



COLEÇÃO  
COMUNICAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS

# COVID-19: ENFOQUES PREVENTIVOS

ELÓI MARTINS SENHORAS  
*(organizador)*



# **COVID-19: ENFOQUES PREVENTIVOS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA – UFRR



Reitor  
José Geraldo Ticianeli

Vice-Reitor  
Silvestre Lopes da Nóbrega

EDITORA DA UFRR

Diretor da EDUFRR:  
Fábio Almeida de Carvalho

CONSELHO EDITORIAL

Alcir Gursen de Miranda  
Anderson dos Santos Paiva  
Bianca Jorge Sequeira Costa  
Fábio Luiz de Arruda Herrig  
Georgia Patrícia Ferko da Silva  
Guido Nunes Lopes  
José Ivanildo de Lima  
José Manuel Flores Lopes  
Luiza Câmara Beserra Neta  
Núbia Abrantes Gomes  
Rafael Assumpção Rocha  
Rickson Rios Figueira  
Rileuda de Sena Rebouças



Editora da Universidade Federal de Roraima  
Campus do Paricarana – Av. Cap. Ene Garcez, 2413,  
Aeroporto - CEP.: 69.304-000. Boa Vista - RR - Brasil  
Fone: +55.95.3621-3111 e-mail: editoraufrr@gmail.com

A Editora da UFRR é filiada à:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA - UFRR



# COVID-19: ENFOQUES PREVENTIVOS

---

**ELÓI MARTINS SENHORAS**  
*(organizador)*



BOA VISTA/RR  
2020

Editora da Universidade Federal de Roraima

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n. 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.



## EXPEDIENTE

### Revisão

Elói Martins Senhoras  
Francisleile Lima Nascimento

### Capa

Berto Batalha Machado Carvalho  
Elói Martins Senhoras

### Projeto Gráfico e Diagramação

Berto Batalha Machado Carvalho  
Elói Martins Senhoras

### Organizadores da Coleção

Elói Martins Senhoras  
Maurício Zouein

### Conselho Editorial

Charles Pennaforte  
Claudete de Castro Silva Vitte  
Elói Martins Senhoras  
Maurício Elias Zouein  
Sandra Gomes  
Sônia Costa Padilha

---

## DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO (CIP)

C873 SENHORAS, Elói Martins (organizador).

COVID-19: Enfoques Preventivos. Boa Vista: Editora da UFRR, 2020, 127 p.

Coleção: Comunicação e Políticas Públicas, v. 71. Elói Martins Senhoras, Maurício Elias Zouein (organizadores).

ISBN: 978-65-86062-40-3  
<http://doi.org/10.5281/zenodo.3901448>

1 - Coronavírus. 2 - COVID-19. 3 - Prevenção. 4 - Saúde  
I - Título. II - Senhoras, Elói Martins. III - COVID-19. IV - Série

CDU - 616-036.21

---

FICHA CATALOGRÁFICA: BIBLIOTECA CENTRAL DA UFRR

A exatidão das informações, conceitos e opiniões são de exclusiva responsabilidade do autor.

## EDITORIAL

O Núcleo de Pesquisa Semiótica da Amazônia (NUPS), da Universidade Federal de Roraima (UFRR), criou a “Coleção Comunicação & Políticas Públicas” com o objetivo de divulgar livros de caráter didático produzidos por pesquisadores da comunidade científica que tenham contribuições nas amplas áreas do conhecimento.

O selo “Coleção Comunicação & Políticas Públicas” é voltado para o fomento da produção de trabalhos intelectuais que tenham qualidade e relevância científica e didática para atender aos interesses de ensino, pesquisa e extensão da comunidade acadêmica e da sociedade como um todo.

As publicações incluídas na coleção têm o intuito de trazerem contribuições para o avanço da reflexão e da *práxis* em diferentes áreas do pensamento científico e para a consolidação de uma comunidade científica comprometida com a pluralidade do pensamento e com uma crescente institucionalização dos debates nestas áreas.

Concebida para oferecer um material sem custos aos universitários e ao público interessado, a coleção é editada nos formatos impresso e de livros eletrônicos a fim de propiciar a democratização do conhecimento por meio do livre acesso e divulgação das obras.

*Elói Martins Senhoras, Maurício Elias Zouein*  
(Organizadores da Coleção Comunicação & Políticas Públicas)



*É melhor prevenir do  
que remediar!*

**Dito Popular**



# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1   Origem do novo coronavírus e da COVID-19	15
CAPÍTULO 2   COVID-19 e os aspectos da infecção do novo coronavírus	25
CAPÍTULO 3   COVID-19: Prevenção, cuidados, complicações sintomáticas e infecções secundárias	51
CAPÍTULO 4   COVID-19: Biologia, propagação e transmissão do novo coronavírus	73
CAPÍTULO 5   COVID-19: Por uma abordagem preventiva no setor hoteleiro	95
SOBRE OS AUTORES	117



# **INTRODUÇÃO**

---



## INTRODUÇÃO

O livro, “COVID-19: Enfoques Preventivos”, desenvolve uma arqueologia no conhecimento sobre o novo coronavírus, SARS-CoV-2, e seu impacto contagioso através da pandemia da COVID-19, por meio de uma série de estudos de revisão comprometidos com a melhoria sanitária.

Esta obra trata-se de um trabalho coletivo orquestrado, no contexto de difusão da pandemia da COVID-19, pelas contribuições de diferentes pesquisadores brasileiros, oriundos de instituições de ensino superior, públicas e privadas, das macrorregiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte e Sudeste do país.

Os procedimentos metodológicos utilizados nas pesquisas deste livro são caracterizados por uma natureza exploratória, descritiva e explicativa quanto aos fins e por uma dimensão qualitativa quanto aos meios, resultando em um convergente método dedutivo nos distintos capítulos.

Estruturado em cinco capítulos, a presente obra reúne um seletivo grupo de profissionais das áreas de Ciências da Saúde e das Ciências Sociais Aplicadas, o qual buscou analisar o novo coronavírus e discutir de modo incremental diferentes estratégias de prevenção à difusão da pandemia da COVID-19.

No primeiro capítulo, “Origem do novo coronavírus e da COVID-19”, investiga-se, por meio de uma revisão na literatura científica, a origem do novo coronavírus, SARS-CoV-2, responsável pela pandemia da Doença do CoronaVírus 2019 (COVID-19).

No segundo capítulo, “COVID-19 e os aspectos da infecção do novo coronavírus”, são apresentadas evidências científicas sobre a epidemiologia, reservatório, transmissão e período de incubação

do vírus, SARS-CoV-2, bem como diagnóstico, tratamento e prevenção da infecção da COVID-19.

No terceiro capítulo, “COVID-19: Prevenção, cuidados, complicações sintomáticas e infecções secundárias”, foi realizada uma revisão da literatura científica especializada, referente à COVID-19 e sua relação com pneumonia, sua prevenção e impactos na saúde pública.

No quarto capítulo, “COVID-19: Biologia, propagação e transmissão do novo coronavírus”, o objetivo desta pesquisa foi promover a descrição da biologia do novo coronavírus ou vírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), além das suas formas de propagação e transmissão e do processo de patogênese.

No quinto capítulo, “COVID-19: Por uma abordagem preventiva no setor hoteleiro”, são discutidas estratégias preventivas adequadas naquele que é considerado um dos setores econômicos mais prejudicados no contexto do turismo pelas medidas governamentais de isolamento social.

A combinação das discussões apresentadas ao longo dos cinco capítulos desta obra traz uma reflexão, amplamente acessível ao público leigo ou especializado, sobre os meios e possibilidades de prevenção no problemático contexto de difusão da pandemia da COVID-19 no mundo.

Ótima leitura!

*Elói Martins Senhoras*  
(organizador)

# **CAPÍTULO 1**

---

*Origem do novo coronavírus e da COVID-19*



## ORIGEM DO NOVO CORONAVÍRUS E DA COVID-19

*Phelipe Magalhães Duarte*

O Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) adotou síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) como nome para o novo vírus causador da Coronavirus Disease 2019 - COVID-19 (SENHORAS, 2020).

Partindo desta relevante temática da COVID-19, o presente capítulo objetivou reunir informação sobre a possível origem do novo coronavírus. Realizou-se uma revisão literária de trabalhos nacionais e internacionais publicados em revistas científicas eletrônicas e impressas, acessíveis através da web, além de livros.

Estudos apontam que SARS-CoV-2 seja um vírus quimérico entre um coronavírus de morcego e um coronavírus de origem desconhecida. Uma das possibilidades aponta para o morcego sendo reservatório da SARS-CoV-2, transmitindo ao homem via pangolim. Pangolim-CoV é 91,02% e 90,55% idêntico ao SARS-CoV-2 e BatCoV RaTG13, respectivamente. Logo, é improvável que a origem do SARS-CoV-2 seja artificial, por manipulação laboratorial. Entretanto, ainda que remota, são necessárias maiores investigações para que se possa descartar uma provável liberação do SARS-CoV-2.

### INTRODUÇÃO

Os coronavírus pertencem à ordem Nidovirales e família Coronaviridae. A subfamília Coronavirinae é composta pelos gêneros *Alphacoronavirus* e *Betacoronavirus*, cujos membros

infectam mamíferos e *Gammacoronavirus* e *Deltacoronavirus*, os quais infectam tanto aves quanto mamíferos. O SARS-CoV-2 é um  $\beta$ -coronavírus (subgênero Sarbecovírus, Subfamília Orthocoronavirinae), possuindo como material genético RNA de sentido positivo não segmentado (WOO *et al.*, 2012; ZHU *et al.*, 2020).

O surto de uma doença ocasionada por um novo coronavírus e caracterizada por desenvolver pneumonia, foi relatada em Wuhan, província de Hubei, China (HUANG *et al.*, 2020; LI *et al.*, 2020). O Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) adotou síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) como nome para o novo vírus causador da COVID-19 (GORBALENYA *et al.*, 2020; WHO, 2020). Diante da necessidade de maiores estudos acerca da enfermidade e seu respectivo agente etiológico, o presente trabalho objetivou reunir informação sobre a possível origem do novo coronavírus.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA**

O presente trabalho foi conduzido por meio de uma revisão de literária de trabalhos nacionais e internacionais publicados em revistas científicas eletrônicas e impressas, acessíveis através da web, além de livros. Foram utilizados dados disponíveis nas plataformas eletrônicas Scielo, Lilacs, Medline, Pubmed, Google Acadêmico e Portal da Saúde do Ministério da Saúde. Os descritores utilizados para a busca foram: coronavírus; COVID-19; SARS-CoV-2; origem; MERS e SARS. Para a presente busca, foram incluídos artigos completos de língua inglesa e portuguesa, publicados nos últimos 10 anos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Coronavírus são vírus de RNA de sentido positivo, com diâmetro entre 60nm a 140nm, em sua superfície possui projeções que lhe confere a aparência de uma coroa sob microscopia eletrônica (RICHMAN; WHITLEY; HAYDEN, 2016), sendo descritos pela primeira vez em 1966 por Tyrell e Bynoe. Pertencem ao gênero *Betacoronavirus* (ZHU *et al.*, 2020), assim como outros coronavírus zoonóticos, como SARS-CoV e MERS-CoV (CHEN; LIU; GUO, 2020).

Seus quatro principais genes estruturais codificam a proteína nucleocapsídica (N), proteína spike (S), proteína de membrana (SM) e a glicoproteína de membrana (M) com uma adicional glicoproteína de membrana (HE) (ROTTIER, 1995).

Dados preliminares apontam o mercado de frutos do mar de Huanan como foco dos primeiros casos de COVID-19 (LI *et al.*, 2020). Corroboram essa tese os resultados positivos quanto a presença do vírus em amostras ambientais realizadas no mercado de frutos do mar (XINHUA, 2020). Uma das possibilidades aponta para o morcego sendo reservatório da SARS-CoV-2, transmitindo ao homem via pangolim (LAM *et al.*, 2020), considerando o fato de que coronavírus semelhantes a SARS-CoV já terem sido detectados em amostras de pulmão de pangolin (LIU; CHEN; CHEN, 2019). Entretanto, não se pode descartar a possibilidade de transmissão da COVID-19 ao homem por outros animais selvagens (LU *et al.*, 2020; ZHANG *et al.*, 2020) que possam ter sido comercializados no mercado.

Os morcegos são apontados como os maiores reservatórios naturais de *Betacoronavirus* (LI *et al.*, 2005; WOO *et al.*, 2012), incluindo a descoberta de vírus relacionado ao SARS-CoV em morcegos (LAU *et al.*, 2005; LI *et al.*, 2005). Corroborando essa

afirmação, em estudo realizado por Memish et al. (2013), foi demonstrada a presença de um betacoronavírus com 100% de identidade de nucleotídeos ao MERS-CoV em amostras de fezes da espécie *Taphozous perforatus*, na Arábia Saudita.

