72 | 0,99   |
| Centro - Oeste | 0,47 | 0,21   |
| Metropolitana  | 0,96 | 0,04   |
| Noroeste       | 0,41 | 0,88   |
| Norte          | 0,37 | 0,38   |
| Oeste          | 0,98 | 0,33   |
| Sudoeste       | 0,07 | 0,05   |
| Sul            | 0,08 | 0,0003 |

Tabela 08. Análise de associação entre reatividade para IgG de Covid19 das regiões de Goiânia, regiões metropolitanas e interior a partir do sexo e da idade categorizada. Foram consideradas estatisticamente significativos valores de  $p < 0,05$ .

De acordo com a tabela 8, associações foram realizadas uma para cada região, com as variáveis as variáveis sexo e idade para verificar se existe associação entre a variável reagente para IgG e a idade especificado por região.

| Idades/ Estatísticas | Estimador | Valor de p | Odds  |
|----------------------|-----------|------------|-------|
| <b>Metropolitana</b> |           |            |       |
| Entre 20 e 39 anos   | Ref       | -          | -     |
| Menos que 10 anos    | -14,58    | 0,98       | 4E-06 |
| Entre 10 e 19 anos   | 0,57      | 0,53       | 1,77  |
| Entre 40 e 59 anos   | -0,37     | 0,28       | 0,68  |
| Acima de 59 anos     | 0,91      | 0,03       | 2,48  |
| <b>Sudoeste</b>      |           |            |       |
| Entre 20 e 39 anos   | Ref       | -          | -     |
| Menos que 10 anos    | 2,19      | 0,01       | 8,94  |
| Entre 10 e 19 anos   | 0,11      | 0,89       | 1,11  |
| Entre 40 e 59 anos   | 0,37      | 0,28       | 1,44  |
| Acima de 59 anos     | 0,81      | 0,11       | 2,23  |
| <b>Sul</b>           |           |            |       |
| Entre 20 e 39 anos   | Ref       | -          | -     |
| Menos que 10 anos    | 0,72      | 0,0003     | 2,07  |
| Entre 10 e 19 anos   | -0,02     | 0,88       | 0,97  |
| Entre 40 e 59 anos   | 0,18      | 0,02       | 1,2   |
| Acima de 59 anos     | 0,31      | 0,003      | 1,36  |

Tabela 09. Relação entre indivíduos reagentes a IgG para COVID-19 com a idade na região metropolitana, sudoeste e sul de Goiânia-GO. Foram utilizadas a técnica de regressão logística binomial para modelar os dados e para o cálculo da razão de chance (Odds). Valor de  $p < 0,05$ .

Posteriormente, foi realizada uma regressão logística para verificar essa associação, representada pela tabela 09. Logo, percebe-se uma associação apenas nas regiões Metropolitana, Sudoeste e Sul entre os reagentes para IgG e a idade. Segundo a regressão logística da região metropolitana, observa-se que a faixa etária acima de 59 anos apresenta 2,48 vezes chances mais de ser reagente positivo IgG que a faixa etária entre 20 e 39 anos. Já a regressão logística da região Sudoeste mostra que a faixa etária acima de 59 anos apresenta 8,94 vezes chances mais de ser reagente positivo IgG que a faixa etária entre 20 e 39 anos. Por fim, a regressão da região Sul demonstra que a faixa etária acima de 59 anos e menor que 10 anos apresenta respectivamente 1,36 e 2,07 vezes chances mais de ser reagente positivo IgG que a faixa etária entre 20 e 39 anos.