Segundo Ji *et al.* (2020), é provável que a origem de SARS-CoV-2 seja um vírus recombinante entre um coronavírus de morcego e um coronavírus de origem desconhecida. Segundo Zhang; Wu e Zhang (2020), Pangolin-CoV é 91,02% e 90,55% idêntico ao SARS-CoV-2 e BatCoV RaTG13 a nível de genoma completo, respectivamente, sugerindo que as espécies de pangolins são um reservatório natural de coronavírus semelhantes a SARS-CoV-2.

Comparativamente a outros coronavírus, o SARS-CoV-2 possui maior proximidade genética a dois coronavírus derivados de morcegos, bat-SL-CoVZC45 e bat-SL-CoVZXC21 (cerca de 88% de correspondência genética), e mais distante da SARS-CoV-1 (cerca de 79% de identidade) e MERS-CoV (cerca de 50% de identidade) (LU *et al.*, 2020).

Logo, é improvável que a origem do SARS-CoV-2 seja artificial, por manipulação laboratorial (ANDERSEN *et al.*, 2020). Ainda segundo os autores, os quais revisaram o que pode ser deduzido sobre a origem do SARS-CoV-2 a partir da análise comparativa de dados genômicos, dois cenários podem explicar a origem do vírus: (I) seleção natural em um hospedeiro animal antes da transferência zoonótica; e (II) seleção natural em humanos após transferência zoonótica. Entretanto, existem casos documentados de fugas de laboratório do SARS-CoV (LIM, 2004). Logo, são necessárias maiores investigações para que se possa descartar uma provável liberação do SARS-CoV-2.

## CONCLUSÃO

Estudos preliminares apontam que o surto de COVID-19, causado pelo SARS-CoV-2, tenha começado no mercado de frutos do mar de Huanan. A origem do vírus provavelmente se deu por seleção natural. Vários estudos apontam que o morcego é o reservatório natural de diversos coronavírus, dentre os quais poderia incluir-se o SARS-CoV-2, transmitindo ao homem via pangolim ou por outros animais selvagens que possam ter sido comercializados no mercado. Entretanto, ainda que improvável, são necessárias maiores investigações para que se possa descartar uma provável liberação do SARS-CoV-2.

## REFERÊNCIAS

ANDERSEN, K. G.; RAMBAUT, A.; LIPKIN, W. I.; HOLMES, E. C.; GARRY, R. F. “The proximal origin of SARS-CoV-2”. **Nature Medicine**, vol. 26, n. 4, 2020.

CHEN, Y.; LIU, Q.; GUO, D. “Emerging coronaviruses: genome structure, replication, and pathogenesis”. **Journal of Medical Virology**, vol. 92, n. 4, 2020.

GORBALENYA, A. E. *et al.* “Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: the species and its viruses-a statement of the Coronavirus Study Group”. **bioRxiv** [11/02/2020]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1101/2020.02.07.937862>>. Acesso em: 01/06/2020.

HUANG, C. *et al.* “Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10223, 2020.

JI, W. *et al.* “Homologous recombination within the spike glycoprotein of the newly identified coronavirus may boost cross-species transmission from snake to human”. **Journal of Medical Virology**, vol. 92, n. 4, 2020.

LAM, T. T. Y. *et al.* “Identification of 2019-nCoV related coronaviruses in Malayan pangolins in southern China”. **bioRxiv** [18/02/2020]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1101/2020.02.13.945485>>. Acesso em: 23/04/2020.

LAU, S. K. P. *et al.* “Severe acute respiratory syndrome coronavirus-like virus in Chinese horseshoe bats”. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, vol. 102, n. 39, 2005.

LI, Q. *et al.* “Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-Infected pneumonia”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, n. 13, 2020.

LI, W. *et al.* “Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses”. **Science Magazine**, vol. 310, n. 5748, 2005.

LIM, P. L. *et al.* “Laboratory-acquired severe acute respiratory syndrome”. **New England Journal of Medicine**, vol. 350, n. 17, 2004.

LIU, P.; CHEN, W.; CHEN, J. P. “Viral metagenomics revealed sendai virus and coronavirus infection of Malayan Pangolins (*Manis javanica*)”. **The Viruses**, vol. 11, n. 11, 2019.

LU, R. *et al.* “Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10224, 2020.

MEMISH, Z. A. *et al.* “Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus in Bats, Saudi Arabia”. **Emerging Infectious Diseases**, vol. 19, n. 11, 2013.

RICHMAN, D. D.; WHITLEY, R. J.; HAYDEN, F. G. **Clinical Virology**. 4<sup>th</sup> edition. Washington: ASM Press, 2016.

ROTTIER, P. J. M. “The Coronavirus Membrane Glycoprotein”. *In*: SIDDELL, S. G. “(eds) The Coronaviridae”. **The Viruses**. Boston: Springer, 1995. Disponível em: <<https://link.springer.com>>. Acesso em: 22/04/2020.

SENHORAS, E. M. “Coronavírus e Educação: Análise dos Impactos Assimétricos”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 2, n. 5, 2020.

TYRRELL, D. A.; BYNOE, M. L. “Cultivation of viruses from a high proportion of patients with colds”. **The Lancet**, vol. 287, n. 7428, 1966.

WHO - World Health Organization. “Coronavirus disease (COVID-19) outbreak”. **WHO Website** [2020]. Disponível em: <<https://www.who.int>>. Acesso em: 23/04/2020.

WOO, P. C. *et al.* “Discovery of seven novel Mammalian and avian coronaviruses in the genus deltacoronavirus supports bat coronaviruses as the gene source of alphacoronavirus and betacoronavirus and avian coronavirus as the gene source of gammacoronavirus and deltacoronavirus”. **Journal of Virology**, vol. 86, n. 7, 2012.

XINHUA. “China’s CDC detects a large number of new coronaviruses in the South China seafood market in Wuhan”. **Xinhuanet Website** [27/01/2020]. Disponível em: <<http://www.xinhuanet.com>>. Acesso em: 22/04/2020.

ZHANG, L, SHEN, F. M.; CHEN, F.; LIN, Z. “Origin and evolution of the 2019 novel coronavirus”. **Clinical Infectious Diseases, Official Publication of the Infectious Diseases Society of America** [03/02/2020]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/cid/ciaa112>>. Acesso em: 01/06/2020.

ZHANG, T.; WU, Q.; ZHANG, Z. “Probable Pangolin Origin of SARS-CoV-2 Associated with the COVID-19 Outbreak”. **Current Biology**, vol. 30, n. 7, 2020.

ZHU, N. *et al.* “A novel coronavirus from patients with pneumonia in China”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, n. 8, 2020.

## **CAPÍTULO 2**

---

*COVID-19 e os aspectos  
da infecção do novo coronavírus*



# COVID-19 E OS ASPECTOS DA INFECÇÃO DO NOVO CORONAVÍRUS<sup>1</sup>

*Davi Porfirio da Silva*

*Igor Michel Ramos dos Santos*

*Viviane dos Santos Melo*

O Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2), agente infeccioso da COVID-19, foi detectado pela primeira vez em pacientes chineses e, em menos de três meses, espalhou-se por todos os continentes do planeta.

Diante da urgência de estudos que contribuam com entendimento sobre o vírus e a doença, apresenta-se uma revisão de estudos disponíveis em bibliotecas virtuais sobre a temática. Esse manuscrito reúne evidências sobre a epidemiologia, reservatório, transmissão e período de incubação do vírus, bem como diagnóstico, tratamento e prevenção da infecção. A produção científica ainda está em expansão, logo os aspectos relacionados à infecção por SARS-CoV-2 carecem de mais estudos.

## INTRODUÇÃO

No século XXI, pelo menos três vírus do grupo coronavírus, que desencadeiam sérios problemas respiratórios, foram

---

<sup>1</sup> Uma versão prévia deste capítulo foi publicada em: SILVA, D. P.; SANTOS, I. M. R.; MELO, V. S. “Aspectos da infecção ocasionada pelo coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2)”. *Brazilian Journal of Health Review*, vol. 3, n. 2, 2020.

responsáveis por números alarmantes de doentes e mortos em todo o mundo. Os tipos virais em questão são o SARS-CoV, responsável pela Síndrome Respiratória Aguda Grave, o MERS-CoV, que causa a Síndrome Respiratória do Oriente Médio, e o SARS-CoV-2, um novo coronavírus associado à COVID-19 (OPAS, 2020; BRASIL, 2020a; LANA *et al.*, 2020).

Em novembro de 2002, após um surto na província de Guangdong na China, uma pneumonia associada a uma espécie de coronavírus foi identificada. O SARS-CoV, como passou a ser chamado, espalhou-se rapidamente e provou ser altamente infeccioso, tendo as gotículas respiratórias como principal modo de transmissão (CHENG; SHAN, 2020). Não obstante, em 2012 no Oriente Médio, o vírus MERS-CoV foi identificado pela primeira vez em um homem de 60 anos que teve pneumonia aguda e insuficiência renal ocasionando em sua morte (ZAKI, 2020). Essas infecções desencadearam síndromes respiratórias agudas graves e altamente letais; MERS-CoV alcançou taxa de mortalidade maior que o SARS-CoV (BRASIL, 2020a; OMS, 2020).

Em dezembro de 2019, um grupo de pacientes com pneumonia de causa desconhecida foi vinculado a um mercado de frutos do mar localizado em Wuhan, China. A investigação da causa dos casos revelou um betacoronavírus, previamente desconhecido a partir da análise de células epiteliais das vias aéreas dos pacientes doentes. Esse vírus pertence a um clado dentro do subgênero sarbecovírus, subfamília Orthocoronavirinae. Com estrutura molecular de formato esférico ou elíptico e pleomórfico, com diâmetros que pode chegar entre 60 a 140 nm e material genético de RNA de fita simples. O novo coronavírus apresenta semelhança com MERS-CoV e SARS-CoV, sendo identificado como o sétimo membro da família dos coronavírus que infectam seres humanos (BRASIL, 2020a; ZHU *et al.*, 2020; CHEN *et al.*, 2020a; ZHOU *et al.*, 2020; PERMAN, 2020; LU; STRATTON; TANG, 2020).

No que diz respeito à nomenclatura, o novo coronavírus foi denominado inicialmente de 2019-nCoV e, posteriormente, passou a ser chamado de SARS-CoV-2, conforme o Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus. Já a síndrome respiratória aguda associada ao vírus recebeu o nome de COVID-19, ainda sem informações plenas sobre a história natural ou medidas para manejo clínico dos casos de infecção humana (LU; STRATTON; TANG, 2020; OPAS, 2020; INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES, 2020; BRASIL, 2020b).

Em menos de três meses, o número de infectados espalhou-se por países de todos os continentes rapidamente, culminando com a classificação de Pandemia pela Organização Mundial de Saúde. No Brasil, o número de infectados é quase meio milhão e o de mortos é de mais de 25 mil, números que se concentram na região sudeste e nordeste, entretanto cabe destacar a subnotificação relacionada a insuficiência de testes laboratoriais no país (BRASIL, 2020c).

Entre as medidas para enfrentamento dessa pandemia, a comunidade científica está sendo incentivada a produzir estudos que contribuam com entendimento do vírus e da doença. Nesse contexto, buscamos reunir as evidências publicadas sobre os aspectos do SARS-CoV-2 por meio de uma revisão da literatura. O resgate do estudo ocorreu, por meio das palavras-chave *new coronavirus* e 2019-nCoV, SARS-CoV-2 e COVID-19, em bibliotecas eletrônicas de acesso aberto: BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), SciELO, ScienceDirect e Periódicos CAPES.

## EPIDEMIOLOGIA

Os primeiros casos da COVID-19 surgiram na cidade de Wuhan, China, alastrando-se por toda a China continental e outros

países. A propagação do SARS-CoV-2 ocorreu vertiginosamente, de modo que o aumento de novos casos no mundo culminou em uma pandemia global. (HUI *et al.*, 2020; LU; STRATTON; TANG, 2020; COHEN, 2020).

Em relação à análise das características clínicas de pacientes infectados pelo novo coronavírus, embora todas as idades sejam susceptíveis, os estudos publicados apontaram uma média de idade entre 40 e 56 anos e maior incidência em homens (GUAN *et al.*, 2020; LI *et al.*, 2020; PUNG *et al.*, 2020; SINGHAL, 2020). Além disso, é notório que os casos mais graves estão associados a idosos e indivíduos com doenças de base (CHEN *et al.*, 2020a). Em um estudo não houve registro de casos em crianças com menos de 15 anos de idade, embora exista relato de casos em recém-nascidos, lactentes e crianças menores de um ano infectadas (LI *et al.*, 2020; SINGHAL, 2020; CUI *et al.*, 2020).