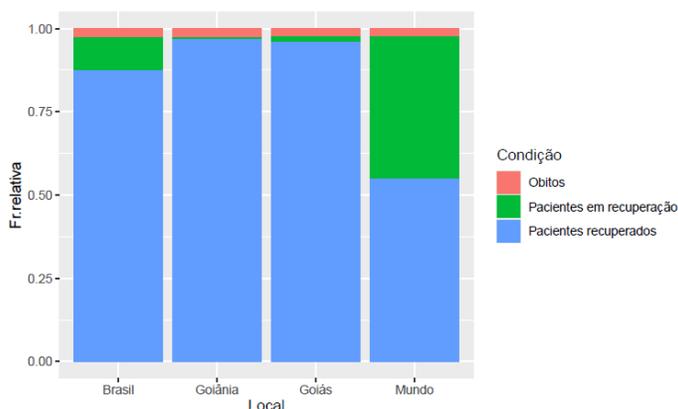


Figura 03. Análise comparativa da condição dos pacientes contaminados por covid19 no Mundo, Brasil, Goiás e Goiânia em no período de março de 2020 até janeiro de 2021.

Fonte: Secretaria de Saúde de Goiás (2021), Ministério da Saúde (2021).

O Ministério da Saúde da saúde utiliza indicadores como incidência, letalidade e mortalidade a fim de obter um parâmetro conceitual da gravidade e progressão da doença. A letalidade aponta o quão grave é a doença, indicando quantas pessoas que contraem o vírus acabam falecendo. Segundo dados do Ministério da Saúde e das Secretarias Estaduais e Municipais, em Goiânia de um total de 93.017 casos confirmados, foram registrados 2.191 óbitos (2,35%) e um total de 90.146 pacientes recuperados (96,91%). Em Goiás, de 332.191 pacientes, 319.734 (96,25%) recuperaram e ocorreram 7.107 (1,6%) óbitos. Já no Brasil, de 8.573.864 casos, 7.518.846 (87%) pacientes recuperaram e foram registrados 211.491 (2,4%) óbitos.

## DISCUSSÃO

Segundo a Secretaria de Saúde de Goiás, até janeiro de 2021 foram confirmados em Goiás 332.191 casos para COVID-19 sendo destes, 154.734 (46.58%) homens e 177.457 (53.41%) mulheres. Além disso, a idade mais prevalente registrada foi entre 30 a 39 anos, semelhante aos resultados do nosso estudo. Do total de casos confirmados, 319.740 são casos em que os acometidos recuperaram. O total de óbitos registrados foi de 7.107 sendo a maioria do sexo masculino (58.59%) com idade superior a 80 anos (Secretaria Estadual de Goiás, 2020).

De acordo com o nosso estudo, apesar da taxa de infecção masculina ser menor que a do sexo feminino (53.35%), após a realização dos testes de proporção observou-se que não existe diferença estatística significativa mediada pelo sexo, ou seja, o gênero não altera as taxas de infecções. Dados semelhantes foram notificados pelo Regulamento Sanitário Internacional (2016) de 6 de maio de 2020, que mostra uma distribuição relativamente uniforme de infecções entre mulheres e homens (47% x 51%, respectivamente). Nesse mesmo regulamento também diz que a partir de informações de 77.000 óbitos registrados no banco de dados de notificação baseada em casos, 45.000 (58%) óbitos foram do sexo masculino.

Existe uma combinação de fatores que podem explicar esse fato, como fatores genéticos associados ao estilo de vida e comportamento. O sexo é uma importante fonte de variação imunológica, a diferença de resposta imunológica entre homens e mulheres pode acontecer devido a fatores genéticos, epigenéticos e história de exposição antigênica. Segundo uma pesquisa realizada na Universidade de *Stanford*, EUA hormônios andrógenos como a testosterona suprimem a atividade das células imunes ao aumentar a liberação de citocinas anti-inflamatórias, conferindo assim uma resposta neutralizante mais baixa aos indivíduos do sexo masculino. Isso acontece, pois, esteroides sexuais ligam-se a receptores intracelulares localizados em células imunológicas e ativam genes hormônio-responsivos (Furman, *et. al.*, 2013).

Em relação à idade, a partir da análise descritiva geral, identificou-se uma média de 42,46 anos para os indivíduos reagentes, sendo que, 75% apresenta de 20 a 59 anos e apenas 25% dos reagentes apresentavam menos de 20 e mais de 59 anos de idade. Logo, percebe-se que a maioria dos reagentes são indivíduos fora do grupo de risco, geralmente pessoas dessa faixa etária se enquadram na população economicamente ativa, que devido a fatores como trabalho e estudos não puderam cumprir com rigor o isolamento social recomendado durante a quarentena.

De acordo com Siddiqui e colaboradores, pessoas mais jovens possuem uma resposta imunológica mais eficiente contra o SARS-CoV-2 quando comparado a pacientes com idade mais avançada (Siddiqui, *et. al.*, 2020). Na fase inicial das infecções virais, o controle é feito pelos interferons tipo I (IFN- a e IFN- b), pelos macrófagos e pelas células

NK, até que seja ativada a resposta imune adaptativa, a qual consiste na produção de anticorpos e na atuação das células T. A imunidade adaptativa consiste na ativação dos linfócitos TCD8 + que exercem um papel de citotoxicidade a partir do reconhecimento de antígenos virais via MHC classe 1 nas células alvo, e sua consequente liberação de proteínas responsáveis pela lise de células infectadas. Os linfócitos TCD4 + participam colaborando com as células B na produção de anticorpos, estes possuem papel essencial no combate às infecções virais por meio do mecanismo de neutralização e por serem adjuvantes no mecanismo de citotoxicidade celular dependente de anticorpos, permitindo a ação das células NK (Machado, *et. al.*, 2004).

Segundo estudo recente, publicado na *Science Translational Medicine*, a diferença de ação entre a resposta inata e adquirida de jovens quando comparado à pessoas mais velhas pode estar diretamente ligada ao desenvolvimento de formas mais brandas e até mesmo assintomáticas em jovens e crianças. De acordo com esse estudo, pessoas mais jovens tendem a produzir uma maior concentração de interleucina 17A, citocina pró-inflamatória que ajuda a mobilizar a resposta do sistema imunológico durante a infecção inicial, e INF-g que combate a replicação viral. Isso sugere que a resposta imune inata das crianças se caracteriza como mais eficaz contra o vírus, fato que reflete na baixa taxa de mortalidade infantil pois pode protegê-las contra a progressão da doença (Pierce, *et. al.*, 2020).

Foi possível observar em nossos dados que crianças com menos de 10 anos de idade apresentavam um risco duas vezes maior para positivar para COVID-19 ( $p=0,005$  e Odds 2,03). O estudo publicado no periódico *Pediatrics* realizado com 57 mil cuidadores infantis, nos Estados Unidos que trabalharam durante a pandemia com crianças com menos de 6 anos de idade, mostrou que as crianças possuíam o mesmo risco que os adultos de serem infectados pelo novo coronavírus (Viner, *et. al.*, 2021). Outro trabalho, este coordenado por pesquisadores do *University College London*, do Reino Unido, observou que o risco de crianças adquirirem SARS-CoV-2 seria 44% menor do que o de pessoas com mais de 20 anos (Gilliam, *et. al.*, 2021). Deste modo, pode-se questionar os a eficácia do *lockdown*, já que mesmo em isolamento as crianças foram infectadas na cidade de Goiânia.

Apesar de representarem um índice maior de contaminação, a taxa de mortalidade entre as crianças é extremamente baixa e os casos que podem se agravar também são muito raros. A COVID-19 tem se demonstrado como uma doença menos grave em crianças do que em adultos, segundo Dong e colaboradores, em um estudo com mais de 2.000 crianças menores de 18 anos, 90% dos pacientes pediátricos foram diagnosticados como assintomáticos ou doença leve ou moderada (Dong, *et. al.*, 2020). Os motivos sugeridos incluem ter uma resposta imune inata mais ativa e menos distúrbios subjacentes. Além disso, uma hipótese para este curso clínico é a de que crianças e adolescentes apresentam menor expressão celular da molécula ACE2.