A COVID-19 em alguns casos pode evoluir para pneumonia, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e disfunção de múltiplos órgãos (SINGHAL, 2020). Entre os casos com hospitalização, os dados coletados apontam maior incidência em homens com idade média entre 55,5 e 56 anos, que apresentavam doenças crônicas, tais como diabetes, hipertensão e outras doenças cardiovasculares (CHEN *et al.*, 2020a; WANG *et al.*, 2020; ZHOU *et al.*, 2020). As principais comorbidades em casos de fatalidade incluem hipertensão, diabetes, doença coronariana, acidente vascular cerebral e bronquite crônica (DENG; PENG, 2020). Essa combinação de fatores propicia doenças respiratórias graves e até fatais (CHEN *et al.*, 2020a; WANG *et al.*, 2020).

A mortalidade de pessoas infectadas, nos dois epicentros mundiais da pandemia (China e Itália), apresentam características semelhantes com fatalidades na maioria dos idosos com comorbidades conhecidas. A taxa de mortalidade nesses países, até então, é de 2,3 (PORCHEDDU *et al.*, 2020). As estimativas gerais

mostram que a taxa de mortalidade de casos varia de 2 a 3%, esse número é alto quando comparado com a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) e a Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS) (SINGHAL, 2020; DENG; PENG, 2020).

## RESERVATÓRIO

Uma das principais etapas do processo de emergência, para muitos vírus, é o salto dos animais para os seres humanos. Assim, identificar a fonte do vírus ajudará a controlar sua propagação (PERLMAN, 2020). A pandemia causada pelo novo coronavírus destaca a capacidade contínua de transbordamento viral de animais para causar doenças graves em seres humanos (WU *et al.*, 2020a).

Sabe-se que animais selvagens e morcegos são considerados hospedeiros naturais e reservatório, desempenhando um papel crucial na transmissão de vários vírus (LU *et al.*, 2020a; CUI; LI; SHI; 2020; MALIK *et al.*, 2020). Assim como os vírus SARS-CoV e MERS-CoV, o SARS-CoV-2 provavelmente se originou em morcegos, mas requer confirmação adicional se ocorreu transmissão direta ou por meio de intermediários (PERLMAN, 2020; JIN *et al.*, 2020; ZHOU *et al.*, 2020a).

Pesquisas recentes apontam que o novo coronavírus apresenta grande semelhança, entre 86,9% e 96,2%, à genomas de outros coronavírus que se hospedam em morcegos, o que significa que esses mamíferos são o hospedeiro mais possível do SARS-CoV-2. Esse vírus também se mostrou 70-79% idêntico ao SARS-CoV e 50% ao MERS-CoV (HUI *et al.*, 2020; ZHU *et al.*, 2020; PERLMAN, 2020; LU; STRATTON; TANG, 2020; COHEN, 2020; CHEN *et al.*, 2020a; ZHOU *et al.*, 2020a; LU *et al.*, 2020b). Os morcegos e martas talvez sejam os dois hospedeiros em potencial do novo coronavírus, no entanto martas podem ser os hospedeiros

intermediários desse vírus. Posteriormente, estudos demonstraram que as pangolins são potenciais hospedeiros intermediários, mas, em geral, os vírus podem ter vários hospedeiros (SINGHAL, 2020; LAM *et al.*, 2020).

## TRANSMISSÃO

Inicialmente, não havia evidências claras de transmissão entre os seres humanos (HUI, 2020). Mas logo depois essa transmissão foi confirmada, sendo associada à inalação ou contato com gotículas infectadas de pacientes com ou sem sintomas clínicos aparentes (SINGHAL, 2020; CHHEN *et al.*, 2020; DENG; PENG, 2020). Assim, a eliminação do vírus ocorre principalmente através da tosse e espirro que, com a dispersão em gotículas num espaço entre 1 e 2 metros, são inaladas ou contaminam superfícies e, conseqüentemente, as mãos dos indivíduos que as tocam. O contato direto com os olhos boca e nariz propicia à transmissão desse agente infeccioso (SINGHAL, 2020; CHEN *et al.*, 2020a).

Sabe-se que as gotículas que contaminam objetos e superfícies permanecem viáveis por dias, mas a ação de desinfetantes comuns, como hipoclorito de sódio e o peróxido de hidrogênio garantem a sua eliminação (SINGHAL, 2020; KAMPF *et al.*, 2020). Atualmente, não há evidências para a transmissão em aerossol da COVID-19. A Organização Mundial de Saúde acredita que mais evidências são necessárias para avaliar a possibilidade desse tipo de transmissão (WHO, 2020).

Recentemente, SARS-CoV-2 foi detectado nas fezes de pacientes confirmados em Wuhan, e, no primeiro caso, nos Estados Unidos, indicando que o vírus pode existir e se replicar no trato digestivo; essa evidência sugere a possibilidade de transmissão

fecal-oral, mas não é certo que a ingestão de alimentos contaminados por vírus seja transmitido e cause infecção (SINGHAL, 2020; HOLSHUE *et al.*, 2020). Dessa forma, o risco de contaminação por fezes infectadas é considerado baixo, necessitando de mais estudos que comprovem essa hipótese. (SINGHAL, 2020; WHO, 2020).

Evidências apontam a possibilidade de transmissão depois da alta logo após o segundo teste negativo, resultado decisivo para a alta dos pacientes em protocolo de manejo dos casos COVID-19. Um relato de caso de um caso confirmado de COVID-19 mostrou que o teste de detecção do RNA de SARS-CoV-2 se tornou positivo após dois negativos consecutivos, quando os sintomas respiratórios já haviam melhorado e não tinha febre (CHEN *et al.*, 2020b).

## **Transmissão vertical**

Atualmente não há evidências de infecção intrauterina causada por transmissão vertical em mulheres que desenvolvem pneumonia por SARS-CoV-2 no final da gravidez (CHEN *et al.*, 2020a; CHEN *et al.*, 2020b). Um estudo desenvolvido com nove gestantes infectadas pelo vírus atestou que amostras de líquido amniótico, sangue do cordão umbilical, esfregaço da garganta neonatal e leite materno, coletadas em de seis pacientes, foram negativas (CHEN *et al.*, 2020c).

Entretanto, foi relatado que uma mãe diagnosticada com pneumonia e o seu recém-nascido eram positivos para SARS-CoV-2. O exame de detecção do RNA viral foi realizado 30 horas após o nascimento, o resultado positivo nas amostras do recém-nascido sugere que o novo tipo de coronavírus pode causar infecção neonatal por meio de transmissão vertical (WU *et al.*, 2020b).

Em relação à transmissão vertical por meio da amamentação, não há evidência científica robusta publicada que estabeleça nexo causal entre a transmissão do coronavírus e a amamentação. Pela escassez de evidências científicas, não existe consenso em relação à recomendação sobre amamentação, para mães portadoras ou sob investigação do coronavírus (BRASIL, 2020d).

## **PERÍODO DE INCUBAÇÃO**

Nas publicações resgatadas o período médio de incubação do SARS-CoV-2 variou. O menor tempo médio relatado foi de 3 dias (variação de 0 a 24 dias) e o maior foi de 5,2 dias, esse período pode levar de 2 a 14 dias (GUAN *et al.*, 2020; PUNG *et al.*, 2020; SINGHAL, 2020; WANG *et al.*, 2020; LI *et al.*, 2020; LAUER *et al.*, 2020). Um período de incubação pré-sintomático com duração de até 2 semanas (ou mais), pode dificultar o rastreamento de viajantes (WELLS *et al.*, 2020).

## **SINTOMAS**

As características clínicas da COVID-19 vão desde um estado assintomático até a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo e disfunção de múltiplos órgãos (SINGHAL, 2020). Os sintomas mais comuns do paciente com a doença foram febre, tosse seca, fadiga e dispneia. Entretanto, outros sintomas foram relatados com menores frequências, tais como rinorreia, mal estar, expectoração, fadiga, náusea, vômito, diarreia, convulsão, conjuntivite, cefaleia, mialgia e dores na garganta, peito e abdome (HUI *et al.*, 2020; CHEN *et al.*, 2020d; SINGHAL, 2020; WANG *et al.*, 2020; ZHOU *et al.*, 2020b; DENG; PENG, 2020; HOLSHUE

*et al.*, 2020; WU *et al.*, 2020; GUAN *et al.*, 2020). Cabe destacar que muitas pessoas são assintomáticas (SINGHAL, 2020).

As características clínicas de mulheres grávidas foram semelhantes às relatadas para pacientes adultos, não grávidas, que desenvolveram pneumonia por COVID-19. Em gestantes a febre é o principal sintoma, mas, em menor proporção, relataram-se sintomas como tosse, mialgia, dor de garganta e mal-estar (CHEN *et al.*, 2020d).

Em relação à duração dos sintomas a média relatada desde o aparecimento dos primeiros sintomas até a dispneia, internação hospitalar e à SDRa foram de 5 dias (variação de 1-10 dias), 7 dias (variação de 4-8) e 8 dias (intervalo de 6 a 12), respectivamente (LAUER *et al.*, 2020). O tempo médio referido entre o início dos sintomas e hospitalização varia de 2 a 8 dias, já o tempo observado desde o início dos sintomas até a necessidade de ventilação mecânica invasiva (VMI) e até a morte, nessa ordem, foi em média de 11 e 23,7 dias (LEUNG *et al.*, 2004).

## DIAGNÓSTICO

### Diagnóstico clínico

O diagnóstico clínico é baseado na coleta e interpretação de dados objetivos e subjetivos coletados na anamnese e exame físico do paciente que procura o serviço de saúde. Na investigação clínico-epidemiológica é importante buscar o histórico de viagem para o exterior ou contato próximo com pessoas que tenham viajado. O Ministério da Saúde brasileiro caracteriza o quadro clínico como semelhante a uma síndrome gripal, no entanto alerta que casos

iniciais leves, subfebris, podem evoluir para elevação progressiva da temperatura e a febre ser persistente (BRASIL, 2020).

Os sinais vitais parecem não alterar consideravelmente (HUI *et al.*, 2020). Evidências apontam que não há diferença significativa nos valores de frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial entre os infectados e os doentes que precisaram de internação em UTI (WANG *et al.*, 2020).

É importante salientar que as características clínicas, sinais e sintomas, provocados pelo vírus não são específicos e podem ser similares àquelas comuns a outros vírus respiratórios, tais como influenza, parainfluenza, rinovírus, vírus sincicial respiratório, adenovírus, outros coronavírus, entre outros (BRASIL, 2020). Nesse sentido, a detecção laboratorial do SARS-CoV-2 é fundamental para realizar o diagnóstico da infecção.

## **Diagnóstico Laboratorial**

O diagnóstico laboratorial para identificação do vírus SARS-CoV-2 é realizado por meio das técnicas de RT-PCR em tempo real e sequenciamento parcial ou total do genoma viral (BRASIL, 2020; CHEN *et al.*, 2020). O RNA viral pode ser detectado, principalmente, em amostras de escarro, sangue ou fezes do paciente; é importante destacar que a carga viral nos espécimes é determinante para o resultado, a coletas com *swab* em orofaringe e nasofaringe podem fornecer resultados falso negativo em decorrência de fatores como local da amostra, experiência do operador e quantidade real de vírus. Acredita-se que o teste de amostra de líquido da lavagem bronco alveolar seja mais preciso, porém com maior risco de exposição (SINGHAL, 2020; CUI; LI; SHI, 2018).

Outras investigações laboratoriais geralmente não são específicas (SINGHAL, 2020), mas são aliados para avaliação do estado clínico do paciente. O principal achado, relatado na literatura, em exames laboratoriais, é a diminuição dos linfócitos (HUI *et al.*, 2020; SINGHAL, 2020; CHEN *et al.*, 2020d; WANG *et al.*, 2020; ZHOU *et al.*, 2020a; GUAN *et al.*, 2020). Evidências apontam que a contagem basal de linfócitos é significativamente maior nos sobreviventes; um estudo apontou que a contagem de linfócitos foi menor no dia 7 após o início da doença e melhorou durante a hospitalização, por outro lado a linfocitopenia grave foi observada até a morte em não sobreviventes (ZHOU *et al.*, 2020a).

A elevação do tempo da protrombina, aumento do lactado desidrogenase, proteína C reativa, trombocitopenia e a leucopenia, também foram achados importantes relatados (HUI *et al.*, 2020; WANG *et al.*, 2020; GUAN *et al.*, 2020). Foram postos como menos comuns os níveis elevados de alanina aminotransferase, aspartato aminotransferase, creatina quinase e d-dímero (GUAN *et al.*, 2020). Um alto nível de procalcitonina pode indicar uma co-infecção bacteriana (SINGHAL, 2020).