O sistema imunológico e a saúde dos vasos sanguíneos são fatores importantes

no combate à COVID-19. De acordo com um estudo publicado na *Archives of Disease in Childhood*, danos às camadas finas de células endoteliais em diversos órgãos, especialmente vasos sanguíneos e linfáticos, tende a aumentar conforme a idade e patologias que afetam essas células e que também estão ligadas a casos graves de COVID-19 foram registradas. Danos pré-existentes nos vasos sanguíneos podem exercer um papel importante na severidade dos casos da COVID-19, e podem gerar coágulos provocando derrames e ataques cardíacos. Em relação ao endotélio infantil, os danos são bem menores em relação aos adultos, e o sistema de coagulação são eficientes, fato que torna as crianças menos propensas a uma coagulação sanguínea anormal (Zimmermann, *et al.*, 2020).

Em Goiás, refletindo o tamanho da população nos municípios do Estado, os principais efeitos da pandemia ocorrem principalmente na região onde está o município de Goiânia. Segundo a última atualização dos casos de doença por COVID-19 em Goiás (17/01/2021), a Secretaria de Estado da Saúde de Goiás (SES-GO) informa que há 93.017 casos de doença por COVID-19 na grande capital Goiânia. Destes, há o registro de 90.146 pessoas recuperadas e 2.191 óbitos confirmados (Informe Epidemiológico, 2020)

O risco de morrer por COVID-19 aumenta com a idade, já que a maioria das mortes ocorre em idosos, especialmente aqueles com doenças crônicas. A imunossenescência aumenta a vulnerabilidade às doenças infectocontagiosas e os prognósticos para aqueles com doenças crônicas são desfavoráveis (Barbosa, *et al.*, 2020). Segundo a Secretaria de Saúde Regional, dos óbitos registrados em Goiás, a faixa etária mais atingida são de indivíduos acima de 65 anos, que de acordo com o projeto de lei 5.383/19, são considerados idosos. Ainda a nível regional, dos 7.107 óbitos confirmados em Goiás, 5.392 são de pacientes com idades mais avançadas. Além disso, 2.500 dos óbitos registrados são pacientes que apresentavam comorbidades do tipo doença vascular.

De acordo com nosso estudo, os indivíduos com idade inferior a 20 e maior que 59 anos representam 25% dos reagentes. Essa porcentagem parece baixa, porém, ao analisarmos a regressão logística, que consiste na associação entre as variáveis como idade, sexo e positividade para IgG, percebemos que esses 25% reagentes foram significantes nas regiões Metropolitana, Sudoeste e Sul, possivelmente devido ao intenso fluxo de pessoas e densidade demográfica dessas regiões. A região Metropolitana e Sul de Goiânia apresentou maior probabilidade para indivíduos maiores que 59 anos positivarem.

A partir de um estudo local é comum que em determinadas condições pessoas do grupo de risco positiverem para determinada enfermidade. No nosso contexto de COVID-19 ao levar em consideração variáveis como idade, sexo e positividade para IgG foi possível visualizar estatisticamente uma propensão significativa para contaminação do grupo de risco. Contudo, a partir de uma análise geral, considerando a alta taxa de recuperação ao nível global (42%), nacional (87%), regional (96%) e local (96%), a tendência é uma constante redução do número de óbitos totais ao nível municipal, já que o foco da infecção local está direcionado às pessoas com faixa etária intermediária.

## CONCLUSÃO

O ensaio RT-PCR é considerado o método padrão ouro para fins de diagnosticar SARS-CoV-2, contudo, casos de resultados falso-negativo já foram relatados, possivelmente devido ao período da coleta feita após os primeiros quatro dias de manifestação clínica, problemas com transporte, coleta ou componentes e procedimentos necessários para a realização da reação em cadeia de polimerase como inibidores de enzimas e extração do RNA. Os ensaios sorológicos convencionais, para anticorpos IgM e IgG, por sua vez apresentam a vantagem de uma sensibilidade maior para casos falso-negativos além de possuem alto rendimento.