Os pacientes com doença grave apresentaram anormalidades laboratoriais mais importantes, incluindo linfocitopenia e leucopenia, do que aqueles com doença não grave (GUAN *et al.*, 2020). Com relação àqueles admitidos em leitos de terapia intensiva, observaram-se maiores alterações hematológicas e bioquímicas, dentre elas aumento de glóbulos brancos, neutrófilos, dímero D e creatina quinase (WANG *et al.*, 2020). O agravamento do quadro clínico também esteve relacionado ao aumento de citocinas inflamatórias, incluindo IL2, IL7, IL10, GCSF, IP10, MCP1, MIP1A e TNF $\alpha$  (CHEN *et al.*, 2020d).

## Diagnóstico por Imagem

Os exames de imagens são importantes aliados na detecção dos danos causados pelo vírus no sistema respiratório. Estudos recentes apontam que os principais achados encontrados na pessoa com COVID-19, no exame de radiológico de tórax, são pequenas sombras irregulares e modificações no interstício, sendo perceptível na periferia dos pulmões. No exame de tomografia computadorizada de tórax, relatou-se como mais frequente a opacidade em vidro fosco e o sombreamento bilateral irregular (CHEN *et al.*, 2020d; WANG *et al.*, 2020; CHAN *et al.*, 2020a; GUAN *et al.*, 2020; HUANG *et al.*, 2020). Entretanto, as anormalidades radiográficas ou tomográficas são encontradas com menor frequência em paciente com doença leve quando comparados com casos graves (GUAN *et al.*, 2020).

O diagnóstico diferencial inclui todos os tipos de infecções virais respiratórias, tais como influenza, parainfluenza, vírus sincicial respiratório (RSV), adenovírus, metapneumovírus humano e outros coronavírus, microrganismos atípicos (micoplasma, clamídia) e infecções bacterianas. Entretanto, não é possível diferenciar COVID-19 clinicamente ou por meio de exames laboratoriais de rotina (SINGHAL, 2020).

## TRATAMENTO

Hodiernamente, não há terapêutica antiviral atestada eficaz para infecções causadas pelo SARS-CoV-2, tornando de extrema importância a identificação de alternativas de tratamento. Almeja-se que uma vacina esteja disponível em 18 meses, mas para isso faz-se necessário manter o financiamento e o interesse público, mesmo

que o nível de ameaça diminua (THE LANCET INFECTIOUS DISEASES, 2020).

O tratamento é essencialmente de suporte e sintomático e, por isso, as doenças leves devem ser tratadas em casa, com aconselhamento sobre sinais de perigo, orientados quanto à manutenção da hidratação, nutrição e controle da febre e tosse. O uso de antibióticos e antivirais, sem indicação clara, deve ser evitado em casos confirmados, mas necessário em casos de co-infecção; o emprego de corticosteróides no tratamento da COVID-19 está em investigação (SINGHAL, 2020).

Estudos têm apontado candidatos para o tratamento da infecção causada pelo novo coronavírus. O uso de medicamentos antivirais como ribavirina e o lopinavir-ritonavir foi aplicado com base na experiência com SARS-CoV e MERS-CoV (SINGHAL, 2020). Entretanto, o uso desses fármacos tem mostrado resultados negativos no combate ao SARS-CoV-2. Um estudo que ofereceu tratamento com lopinavir-ritonavir relatou nenhum benefício além do tratamento padrão (CAO *et al.*, 2020). Embora, pacientes tratados com associação entre lopinavir-ritonavir e ribavirina tenham apresentado melhores resultados em comparação com aqueles que receberam apenas ribavirina (CHEN *et al.*, 2020d).

Em contrapartida, o mesilato de camostato, fármaco bloqueador da serina protease TMPRSS2, mostrou aplicabilidade no tratamento da doença, dada a sua capacidade impedir a entrada do vírus em células pulmonares (HOFFMAN *et al.*, 2020). Outros candidatos para o tratamento são o arbidol, imunoglobulina intravenosa, interferons, cloroquina e plasma de pacientes recuperados da COVID-19 (SINGHAL, 2020). No Brasil, as notícias sobre a cloroquina provocaram uma busca exagerada pelo medicamento, embora as autoridades sanitárias alertem dos riscos do uso sem orientação e acompanhamento; recentemente Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) autorizou pesquisas

relacionadas à avaliação da segurança e eficácia clínica da hidroxicloroquina (ANVISA, 2020).

O uso de medicamentos para tratamento dos sintomas e de outras comorbidades gerou discussões baseadas em estudos que identificaram o receptor da angiotensina 2 (ECA 2) como o receptor através do qual o vírus entra na mucosa respiratória (HOFFMAN *et al.*, 2020). Sabe-se que a utilização de fármacos como os inibidores de enzima conversora de angiotensina (iECA), bloqueadores de receptores de angiotensina (BRA), tiazolidinodionas e do ibuprofeno resultam em elevação dos níveis dos receptores ECA-2, porém não havendo evidências definitivas, a respeito da associação entre o uso desses fármacos e maior risco da doença, a avaliação individualizada do paciente em relação ao risco cardiovascular da suspensão dos fármacos versus o risco potencial de complicações da doença (SBC, 2020).

Outrossim, o manejo clínico para o tratamento da COVID-19 pode ser dividido em medidas não invasivas que serão utilizadas em pacientes com sintomas leves, graves e crítico da doença, incluindo desde orientação de repouso, ingestão nutricional e hídrica adequada, a utilização de fármacos antivirais, antibióticos e corticosteróides, controle homeostático e do equilíbrio hidroeletrólítico e a inclusão da psicoterapia. Enquanto as medidas invasivas serão recomendadas aos pacientes em estado crítico, que necessite da manutenção das funções dos órgãos vitais através do suporte ventilatório não invasivo e mecânico, lavagem broncoalveolar, purificação do sangue e oxigenação por membrana extracorpórea (CHEN *et al.*, 2020d; WU *et al.*, 2020). A terapia de substituição renal pode ser necessária em alguns (SINGHAL, 2020).

## PREVENÇÃO

É fundamental implementar práticas de controle de infecção por meio do controle de fontes de infecção, bloqueio de rotas de transmissão e proteção populacional suscetível. A agitação sem precedentes da atividade da Organização Mundial de Saúde (OMS) e de outros órgãos globais de saúde pública tem mostrado que as ações de prevenção devem se concentrar em torno da prevenção da transmissão, medidas de controle de infecção e rastreamento de viajantes (ZUMLA *et al.*, 2020).

O vírus SARS-CoV-2 não tem suas propriedades físico-químicas elucidadas, sabe-se que em temperatura elevadas por volta de 56 °C durante o período de 30 minutos pode haver a inativação do vírus. Bem como, através do uso de soluções lipídicas de etanol a 75%, detergentes tendo em sua composição cloro, ácido peroxiacético e clorofórmio. No entanto, testes desenvolvidos com a clorexidina não apresentam efeito positivo na eliminação do vírus (CHEN *et al.*, 2020d).

O diagnóstico e isolamento, em casa, de casos suspeitos, confirmados (com infecção leve) e dos contatos também é fundamental para conter a transmissão do vírus. O rastreamento rápido de contatos é essencial tanto nos epicentros quanto em locais de importação com intuito de limitar a transmissão entre humanos (WELLS *et al.*, 2020). A ventilação em casa deve ser boa e as portas/janelas devem permitir a passagem da luz do sol, que destroem as partículas virais. Os pacientes devem ser solicitados a usar uma máscara cirúrgica simples e praticar a higiene da tosse (SINGHAT, 2020).

Na comunidade, as pessoas devem evitar áreas lotadas e a adiar viagens não essenciais para lugares com transmissão contínua. A população em geral deve ser incentivada a tomar cuidados ao

tossir e espirrar, e realizar a higiene das mãos com frequência a cada 15 ou 20 minutos. Apenas os pacientes com sintomas respiratórios devem usar máscaras cirúrgicas, pois o uso da máscara por pessoas saudáveis em locais públicos não demonstrou proteção contra infecções virais (SINGHAT, 2020).

Na hospitalização, o maior risco é a transmissão para profissionais de saúde. Os serviços de saúde devem adotar medidas de precaução padrão com protocolos estabelecidos pela instituição, com intuito de reduzir e/ou controlar a infecção. Assim, os hospitais precisam apresentar uma boa ventilação ambiente, realizar limpeza e desinfecção dos artigos hospitalares regularmente, preferencialmente com uso do hipoclorito de sódio. Além disso, é preciso ter protocolos de gerenciamento de resíduos hospitalares e gerenciamento das enfermarias (SINGHAT, 2020; CHEN *et al.*, 2020d).

Quanto às medidas de biossegurança e uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), os profissionais de saúde devem realizar a higienização das mãos frequentemente e, em áreas de internação e isolamento, devem fazer uso também de óculos de proteção individual ou protetor facial, aventais descartáveis, uso de luvas descartáveis em casos de presença de fluidos corporais e capuz respiratório nos procedimentos que geradores de aerossóis. Esses procedimentos incluem a intubação, aspiração e traqueostomia. Os pacientes e seus acompanhantes, nesse ambiente, devem estar portando uso de máscaras cirúrgicas (SINGHAT, 2020; CHEN *et al.*, 2020d).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A produção científica ainda está em expansão, embora tenha se observado um grande número de estudos nas nossas buscas.

Iniciativas têm contribuído para sistematização do conhecimento produzido sobre a temática, como a Fundação Oswaldo Cruz que reúne uma coleção com mais de 1000 publicações científicas, fontes de informações e orientações para autoridades sanitárias, profissionais de saúde e a população geral. Entretanto, os aspectos relacionados à infecção por SARS-CoV-2 carecem de mais estudos para melhor compreensão, pesquisas como amostras mais abrangentes e em diferentes regiões do mundo poderão desvendar pontos pouco entendidos, contribuindo para medidas de prevenção da transmissão do vírus e tratamento da COVID-19.

## REFERÊNCIAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. “Covid-19: liberada pesquisa com hidroxiclороquina”. **Portal Eletrônico da ANVISA** [2020]. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 26/06/2020.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. “Boletim epidemiológico 03 – doença pelo novo coronavírus 2019 – COVID-19”. **Portal Eletrônico do Ministério da Saúde** [2020a]. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br>>. Acesso em: 27/05/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. “Painel Coronavírus”. **Portal Eletrônico do Ministério da Saúde** [2020b]. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br>>. Acesso em: 27/06/2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. “Protocolo de manejo clínico para o novo coronavírus (2019-nCoV)”. **Portal Eletrônico do Ministério da Saúde** [2020c]. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 26/06/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. “Nota Técnica Nº 7/2020-DAPES/SAPS/MS”. **Portal Eletrônico do Ministério da Saúde** [2020d]. Disponível em: <<http://www.ibfan.org.br>>. Acesso em: 27/06/2020.

CAO, B. *et al.* “A trial of lopinavir-ritonavir in adults hospitalized with severe covid-19”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, n. 19, May, 2020.

CHAN, J. F. W. *et al.* “A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10223, 2020.

CHEN, D. *et al.* “Recurrence of positive SARS-CoV-2 RNA in COVID-19: A case report”. **International Journal of Infectious Diseases**, vol. 93, April, 2020a.

CHEN, H. *et al.* “Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records”. **The Lancet**, vol. 393, n. 10226, 2020b.

CHEN, N. *et al.* “Epidemiologic and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10223, 2020.c

CHEN, Z. *et al.* “Diagnosis and treatment recommendations for pediatric respiratory infection caused by the 2019 novel coronavirus”. **World Journal of Pediatrics**, vol. 5, February, 2020d.

CHENG, Z. J.; SHAN J. “2019 Novel coronavirus: where we are and what we know”. **The Journal Infection**, vol. 48, n. 1, 2020.

COHEN, J. “New coronavirus threat galvanizes scientists”. **Science Magazine**, vol. 367, n. 6477, 2020.

CUI, J.; LI, F.; SHI, Z. L. “Origin and evolution of pathogenic coronaviruses”. **Nature Reviews Microbiology**, vol. 17, n. 3, 2018.

CUI, Y. *et al.* “A 55-day-old female infantine infected with 2019 novel coronavirus disease: presenting with pneumonia, liver injury, and heart damage”. **International Journal of Infectious Diseases**, vol. 221, n. 11, 2020.

DENG, S. Q.; PENG, H. J. “Characteristics of and public health responses to the coronavirus disease 2019 outbreak in China”. **Clinical Medicine**, vol. 9, n. 575, 2020.

FOC - Fundação Oswaldo Cruz. “Tutorial para uso da biblioteca temática sobre coronavírus no zotero”. **Portal Eletrônico da FIOCRUZ** [2020]. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br>>. Acesso em: 27/05/2020.

GUAN, W. *et al.* “Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, n. 18, 2020.

HOFFMANN, M. *et al.* “SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor”. **Cell**, vol. 181, n. 2, 2020.

HOLSHUE, M. L. *et al.* “First case of 2019 novel coronavirus in the United States”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, March, 2020.

HUANG, C. *et al.* “Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10223, 2020.

HUI, D. S. *et al.* “The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health: the latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China”. **International Journal of Infectious Diseases**, vol. 91, February, 2020.

ICOTOV - International Committee on Taxonomy Of Viruses. “The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2”. **Nature Reviews Microbiology**, vol. 5, n. 1, 2020.

JIN, Y. H. *et al.* “A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version)”. **Military Medical Research**, vol. 7, n. 4, 2020.

KAMPF, G. *et al.* “Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents”. **Journal of Hospital Infection**, vol. 104, n. 3, 2020.

LAM, T. T. Y. *et al.* “Identification of 2019-nCoV related coronaviruses in Malayan pangolins in southern China”. **bioRxiv** [18/02/2020]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1101/2020.02.13.945485>>. Acesso em: 09/06/2020.

LANA, R. M. *et al.* “Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva”. **Cadernos de Saúde Pública**, vol. 36, n. 3, 2020.

LAUER, S. A. *et al.* “The Incubation period of coronavirus disease 2019 (COVID-19) from publicly reported confirmed cases: estimation and application”. **Annals of Internal Medicine**, vol. 172, n. 9, May, 2020.

LEUNG, G. M. *et al.* “The epidemiology of severe acute respiratory syndrome in the 2003 Hong Kong epidemic: an analysis of all 1755 patients”. **Annals of Internal Medicine**, vol. 141, n. 9, 2004.

LI, Q. *et al.* “Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus–infected pneumonia”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, March, 2020.

LU, D. *et al.* “Peptide presentation by bat MHC class I provides new insight into the antiviral immunity of bats”. **PLOS Biology**, vol. 17, n. 9. 2019a.

LU, H.; STRATTON, C. W.; TANG, Y. W. “Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle”. **Journal of Medical Virology**, vol. 92, n. 4, 2020b.

LU, R. *et al.* “Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10224, 2020c.

MALIK, Y. S. *et al.* “Emerging novel coronavirus (2019-nCoV) – current scenario, evolutionary perspective based on genome analysis and recent developments”. **Veterinário Q**, vol. 40, n. 1, 2020.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. “Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus)”. **OPAS Brasil** [04/06/2020]. Disponível em: <<https://www.paho.org/bra>>. Acesso em: 07/06/2020.

PERLMAN, S. “Another decade, another coronavirus”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, n. 1, 2020.

PORCHEDDU, R. *et al.* “Similarity in case fatality rates (CFR) of COVID-19/SARS-COV-2 in Italy and China”. **Journal of Infection in Developing Countries**, vol. 14, n. 2, 2020.

PUNG, R. *et al.* “Investigation of three clusters of COVID-19 in Singapore: implications for surveillance and response measures”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10229, 2020.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia. “Infecção pelo Coronavírus 2019 (COVID-19)”. **Portal Eletrônico da SBC** [2020]. Disponível em: <<http://www.cardiol.br>>. Acesso em: 26/05/2020.

SINGHAL, T. “A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19)”. **Indian Journal of Pediatrics**, vol. 87, n. 4, 2020.

THE LANCET INFECTIOUS DISEASES. “Challenges of coronavirus disease 2019”. **The Lancet: Infectious Diseases**, vol. 20, n. 3, 2020.

WANG, D. *et al.* “Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China”. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, vol. 323, n. 11, 2020.

WELLS, C. R. *et al.* “Impact of international travel and border control measures on the global spread of the novel 2019 coronavirus outbreak”. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, vol. 117, n. 13, 2020.

WHO - World Health Organization. “Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected”. **WHO Website** [2020]. Disponível em: <<https://www.who.int>>. Acesso em: 27/05/2020.

WU, D. *et al.* “The SARS-CoV-2 outbreak: what we know”. **International Journal of Infectious Diseases**, vol. 94, May. 2020a.

WU, F. *et al.* “A new coronavirus associated with human respiratory disease in China”. **Nature**, vol. 579, February, 2020b.

ZAKI, A. M. *et al.* “Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia”. **New England Journal of Medicine**, vol. 367, n. 19, 2020.

ZHOU P. *et al.* “A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin”. **Nature**, vol. 579, n. 1, 2020a.

ZHOU, F. *et al.* “Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10229, 2020b.

ZHU, N. *et al.* “A Novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, n. 8, 2020.

ZUMLA, A. *et al.* “Reducing mortality from 2019-nCoV: host-directed therapies should be an option”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10224, 2020.



## **CAPÍTULO 3**

---

*COVID-19: Prevenção, cuidados, complicações  
sintomáticas e infecções secundárias*



## **COVID-19: PREVENÇÃO, CUIDADOS, COMPLICAÇÕES SINTOMÁTICAS E INFECÇÕES SECUNDÁRIAS<sup>2</sup>**

*Anderson Barbosa Baptista*

*Leonardo Vieira Fernandes*

O vírus SARS-CoV-2 surgiu no final de 2019 em Wuhan, na China, provocando a COVID-19, sendo decretada uma pandemia em março de 2020. Possui alta transmissibilidade, podendo produzir complicações sintomáticas. Medidas de isolamento social e antisepsia são elementos chave para contenção do vírus.

Partindo desta temática, o presente capítulo objetivou realizar uma revisão da literatura referente à COVID-19 e sua relação com pneumonia, sua prevenção e impactos na saúde pública. Foi realizada busca nas bases de dados PubMed, Bireme, Scielo, Portal da Capes e revistas especializadas.

Novas doenças geram muitos desafios pela imprecisão de conhecimentos. O paciente com COVID-19 pode apresentar sintomas como: tosse seca, febre, dor de garganta, dor no corpo e complicações como: pneumonia, dispneia e necessidade de ventilação mecânica. O diagnóstico é realizado por meio de sorologia e/ou RT-PCR. Para diminuir a transmissão do vírus as estratégias estão centradas em medidas como antisepsia das mãos, do ambiente e no isolamento social. No Brasil, o sistema de saúde não comporta um rápido aumento do número de casos. É o momento

---

<sup>2</sup> Uma versão prévia deste capítulo foi publicada em: BAPTISTA, A. B.; FERNANDES, L. V. “COVID-19, análise das estratégias de prevenção, cuidados, complicações sintomáticas e infecções secundárias”. *Revista Desafios*, vol. 7, n. especial COVID-19, 2020. Os autores agradecem ao apoio institucional da Universidade Federal do Tocantins e da Universidade Federal de Catalão.

de divulgação de conhecimento em saúde para a população, para que a pandemia que chega ao país seja mitigada. Há necessidade de estruturação do sistema de saúde para o enfrentamento de desastres.

## INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970 as patologias contagiosas como Herpes, AIDS, Ebola, Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS-COV) e atualmente a Doença por Coronavírus 2019 (COVID-19) são doenças que perturbam e impactam a população. As situações de emergência em saúde já foram vistas anteriormente e a COVID-19 não é diferente (VALENTIN et al., 2019; ARSHAD *et al.*, 2020; JONES, 2020). Em meio à progressão galopante do número de casos e mortes de uma doença emergente, às medidas radicais de distanciamento social e quarentena, e às inúmeras questões ainda desconhecidas da história natural da doença, uma das perguntas instigantes é se a quarentena poderia falhar pela condição de pessoas se tornarem transmissores assintomáticos. É importante que esteja claro que as intervenções das Instituições e Governos não são fúteis, pois contribuem na diminuição do curso da epidemia e das mortes, e proporciona correções de medidas equivocadas (JONES, 2020).

Os *Coronaviridae* são vírus de RNA de fita positiva envelopados, de distribuição mundial, associados ao resfriado comum; foram nomeados “coronavírus” por causa das grandes moléculas de proteína de espiga na sua superfície que dão aos vírus a forma de coroa (BLACK, 2002). O coronavírus relacionado à síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV) infecta uma ampla variedade de espécies animais, incluindo seres humanos, macacos, gatos domésticos, furões, hamsters, cães, guaxinim e morcegos;

acredita-se que os morcegos abriguem os precursores do SARS-CoV e, portanto, sejam o reservatório natural do vírus (VICENZI *et al.*, 2004; LI, 2013). Nos humanos está associado a endemias e epidemias, e pode provocar casos graves de problemas respiratórios como Síndrome da Angústia Respiratória (SARA) (KASMI *et al.*, 2020).

Um novo tipo de coronavírus, denominado Coronavírus 2 da Síndrome Respiratória Aguda Severa, SARS-CoV-2, responsável pela atual pandemia decretada em 11 de março último pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2020a), surgiu na cidade de Wuhan na China no final de 2019 e se espalhou rapidamente para todas as províncias chinesas, e, em 1 de março de 2020, estava em 58 outros países. Muitos esforços para conter o vírus estão em andamento como medidas de antisepsia das mãos, isolamento social e atenção especial com os idosos (LI *et al.*, 2020). A China já foi epicentro de outra pandemia no passado: a SARS, que surgiu no sul do país em 2002 e se espalhou pelo mundo (LI, 2013).

Casos graves da COVID-19, acrônimo em inglês de Coronas Virus Disease 2019 (SENHORAS, 2020), têm sido associados a doenças crônicas como cardiovasculares, principalmente hipertensão, diabetes, neoplasias e doenças respiratórias (CHEN, 2020). A transmissão da COVID-19 se dá por gotículas em tosse, espirros, fluídos e, provavelmente, superfícies de qualquer tipo, sendo altamente contagioso (CABRERA *et al.*, 2020). Objetivou-se a revisão de artigos atualizados, que se referem a infecções provocadas pela COVID-19 e a relação com complicações sintomáticas, comorbidades, prevenção e impactos na saúde pública.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Análise da literatura referentes à COVID-19 associadas às infecções respiratórias, especialmente à pneumonia, antissepsia e prevenção. Foram utilizadas as bases PubMed, Scielo, Portal da Capes e Bireme. Sites/ revistas especializados em COVID-19: *The New England Journal of Medicine*, *The BMJ/coronavirus*, *JAMA Network*. Utilizaram-se descritores como “COVID-19”, “pneumonias”, “antissepsia”, “assepsia”, “isolamento social”, “comorbidades”, “impactos sistema de saúde”, “coronavírus”, “infecção secundária”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Infecções do trato respiratório inferior, como as pneumonias, podem ser causadas por agentes virais, dos quais os mais envolvidos incluem: o vírus respiratório sincicial (RSV), influenza A/B, rinovírus, adenovírus, vírus *Eppstein-Barr* (EBV) e citomegalovírus (CMV); bactérias mais comuns como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydomphila pneumoniae* e *Legionella pneumophila* (UNVER *et al.*, 2018) e, atualmente, em emergência de saúde mundial, o coronavírus (SARS-CoV-2) (NG *et al.*, 2020). Não há estudos controlados avaliando o uso de antimicrobianos empíricos em COVID-19. Dados de superinfecção bacteriana são escassos, e um estudo de grande número de pacientes em Wuhan, os serviços médicos mostraram-se muito sobrecarregados para se obter amostras de alta qualidade (GUAN *et al.*, 2020). A *Society of Critical Care Medicine and the European Society of Intensive Care Medicine* recomendam a utilização empírica de agentes

antimicrobianos, considerando uma recomendação com baixo nível de evidência e embasada na extrapolação de dados deste estudo de outras pneumonias virais, especialmente influenza (ALHAZZANI, 2020).

Quando doenças novas aparecem há muitos desafios, assim como ocorreu com a influenza. A H1N1, doença pandêmica que sobrecarregou o sistema público, vinda inicialmente do porco, com alto índice de letalidade. A transmissão ocorre principalmente por meio das mãos e gotículas contaminadas e causa casos graves de pneumonia (NICOLINI *et al.*, 2011). A COVID-19 pode ser sintomática com o paciente apresentando tosse seca, febre, dor de garganta, evolução para pneumonia com necessidade de ventilação mecânica revelando opacificação bilateral do espaço aéreo ou simplesmente ser assintomático, podendo apresentar apenas uma neutropenia leve e diarreia (NG *et al.*, 2020).

Segundo recomendações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia a Tomografia Computadorizada não deve ser usada na triagem de COVID-19 em pacientes assintomáticos, devendo ser considerada em pacientes hospitalizados, apenas em sintomáticos ou em situações clínicas específicas.

Considera ainda que os achados tomográficos da pneumonia por COVID-19 são inespecíficos, semelhantes aos de outras infecções pulmonares, de acordo com a fase da doença (ARAÚJO-FILHO, 2020). Achados na radiografia simples de tórax, são menos significativos e espelham os descritos em TC com consolidações periféricas basais bilaterais e/ou opacidade em vidro fosco, com pico 10-12 dias do início dos sintomas (WONG, 2020).