Uma análise estatística padronizada e acurada com “n” relevante pode contribuir de modo significativo na análise do perfil da pandemia no município de Goiânia, pois com as estatísticas paramétricas, modelos de regressão logística, e não paramétricas, teste de proporção e qui-quadrado, foi possível encontrar padrões de reatividade positiva a IgG de Covid19 categorizadas pelo sexo e pela idade. Porém, cabe destacar que o ensaio para IgG contra SARS-CoV-2 deve ser utilizado como um auxiliar no diagnóstico de infecção por SARS-CoV-2 em conjunto com a apresentação clínica e outros testes laboratoriais.

## REFERÊNCIAS

- Asselah T, Durantel D, Pasmant E, Lau G, Schinazi RF. **COVID-19: Discovery, diagnostics and drug development.** J Hepatol, v.74, n.1, p.168-184. Jan, 2021.
- Alan Fernihough (2019). mfx: Marginal Effects, Odds Ratios and Incidence Rate Ratios for GLMs. R package version 1.2-2. <https://CRAN.R-project.org/package=mfx>.
- Barbosa IR, Galvão MHR, Souza TA, Gomes SM, Medeiros AA e Lima KC. **Incidência e mortalidade por COVID-19 na população idosa brasileira e sua relação com indicadores contextuais: um estudo ecológico.** Rev. bras. geriatr. gerontol, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, 2020.
- Brasil. Ministério da Saúde. **Casos notificados de COVID-19 em Goiás.** Secretaria Estadual de Goiás. 2020. Disponível em: <https://extranet.saude.go.gov.br/pentaho/api/repos:/coronavirus:paineis:painel.wcdf/generatedContent>. Acesso às 23:28 de 19 de jan. 2020.
- Brasil. Ministério da Saúde. **Óbitos notificados de COVID-19 em Goiás.** Secretaria Estadual de Goiás. 2020. Disponível em: <https://extranet.saude.go.gov.br/pentaho/api/repos:/coronavirus:paineis:painel.wcdf/generatedContent>. Acesso às 23:28 de 19 de jan. 2020.
- Brasil. Ministério da Saúde. **Índice de Isolamento Social em Goiás.** Secretaria Estadual de Goiás. 2020. Disponível em: <https://extranet.saude.go.gov.br/pentaho/api/repos:/coronavirus:paineis:painel.wcdf/generatedContent>. Acesso às 23:28 de 19 de jan. 2020
- Colin Rundel, Mine Cetinkaya-Rundel, Merlise Clyde and David Banks (2018). statsr: Companion Package for Statistics with R. R package version 0.1-0. <https://CRAN.R-project.org/package=statsr>.

- Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) dos Estados Unidos, Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos. Organização Mundial da Saúde (OMS). Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/science-and-research.html>.
- Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z e Tong S. **Epidemiology of COVID-19 Among Children in China. *Pediatrics*, v.145, n.6, Jun 2020.**
- Furman D, Hejblum BP, Simon N, Jojic V, Dekker CL, Thiébaud R, Tibshirani RJ, Davis MM. **Systems analysis of sex differences reveals an immunosuppressive role for testosterone in the response to influenza vaccination.** Proc Natl Acad Sci U S A, v.111 n.2 p.869-74, Jan, 2014.
- Gilliam WS, Malik AA, Shafiq M, Klotz M, Reyes C, Humphries JE, Murray T, Elharake JA, Wilkinson D, Omer SB. **COVID-19 Transmission in US Child Care Programs.** *Pediatrics*, v.147, n.1, Jan, 2021.
- Gregory R. Warnes, Ben Bolker, Thomas Lumley, Randall C Johnson. Contributions from Randall C. Johnson are Copyright SAIC-Frederick, Inc. Funded by the Intramural Research Program, of the NIH, National Cancer Institute and Center for Cancer Research under NCI Contract NO1-CO-12400. (2018). gmodels: Various R Programming Tools for Model Fitting. R package version 2.18.1. <https://CRAN.R-project.org/package=gmodels>.
- H. Wickham. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis.* Springer-Verlag New York, 2016.
- Haiou L, Yunjiao Z, Meng Z, Haizhou W, Qiu Z, Jing L. **Updated Approaches against SARS-CoV-2.** *Antimicrob Agents Chemother*, V.64, n.6, June 2020.
- Informe Epidemiológico COVID-19. Secretaria Municipal de Saúde. Disponível em: <https://saude.goiania.go.gov.br/goiania-contra-o-coronavirus/informe-epidemiologico-covid-19/>. Edição N° 292, atualizado em: 19/01/2021.
- International Health Regulations (2005), third edition. Geneva: World Health Organization; 2016. Disponível em: <https://www.who.int/ihr/publications/9789241580496/en/>, acesso em 28 April 2020.
- Khan M, Adil SF, Alkathlan HZ, Tahir MN, Saif S, Khan M, Khan ST. **COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far.** *Molecules*, v.26, n.1, 2021
- Lana RM, Coelho FC, Gomes MFC, Cruz OG, Bastos LS, Villela DAM, Codeço CT. **Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva.** *Cad. Saúde Pública*, v.36, n.3, Mar 13, 2020.
- Machado PRL, Ilma MAS, Araújo LC; Carvalho EM. **Mecanismos de resposta imune às infecções.** *An. Bras. Dermatol.*, Rio de Janeiro, v. 79, n. 6, p. 647-662, Dec. 2004.
- Molinari BLD. **Tópicos sobre Caracterização Molecular da Nova Espécie de Coronavírus SARS-CoV-2.** *Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.*, v. 7, n. 1, p. 049-054, 2020.
- Okba NMA, Müller MA, Li W, Wang C, GeurtsvanKessel CH, Cormann VM, et al. **Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2-Specific Antibody Responses in Coronavirus Disease 2019 Patients.** *Emerg Infect Dis*, v.26, n.7, 2020.

- Siddiqui HK, Mehra MR. **COVID-19 Illness in Native and Immunosuppressed States: A ClinicalTherapeutic Staging Proposal**. Journal of Heart and Lung Transplantation.
- Pierce CA, Preston-Hurlburt P, Dai Y, Aschner CB, Cheshenko N, Galen B, Garforth SJ, Herrera NG, Jangra NC, Orner E, Sy S, Chandran K, Dziura J, Almo SC, Ring A, Keller MJ, Herold KC e Herol BC. **Immune responses to SARS-CoV-2 infection in hospitalized pediatric and adult patients**. *Science Translational Medicine*, v.12, n.564, Oct 2020.
- Rodriguez-Morales AJ, Cardona-Ospina JA, Gutiérrez-Ocampo E, Villamizar-Peña R, Holguin-Rivera Y, Escalera-Antezana JP. **Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis**. *Travel Med Infect Dis*. 2020.
- R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Scholz JR, Lopes MCQ, Saraiva, JFK e Colombo FC. **COVID-19, Sistema Renina-Angiotensina, Enzima Conversora da Angiotensina 2 e Nicotina: Qual a Inter-Relação?** Arq. Bras. Cardiol. [online], v.115, n.4, pp.708-711. Oct, 2020.
- Taiyun Wei and Viliam Simko (2017). R package “corrplot”: Visualization of a Correlation Matrix (Version 0.84). Available from <https://github.com/taiyun/corrplot>.
- Viner RM, Mytton OT, Bonell C, et al. **Susceptibility to SARS-CoV-2 Infection Among Children and Adolescents Compared with Adults: A Systematic Review and Meta-analysis**. *JAMA Pediatr*. Set, 2020.
- Zimmermann P, Curtis N. **Why is COVID-19 less severe in children? A review of the proposed mechanisms underlying the age-related difference in severity of SARS-CoV-2 infections**. *Archives of Disease in Childhood*, Dec 2020.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alimentação 58, 67, 84, 91, 131, 132, 133, 134, 139, 140, 141, 142, 147