O padrão ouro para diagnóstico laboratorial da COVID-19 é a reação da transcriptase reversa, seguida de reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) para amostras do trato respiratório (ECEMIS *et al.*, 2013; LAN *et al.*, 2020). O exame de PCR para a COVID-19

utiliza a extração do RNA viral com kit EZ1 (Qiagen), utilizando dois métodos específicos de RT-PCR em tempo real direcionados ao N e ORF1ab; foram projetados para detectar a presença de SARS-CoV-2 em amostras clínicas. (NG OT *et al.*, 2020). Outro método, mais rápido, é o teste sorológico em sangue total, soro ou plasma a depender do kit de reagentes, que detecta anticorpos IgM e IgG, que pode ser utilizado em pacientes com poucos sintomas ou assintomático (SBAC, 2020).

De 1 a 20 de janeiro de 2020, Chen *et al.* (2020), analisaram casos suspeitos de COVID-19, no hospital de Wuhan. A RT-PCR foi utilizada para o diagnóstico do vírus em amostras de *Swab* de orofaringe. O aspirado traqueal foi utilizado para verificar infecções provocadas por bactérias e fungos. Todos os pacientes fizeram RX de tórax e Tomografia Computadorizada. Dos 99 casos positivos, a maioria apresentou tosse e febre e um terço falta de ar; 8% com lesão respiratória aguda, 3% com lesão renal aguda, 4% com choque séptico e 1% com pneumonia e necessidade de ventilação mecânica. Em alguns casos graves houve infecção secundária por bactérias e fungos (cepas de *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *etc*). Concluem que é uma doença altamente contagiosa, principalmente onde há aglomerações, idosos e pessoas com comorbidades podem ter agravamento dos sintomas e morte.

## ANTISSEPسيا – PREVENÇÃO

As estratégias imediatas de controle da transmissão do vírus são urgentes e necessárias, principalmente para pacientes com portadores de comorbidades e idosos. A transmissão de pessoa a pessoa pode ser maior nos hospitais, local onde a precaução com a geração de aerossóis é fundamental, por exemplo nos respiradores.

Os impactos podem ser imensos no sistema de saúde de cada país e também na economia (PAULES *et al.*, 2020).

As pessoas com maior risco de infecção são aquelas que estão em contato próximo com um paciente COVID-19 ou que cuida do mesmo. Nessa perspectiva tais medidas de prevenção se destacam: a higienização das mãos, com frequência, com água e sabão por pelo menos 30 segundos, e/ou a utilização do álcool etílico líquido ou em gel a 70%; evitar tocar nos olhos, nariz e boca; tossir ou espirrar no cotovelo ou tecido dobrado ou lenços descartáveis e depois eliminar imediatamente; usar uma máscara descartável se tiver problemas respiratórios ou sintomas e realizar a higienização das mãos após descarte da máscara e a manutenção da distância social de no mínimo 1 metro. Os equipamentos de proteção individual na atenção primária, o uso de máscaras, luvas e avental de mangas longas é fundamental, bem como a desinfecção do ambiente após o atendimento (WHO, 2020b). A antisepsia, principalmente das mãos, é fundamental para evitar a proliferação de microrganismos capazes de desenvolver patologias.

Em um estudo que utilizaram aerossóis, plástico, papelão, cobre e aço contaminados com SARS-CoV-2 e SARS-CoV-1, usando um método Bayesiano, modelo de regressão, ficou demonstrado que o SARS-CoV-2 permaneceu viável em aerossóis durante toda a experiência (3 horas), com uma redução no título infeccioso. Essa redução foi semelhante à observada com SARS-CoV-1. Os materiais que apresentaram maior viabilidade do vírus foram o plástico e o aço inoxidável, em torno de 72 horas, no cobre nenhum SARS-CoV-2 viável foi detectado após 4 horas e nenhum SARS-CoV-1 viável foi detectado após 8 horas. No papelão, nenhum SARS-CoV-2 viável foi detectado após 24 horas e nenhum SARS-CoV-1 viável foi detectado após 8 horas (DOREMALEN *et al.* 2020). Esse estudo reforça a importância de utilizar protocolos

padrão na desinfecção de objetos inanimados, no procedimento adequado, no uso de EPIs e na escolha do desinfetante adequado.

O vírus se mostrou altamente contagioso, principalmente nos hospitais, e para minimizar as transmissões para os profissionais de saúde é importante considerar o uso da telemedicina para avaliar suspeita casos de COVID-19, a utilização de barreiras físicas como janelas de vidro ou plástico, máscara N95, avental de manga longa, óculos de proteção, touca, protetor facial de plástico, protetores de acrílico, capote impermeável, são medidas que reduzem a exposição ao vírus (HUANG *et al.*, 2020; WHO, 2020b).

## **ISOLAMENTO SOCIAL**

Uma forma preventiva importante é a chamada quarentena. No mundo os governos estão impondo isolamento social, proibição de viagens, fechamento de fronteiras, proibição da entrada de estrangeiros de países fortemente afetados, mas, mesmo assim, as mortes ainda acontecem. Diante do exposto, e apesar de serem ferramentas utilizadas há muitos anos, é fundamental a discussão e a utilização de critérios técnicos de como proceder em caso de doenças altamente infecciosas. Os governos decretam o isolamento de pacientes suspeitos, o fechamento de ambientes não essenciais, no entanto o não cumprimento pelas partes prejudicam as medidas preventivas, podendo incorrer em aumento de casos comunitários (WENDY *et al.*, 2020).

A recomendação é que qualquer pessoa com os sintomas de COVID-19 deve permanecer em casa por 14 dias de forma isolada, sem receber visitas, a partir de quando os sintomas apareceram pela primeira vez, assim como todos os assintomáticos

na casa em que mora, (BRASIL, 2020). Em caso de atendimento em algum ambiente de saúde é importante ter uma sala apropriada para o atendimento isolado, que possua janelas, com ar condicionado desligado, banheiros isolados e mobiliário não macio (RAZAY *et al.*, 2020). O momento é de reduzir o adoecimento de pessoas, fazendo com que haja menor número de casos severos que necessitem de internações e demandem recursos mais complexos de saúde, como internação em UTI e necessidade de assistência ventilatória, recursos que são desproporcionalmente disponíveis no sistema de saúde e que uma alta demanda levaria à sobrecarga desde sistema, como visto em países que tem um maior número de casos. É o que tem sido chamado de achatamento da curva de crescimento, que associado a medidas de informação a pacientes para prevenção do contágio e isolamento domiciliar de casos com sintomas leves seriam práticas que ajudariam o sistema de saúde a não entrar em colapso.

Um dos grupos mais respeitados em estudos epidemiológicos, a equipe de especialistas do *Imperial College of London* foi responsável pela mudança da estratégia adotada no Reino Unido, que, como alguns outros países, adotaram a estratégia de deixar manifestar a “imunidade de massa”, que consistiria em não adotar medidas restritivas, possibilitando que o vírus infectasse a população e permitisse que rapidamente as pessoas pudessem ficar imunizadas. Este grupo de especialistas apresentou estudos em que projetava diversos cenários da epidemia para o Reino Unido e Estados Unidos, com base em dados de contágio, hospitalização, óbitos vistos em outros países e outros fatores, estudaram como o vírus se dissemina em diferentes ambientes, elaborando a projeção de casos conforme a estratégia adotada em cada cenário. Na previsão mais pessimista, com a livre circulação do vírus, haveria a infecção de cerca de 80% da população geral em um período muito curto e dos infectados 20% precisariam de hospitalização, 5% seriam críticos e precisariam de UTI com suporte respiratório, e

cerca de metade dos casos críticos evoluiriam para o óbito (WALKER *et al.*, 2020). Para esses autores, se a estratégia de supressão é adotada precocemente, ao atingir 0,2 óbitos/semana/100.000 habitantes, e sustentada, 38,7 milhões de vidas no mundo poderiam ser salvas, enquanto, se adotada quando ocorrer uma taxa de mortalidade de 1,6 óbitos/semana/100.000 habitantes, apenas 30,7 milhões seriam salvas. Quanto maior o adiamento das medidas de supressão de transmissão com o isolamento social, piores os resultados e menos vidas salvas.

## **GRUPOS DE RISCO (COMORBIDADES) E COMPLICAÇÕES**

Tudo começou com vários casos de pneumonia viral de etiologia desconhecida que foram admitidos no hospital de Wuhan, em 29 de dezembro de 2019 (KANNAN *et al.*, 2020). Um estudo realizado no Hospital Jinyintan, Wuhan – China com pacientes confirmados para COVID-19, demonstrou que os sintomas iniciais na admissão hospitalar foram febre e tosse, seguidos pela produção de escarro e fadiga, e linfocitopenia (40%). As comorbidades mais comuns, para quem precisou de internação, foram hipertensão, seguida de diabetes e doença cardíaca coronária. O tempo médio de internação foi de 22 dias e de óbito de 18,5 dias. A sepse foi a complicação mais frequentemente observada, seguida de insuficiência respiratória, insuficiência cardíaca e choque séptico. As chances de morte hospitalar foram maiores em pacientes com diabetes ou doença coronariana. A idade, linfopenia, leucocitose e ALT elevado, lactato desidrogenase, troponina I cardíaca de alta sensibilidade, creatina quinase, dímero d, ferritina sérica, IL-6, tempo de protrombina, creatinina e procalcitonina também foram associados à morte (FEI *et al.*, 2020).

Reconhecer até que ponto os surtos de doenças afetam mulheres e homens de maneira diferente é um passo fundamental para entender os efeitos primários e secundários de uma emergência de saúde. Dados apontam que morrem mais homens e talvez esteja relacionado ao tabagismo e diferenças imunológicas (WENHAN *et al.*, 2020).

Em um estudo realizado na China em 575 hospitais, com 1590 pacientes com diagnóstico de COVID-19 laboratorialmente confirmada, os autores concluíram que o risco de desfechos adversos (admissão em unidade de terapia intensiva ou ventilação mecânica ou morte), foi maior pela presença de qualquer comorbidade, assim como piora com o maior número de comorbidades (GUAN *et al.*, 2020). Neste estudo, as comorbidades foram auto relatadas na admissão e 25,1% dos pacientes apresentaram pelo menos uma comorbidade, sendo a mais prevalente a hipertensão arterial (16,9%), seguida por diabetes (8,2%), estando presentes ainda outras doenças cardiovasculares, e , em menor número, hepatite B, doença pulmonar obstrutiva crônica, neoplasias e imunodeficiências. Também 8,2% desses pacientes apresentaram duas ou mais comorbidades. Com a média de idade de 48,9 anos, a maioria de homens (57,3%), com casos severos em 16.0% da população estudada. Após correção para idade e tabagismo, o risco relativo (RR) para atingir um desfecho foi de 2,68 para DPOC, 1,59 para diabetes, 1,58 para hipertensão e 3,5 para neoplasias malignas comparando com os pacientes sem comorbidades. O RR foi de 1,79 entre os pacientes com pelo menos uma comorbidade e RR de 2,59 se duas ou mais comorbidades.

## IMPACTOS NA SAÚDE

O impacto da saúde ocorre de forma avassaladora no contexto de uma pandemia. O mundo mostra cidades, regiões e

países alterando completamente as suas rotinas pelo impacto causado pela infecção do SARS-CoV-2 por onde passa. Mais do que isso, por onde passa a pandemia evidencia a insuficiência nos estoques de insumos básicos de equipamentos de proteção individual (EPI), de testes diagnósticos, de equipamentos e da estrutura instalada para atendimento de pacientes atingidos. Soluções são procuradas para se evitar o colapso do sistema de assistência, com aquisição dos produtos necessários em um contexto de aumento extremo de demanda, levando à construção de hospitais de campanha para milhares de atendimentos, aquisições de equipamentos como os ventiladores para suporte em UTI's, leitos para hospitais, testes e insumos para realizá-los. Esta realidade se apresentou na China, Itália, Espanha e, agora, nos Estados Unidos. Situação crítica que leva à sobrecarga extrema dos profissionais de saúde, que muitas vezes tem que tomar decisões muito difíceis. Esta situação levou a Sociedade Italiana de Anestesia, Analgesia, Reanimação e Terapia Intensiva a emitir um documento sobre a admissão de pessoas em UTI nas condições excepcionais de desequilíbrio entre necessidades e recursos disponíveis, em eventos de emergência que obrigam os médicos a focar sua atenção na adequação do tratamento para aqueles que podem se beneficiar mais quando os recursos não são suficientes para todos os pacientes, e recomenda que aqueles com maior expectativa de vida sejam privilegiados (SIAARTI, 2020).

Para o Brasil, o sistema de saúde não comportaria um rápido aumento dos casos graves de COVID-19, segundo simulações realizadas pela UFMG e IPEA, considerando 437 microrregiões de saúde brasileiras, excluindo o Distrito Federal por suas peculiares características político-administrativo e socioeconômica (NORONHA et al, 2020). Foram considerados cenários definidos com base em diferentes taxas de infecção de 0,01%, 0,1%, 1%, 10%, 20% e 40% (casos confirmados) e horizontes de propagação do COVID-19: curto prazo (1, 3, 6 meses) e médio prazo (6 e 12

meses). Em um mês (até o fim de abril), considerando o melhor cenário, com 0,1% da população infectada, já haveria sobrecarga dos leitos UTI em algumas microrregiões de saúde do Brasil. Se o percentual considerado for, em cada microrregião, 1% em um mês, o sistema entraria em colapso, com 53% das microrregiões de saúde operando além de sua capacidade.

Nas projeções para o Brasil, da equipe de especialistas do *Imperial College of London*, já citados acima, publicadas no dia 26/03/2020, no cenário 1, sem medidas de mitigação, para a população total de 212.559.409, haveria uma população infectada de 187.799.806, com 1.152.283 mortes, 6.206.514 hospitalizações das quais 1.527.536 em UTI. Com cenário em que são adotadas medidas distanciamento social de toda a população haveria redução para 627.047 mortes, 3.496.359 hospitalizações e 831.381 internações em UTI. Haveria uma maior redução ainda se houver, além do distanciamento social, um reforço no distanciamento dos idosos, com 529.779 mortes, 3.222.096 internações e 702.497 leitos de UTI. As expectativas são piores se houver a adoção tardia de tais medidas supressivas (WALKER *et al.*, 2020).

Os autores deste estudo observam que modelaram essas curvas com base nos padrões de dispersão dos países ricos e que nos países pobres os resultados da pandemia podem ser piores do que o previsto, sem levar em conta situações de falta de estrutura urbana que ocorrem em favelas, assentamentos, aglomerados de população e comunidades sem abastecimento de água e/ou saneamento, acesso a recursos de saúde e outras situações comuns no Brasil.

## INFECÇÕES SECUNDÁRIAS

O ambiente hospitalar envolve a exposição dos profissionais de saúde e demais trabalhadores a uma diversidade de riscos,

especialmente os biológicos, e exige estratégias eficazes de biossegurança, pois é um local propício a diversos tipos de infecções de cepas resistentes aos antimicrobianos (BAUR *et al.*, 2017).

As infecções virais predisõem os pacientes a outros microrganismos como as bactérias. Outras epidemias, como o surto de 1918 e em 2009 o H1N1, levaram a morte muitas pessoas pela contaminação cruzada, provocada por cepas de *Streptococcus pneumoniae*, entre outras (COX *et al.*, 2020). Estudos conduzidos por ZHOU *et al.* (2020), CHEN *et al.* (2020), demonstraram que em diversas mortes pela COVID-19 os pacientes tinham infecções secundárias de origem bacteriana e fúngica. Os dados que nos forneça a espécie envolvida e o perfil antimicrobiano ou antifúngico é imprescindível, pois caracteriza um melhor tratamento e medidas profiláticas.

É importante considerar que esses tipos de infecções podem envolver a contaminação cruzada no ambiente e/ou de profissionais e da microbiota do próprio paciente. O ideal é que o paciente faça testes microbiológicos o mais breve possível, antes da antibioticoterapia iniciar e durante o tratamento (COX *et al.*, 2020). Cultura e antibiograma são fundamentais para que possam evitar a resistência e a pressão seletiva.

## CONCLUSÃO

O SARS-CoV-2 é altamente contagioso, traz complicações sintomáticas para pessoas com comorbidades e idosos, sendo assim as estratégias para contenção do vírus são fundamentais para reduzir mortes, achatar a curva de crescimento e evitar o colapso do sistema de saúde. É o momento de atuação na divulgação de conhecimento

em saúde para a população, para que a pandemia que chega ao país seja mitigada, preservando milhares de vidas com atitudes individuais. Fica também evidente a necessidade de estruturação do sistema de saúde para o enfrentamento de desastres, mesmo os provocados por agentes microscópicos, como o que se está enfrentando neste momento. É fundamental considerar que o acompanhamento de infecções secundárias se faça de forma adequada a definir estratégias de tratamento e controle de infecções cruzadas. Este estudo corrobora como instrumento para o desenvolvimento de ações de conscientização e prevenção da COVID-19 e reforça a necessidade de mais estudos.

## REFERÊNCIAS

ALHAZZANI, W. *et al.* “Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)”. **SSC COVID-19 Guidelines Supplement** [2020]. Disponível em: <<https://www.sccm.org>>. Acesso em: 25/05/2020.

ARAÚJO-FILHO, J. A. B.; SAWAMURA, M. V. Y.; COSTA, A. N.; CERRI, G. G. E. NOMURA, C. H. “Pneumonia por COVID-19: qual o papel da imagem no diagnóstico?”. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, vol. 46, n. 2, 2020.

ARSHAD, A. S.; BALOCH, M.; AHMED, N.; ARSHAD, A. A.; IGBAL, A. “The outbreak of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - An emerging global health threat”. **Journal of Infection and Public Health**, vol. 13, n. 4, 2020.

BATISTA, A. *et al.* “Nota Técnica 4”. **Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde** [21/03/2020]. Disponível em:

<<https://sites.google.com/view/nois-pucrio/publica%C3%A7%C3%B5es>>. Acesso: 01/06/2020.

BAUR, D., *et al.* “Effect of antibiotic stewardship on the incidence of infection and colonisation with antibiotic-resistant bacteria and *Clostridium difficile* infection: a systematic review and meta-analysis”. **The Lancet Infectious Diseases**, vol. 17, n. 9, 2017.

BLACK, J. G. *et al.* **Microbiologia – Fundamentos e Perspectivas**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de n. 356, 11 de março de 2020**. Disponível em: <<http://www.in.gov.br>>. Acesso em: 01/06/2020.

CABRERA, S. F. D.; CLAVEL, L. L. M.; ROMÁN, L. A. H. “COVID-19. Visión del Anestesiólogo”. **Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular**, vol. 26, n. 1, 2020.

CHEN, N.; ZHOU, M.; DONG, X. *et al.* “Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study”. **The Lancet**, vol. 395, n. 15, 2020.

COX, M. J. *et al.* “Co-infections: potentially lethal and unexplored in COVID-19”. **The Lancet**, vol. 1, n. 1, 2020.

DOREMALEN, N. V. *et al.* “Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1”. **The New England Journal of medicine**, vol. 382, March, 2020.

ECEMIS, T. *et al.* “Investigation of viral agents by multiplex PCR in children with symptoms of upper respiratory tract infection”. **Journal of Dr. Behcet Uz Children's Hospital's**, vol. 2, n. 1, 2012.

FEI, Z. *et al.* “Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study”. **The Lancet**, vol. 395, March, 2020.

GUAN, W. *et al.* “Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: A Nationwide Analysis”. **European Respiratory Journal** [26/03/2020]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1183/13993003.00547-2020>>. Acesso em: 01/06/2020.

HUANG, C. Y. *et al.* “Cheng. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10223, 2020.

JONES, D. S. “History in a Crisis-Lessons for COVID-19”. **New England Journal of medicine**, vol. 382, March, 2020.

KANNAN, S.; ALI, S. P. S.; SHEEZA, A.; HEMALATHA, K. “COVID-19 (Novel Coronavirus 2019) – recent trends”. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, vol. 24, n. 4, 2020.

KASMI, Y.; KHATABY, K.; SOURI, A.; ENNAJI, M. “Coronaviridae: 100,000 Years of Emergence and Reemergence”. *In*: ENNAJI, M. M. (ed.). **Emerging and Reemerging Viral Pathogens**, vol. 1. Cambridge: Academic Press, 2020.

LAN, L.; MD, X. U, D.; Y. E. *et al.* “Positive RT-PCR Test Results in Patients Recovered From COVID-19”. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, vol. 323, n. 15, 2020.

LI, F. “Receptor recognition and cross-species infections of SARS coronavirus”. **Antiviral Research**, vol. 100, n. 1, 2013.

LI, R. *et al.* “Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV2)”. **Science**, vol. 368, n. 6490, 2020.

NG, O. T. *et al.* “SARS-CoV-2 Infection among travelers returning from Wuhan, China”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, March, 2020.

NICOLINI, A.; CLAUDIO, S.; RAO, F. *et al.* “Pneumonia associada a influenza A (H1N1)”. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, vol. 37, n. 5, 2011.

NORONHA, K. *et al.* “Análise de demanda e oferta de leitos hospitalares gerais, UTI e equipamentos de ventilação assistida no Brasil em função da pandemia do COVID-19: impactos microrregionais ponderados pelos diferenciais de estrutura etária, perfil etário de infecção e risco etário de internação”. **Nota Técnica CEDEPLAR**, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://geesc.cedeplar.ufmg.br>>. Acesso em: 20/03/2020.

PAULES, C. I.; MARSTON, H. D.; FAUCI, A. S. “Coronavirus Infections - More Than Just the Common Cold”. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, vol. 323, n. 8, 2020.

RAZAI, M. S.; DOERHOLT, K.; LADHANI, S.; OAKESHOTT, P. “Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a guide for UK GPs”. **The BMJ**, vol. 368, March, 2020.

SBAC - Sociedade Brasileira de Análises Clínicas. “COVID-19”. **Portal Eletrônico da SBAC** [2020]. Disponível em: <<http://www.sbac.org.br>>. Acesso em: 30/03/2020.

SENHORAS, E. M. “Coronavírus e Educação: Análise dos Impactos Assimétricos”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 2, n. 5, 2020.ac

SIAARTI - Sociedade Italiana de Anestesia, Analgesia, Reanimação e Terapia Intensiva. “Clinical Ethics Recommendations for the Allocation of Intensive Care Treatments in exceptional, resource-limited circumstances”. **SIAARTI Website** [16/03/2020]. Disponível em: <<http://www.siaarti.it>>. Acesso em: 28/03/2020.

VALENTÍN, E. D. L.; MONTERO, J. S. N.; FLORENTINI, M. G. Q. “Coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS- CoV)”. **Revista Médica Carriónica**, vol. 1, n. 1, 2019.

VICENZI, E. *et al.* “Coronaviridae and SARS-associated Coronavirus Strain HSR1”. **Emerging Infectious Diseases**, vol. 10, n. 3, 2004.

WALKER, P. G. T. *et al.* “The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression”. **Imperial College Website** [26/03/2020]. Disponível em: <<https://www.imperial.ac.uk>>. Acesso em: 28/03/2020.

WENDY, E.; PARMET, J. D.; SINHA, M. S. “COVID-19 - The Law and Limits of Quarantine”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, March, 2020.

WENHAN, C.; SMITH, J.; MORGAN R. “COVID-19: the gendered impacts of the outbreak”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10227, 2020.

WHO - World Health Organization. “Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Situation Report-51”. **WHO Website** [11/03/2020a]. Disponível em: <<https://www.who.int>>. Acesso em: Acesso em: 28/03/2020.

WHO (OMS) - World Health Organization. “Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019 (COVID-19)”. **WHO Website** [06/04/2020b]. Disponível em: <<https://www.who.int>>. Acesso em: Acesso em: 28/03/2020.

WONG, H. Y. F. *et al.* “Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients”. **Radiology** [27/03/2020]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1148/radiol.2020201160>>. Acesso em: 09/06/2020.

ZHOU, F. *et al.* “Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study”. **The Lancet**, vol. 395, n. 10229, 2020.

## **CAPÍTULO 4**

---

*COVID-19: Biologia, propagação  
e transmissão do novo coronavírus*



## COVID-19: BIOLOGIA, PROPAGAÇÃO E TRANSMISSÃO DO NOVO CORONAVÍRUS VÍRUS<sup>3</sup>

*Eskálath Morganna Silva Ferreira*

*Breno Gomes de Souza*

*Pedro Wallace Paiva Silva*

*Wilson Lopes Miranda*

*Raphael Sanzio Pimenta*

*Juliana Fonseca da Silva*

Os coronavírus pertencem a um grupo taxonômico de vírus que causam infecções respiratórias e podem acometer humanos e outros animais. No final de 2019, uma nova espécie de coronavírus foi identificada como a causa de um conjunto de casos de pneumonia em Wuhan, uma cidade na província de Hubei, na China. O vírus se espalhou rapidamente, resultando em uma epidemia em todo o país, seguido por um número crescente de casos em outros países do mundo. Em fevereiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde designou a doença COVID-19, que significa doença de coronavírus 2019. O vírus que causa o COVID-19 é designado por coronavírus 2 ou vírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). Pacientes infectados por esse vírus podem desenvolver desconforto respiratório agudo e alta probabilidade de internação em terapia intensiva, podendo evoluir para o óbito. Baseado no exposto o objetivo desse capítulo foi promover a descrição da biologia do vírus (SARS-CoV-2), as formas de

---

<sup>3</sup> Uma versão prévia deste capítulo foi publicada em: FERREIRA, E. M. *et al.* “Aspectos relacionados a biologia, propagação e transmissão do vírus SARS-CoV-2 agente da doença COVID-19”. *Revista Desafios*, vol. 7, n. especial COVID-19, 2020.

propagação e transmissão, além do processo de patogênese através de uma revisão literária sistemática.