Ansiedade 7, 17, 65, 72, 73, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 89, 90, 91, 92, 95, 97, 98, 99

Assistência à Idosos 114

Assistência à Saúde Mental 94, 96

Assistência Farmacêutica 101, 104, 112, 113, 123

Atenção Primária à Saúde 114

### C

Cartilha 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 70, 124, 150

Centro de Valorização da Vida 7, 60, 61, 62, 63, 66, 68, 69, 71

Compostos Fenólicos 164

Conflito Psicológico 94, 96

Coronavírus 5, 6, 1, 10, 12, 17, 19, 20, 22, 30, 31, 32, 34, 44, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 60, 65, 71, 78, 81, 82, 85, 88, 89, 92, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 114, 115, 116, 124, 126, 127, 129, 142, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 157, 160, 162, 171, 178, 179, 180, 183, 184, 185, 186, 187

Covid-19 2, 6, 7, 8, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 65, 68, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 120, 122, 124, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 138, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 187, 189

Cuidado Pré-Natal 22

CVV 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 71

### D

Diagnóstico sorológico 31

### E

Enfermagem 22, 28, 57, 58, 59, 71, 74, 75, 85, 93, 113, 118, 126, 129, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 177, 190

Enfermagem obstétrica 22

Ensino 28, 59, 69, 74, 98, 124, 125, 126, 133, 178, 187

Epidemiologia 31, 71, 97, 126, 151, 161, 162

Extensão 9, 28, 113, 123, 131, 133, 134, 136, 137, 140, 141, 142, 165, 178, 181, 190

## **F**

Farmacêutico 8, 101, 102, 103, 104, 108, 109, 110, 111, 112

## **I**

Impactos Biopsicossociais 72

Indígena 7, 49, 50, 51, 52, 54, 56, 57, 158

Infecções por Coronavirus 94, 96

Isolamento Social 43, 46, 52, 53, 54, 60, 66, 68, 71, 73, 76, 80, 82, 84, 85, 89, 93, 94, 96, 97, 102, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 124, 134, 153, 180

## **M**

Medicamentos 5, 15, 31, 101, 103, 104, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 123

Médio Xingu 49, 52, 56

## **N**

Nutrientes 9, 84, 92, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141

## **P**

Pandemia 2, 5, 6, 7, 8, 9, 2, 9, 12, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 38, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 65, 66, 68, 70, 71, 72, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 103, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 138, 140, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 151, 152, 153, 154, 157, 159, 160, 162, 165, 179, 180, 181, 184, 186, 187, 188, 189

Pandemias 53, 97, 98, 100, 129

Potencial Antiviral 164

Prevenção de doenças 49, 138, 143

Procedimentos Cirúrgicos Eletivos 129

Protocolos Clínicos 129

## **R**

Rede Social 125, 132

## **S**

SARS-CoV-2 5, 10, 1, 2, 14, 18, 23, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 60, 72, 78, 88, 115, 120, 126, 133, 143, 152, 153, 159, 163, 164, 165, 166, 171, 172, 173, 174, 175, 176

Saúde Comunitária 143

Saúde mental 8, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 82, 84, 85, 87, 88, 89,

91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 148, 188

Saúde Pública 2, 5, 2, 4, 12, 29, 33, 47, 49, 57, 60, 81, 85, 86, 88, 90, 92, 93, 103, 111, 113, 115, 119, 125, 126, 143, 151, 152, 160, 161, 187, 190

## **V**

Vigilância 47, 65, 66, 78, 126, 147, 149, 151, 154, 155, 160, 161, 162

# Saúde Coletiva e Saúde Pública: highlights da Pandemia de Covid-19

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

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

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

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

# Saúde Coletiva e Saúde Pública: highlights da Pandemia de Covid-19

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

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

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

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