## INTRODUÇÃO

Os Coronavírus pertencem a um grupo taxonômico de vírus de RNA de sentido positivo envoltos em fita simples que infectam uma ampla variedade de animais domésticos e selvagens, bem como humanos, possuindo uma notável capacidade de transporte interespecies (MILLET; WHITTAKER, 2015). A maioria dos vírus desse grupo causam apenas o resfriado comum em humanos. No entanto, o surgimento de casos de um novo coronavírus designado por SARS-CoV-2 capaz de ocasionar pneumonia foi identificado na província de Wuhan na China no final de 2019. Os 4 primeiros casos descritos, foram ligados ao mercado atacadista de frutos do mar de Huanan (sul da China) (HUANG *et al.*, 2020; LI *et al.*, 2020).

A nova pneumonia chamada de “coronavírus” ou COVID-19 ganhou intensa atenção em todo o mundo em 11 de março, quando a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou (SARS-CoV-2) uma pandemia, citando mais de 118.000 casos da doença em mais de 110 países e territórios ao redor do mundo e confirmou o risco sustentado de disseminação global (ONYEAKA *et al.*, 2020). No Brasil, desde que o primeiro caso foi detectado em meados de fevereiro de 2020, o vírus continuou a se espalhar. Em 06 de abril do corrente ano, um total de 11.130 mil casos confirmados foram registrados em todos os estados brasileiros e resultaram em 486 mortes, apresentando uma letalidade de 4,4%, superior a encontrada em outros países (BRASIL, 2020).

A infecção humana provocada pelo SARS-CoV-2 é uma zoonose que possui capacidade de transmissão do vírus de humanos

para humanos, foi confirmada na China e nos EUA, e ocorre principalmente por contato de gotículas respiratórias oriundas de pacientes doentes sintomáticos e assintomáticos (WHO, 2020). O processo de fisiopatogenia segue em controvérsia até o presente momento. No entanto, já foi determinado que o período médio de incubação é estimado entre 5 a 6 dias, podendo variar de 0 a 14 dias (ADAMS *et al.*, 2020).

Considerando a importância relativa da doença Covid-19 em todo o mundo, o presente capítulo tem como objetivo descrever aspectos relativos as características do vírus SARS-CoV-2, os mecanismos de propagação e transmissão do vírus, assim como elucidar o possível processo de patogênese viral. Esperamos que os resultados desse estudo, que foi baseado em levantamentos bibliográficos, informem a comunidade sobre as particularidades do novo coronavírus e suas características patogênicas.

## **CORONAVÍRUS E SARS-COV-2**

Coronavírus é um grupo de vírus pertencente ao gênero classificado como betacoronavirus (Beta-CoVs) pertencentes a subfamília Orthocoronavirinae, família Coronaviridae e a ordem Nidovirales, são vírus de RNA de cadeia positiva e fitas simples, não segmentados e envelopados. Esses vírus recebem esse nome devido à presença de estruturas em sua superfície que lembram uma coroa (VASSILARA *et al.*, 2018; ZHANG; LIU, 2020).

Vários membros da família Coronaviridae circulam constantemente na população humana e geralmente ocasionam infecções respiratórias (CORMAN *et al.*, 2019). Atualmente existem no total sete espécies de coronavírus conhecidos e originados de animais silvestres, que após sofrerem mutações, passaram a causar doenças em humanos. As quatro primeiras

espécies descobertas (HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-OC43 e HCoV-HKU1), causam apenas resfriados leves e raramente podem ocasionar infecções graves no trato respiratório inferior. Enquanto, as demais espécies posteriormente descobertas (MERS-CoV, SARS-CoV e SARS-CoV-2) podem levar a **síndromes respiratórias mais severas**, podendo ocasionar óbitos e são precursores de importantes epidemias (KAMPF *et al.*, 2020).

O MERS-CoV, foi identificado em 2012 na Arábia Saudita, sendo responsável pela síndrome respiratória do Oriente Médio. Já o SARS-CoV foi isolado inicialmente em 2003 em Guangdong, China, e é o agente causador da síndrome respiratória aguda grave, que promoveu surto em meados de 2003 e foi propagado intensamente no continente asiático e em alguns países da América do Norte, América do Sul e Europa sendo responsável pela morte de 774 pessoas de um total de 8.098 casos confirmados, resultando em uma elevada letalidade: 9,8% (WHO, 2003).

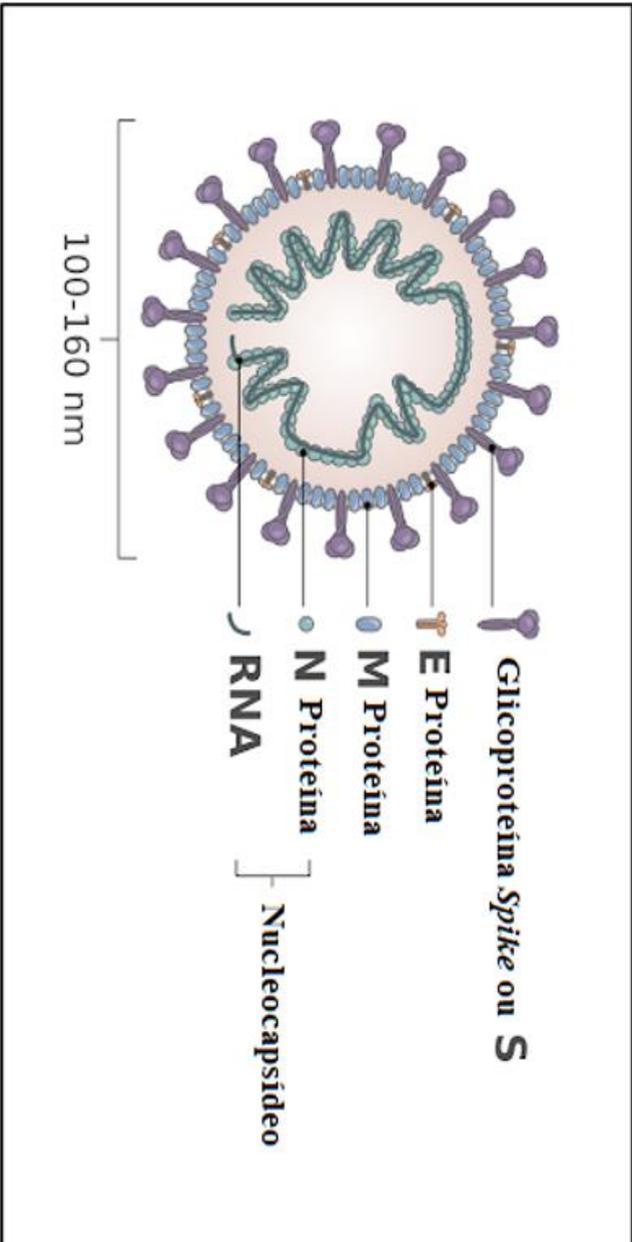
O SARS-CoV-2 que ocasiona a doença Covid-19 é o terceiro coronavírus humano altamente patogênico que surgiu nas últimas duas décadas. O sequenciamento do genoma completo e a análise filogenética indicaram que o vírus é um betacoronavirus assim como o vírus da síndrome respiratória aguda grave (SARS) porém, localizado em um clado diferente. A estrutura da região do gene de ligação ao receptor é muito semelhante a que ocorre no coronavírus da SARS, e foi demonstrado que o vírus usa o mesmo receptor, a enzima de conversão da angiotensina 2 (ACE2), para a fixação e entrada nas células do hospedeiro (ZHOU *et al.*, 2020).

As semelhanças entre os dois vírus levaram desta forma o Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus propor que o novo vírus fosse então, designado como coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 ou SARS-CoV-2 (GORBALENYA *et al.*, 2020).

Segundo Tang et al. (2020) fundamentados em análises filogenéticas de 103 cepas de SARS-CoV-2 isoladas da China, foram identificados dois tipos diferentes do vírus, sendo designados como tipo L (representando 70% das cepas) e tipo S (representando 30%). O tipo L predominou nos primeiros dias da epidemia na China, mas representou uma proporção menor de cepas fora de Wuhan.

Tanto o SARS-CoV quanto o SARS-CoV-2 possuem uma estrutura morfológica semelhante, são esféricos, envoltos por um envelope que é constituído por camada dupla de lipídeos e proteínas estruturais (DHAMA *et al.*, 2020). As glicoproteínas *spike* ou S ligadas ao envelope, dão ao vírion a morfologia característica em forma de coroa, também é responsável pela a entrada do vírus nas células alvo através da ligação com um receptor específico levando a fusão das membranas virais com as membranas do hospedeiro (Figura 1) (LI *et al.*, 2016). A proteína nucleocapsídica se complexa com o RNA do genoma para formar uma estrutura de capsídeo helicoidal encontrada dentro do envelope viral. Entre várias funções, desempenha um papel na formação complexa do genoma viral e facilita a interação da proteína M necessária durante a montagem do vírion colaborando com a eficiência da transcrição viral. A proteína transmembrana E, é a menor entre as proteínas e desempenham um papel multifuncional na patogênese, montagem e liberação do vírus durante o processo de infecção. A hemaglutinina-esterase (HE) é a proteína que forma um segundo pico menor no envelope de alguns betacoronavirus como SARS-CoV-2 e pode contribuir potencialmente para a entrada e/ou liberação viral da superfície celular via interação com as células do hospedeiro. Além dessas, a proteína viral M transmembrana é considerada a mais abundante presente na partícula do vírion, e fornece uma forma definitiva do envelope viral. Liga-se ao nucleocapsídeo e atua como organizador central do conjunto de coronavírus (DHAMA *et al.*, 2020; WEISS *et al.*, 2011).

**Figura 1 - Estrutura do vírion do coronavírus**



Fonte: Wikimedia (2019).

O RNA do genoma é complexado com a proteína N para formar o capsídeo helicoidal dentro da membrana viral; glicoproteínas *spike* ou “espículas”; Proteínas transmembranares E, e M formam pequeno envelope de membrana; Proteína HE, hemaglutinina-esterase.

## ORIGEM DO SARS-COV-2 E POSSÍVEIS FONTES DE CONTAMINAÇÃO

O primeiro caso de infecção da doença COVID-19 foi notificado em 12 dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, província de Hubei, China, identificou-se uma pneumonia infectante com etiologia desconhecida que posteriormente foi notificada as autoridades de saúde como uma doença infecciosa ameaçadora a saúde global, em função da epidemia já existente no país de origem (RODRIGUEZ-MORALES *et al.*, 2020; ZHU *et al.*, 2019).

O agente infeccioso dessa nova pneumonia iniciada em Wuhan, provavelmente emergiu no mercado de atacado de frutos do mar desta cidade (CHENG *et al.*, 2020). A exposição de animais vivos a ambientes úmidos, e com contato direto entre uma grande diversidade de espécies como aves e civetas (família Viverridae), já foi anteriormente descrita como um fator de risco epidemiológico para o surgimento de novos patógenos, como vivenciado no surto de SARS-CoV, em 2002 (GRALINSKI; MENACHERY, 2020; CHEG *et al.*, 2007; QUN *et al.*, 2020).

O vírus SARS-CoV-2, assim como o SARS-CoV e MERS-CoV são oriundos de mutações em espécies de coronavírus que normalmente infectam animais. A alta frequência de mutações, deleções e recombinações nos genes podem permitir uma elevada diversidade genética e assim uma adaptação para novos tecidos e hospedeiros, possivelmente influenciando no cruzamento intra e interespecies o que colabora com a infectividade de várias espécies hospedeiras (SU *et al.*, 2016; NG; TAN, 2017). A frequência de mutações também pode estar relacionada ao fato da manutenção de espécies de coronavírus em seu hospedeiro natural permitindo assim propiciar a recombinação genética entre as espécies que seriam

capazes de dar origem a novas cepas (SU *et al.*, 2016; NG; TAN, 2017).

Segundo Cui *et al.* (2020) ao analisar o RNA do vírus SARS-CoV esse revelou ser oriundo da recombinação de coronavírus presente em morcegos com associação com coronavírus de origem desconhecida, sugerindo a presença de um hospedeiro intermediário. Essa recombinação ocorrida originou uma modificação da glicoproteína *spike* ou proteína de pico viral que reconhece o receptor da superfície celular. O vírus recombinante passou então a infectar hospedeiros intermediários como civetas (*Paradoxurus hermaphroditus*) e logo após humanos, se adaptando aos hospedeiros intermediários antes de causar a epidemia de SARS.

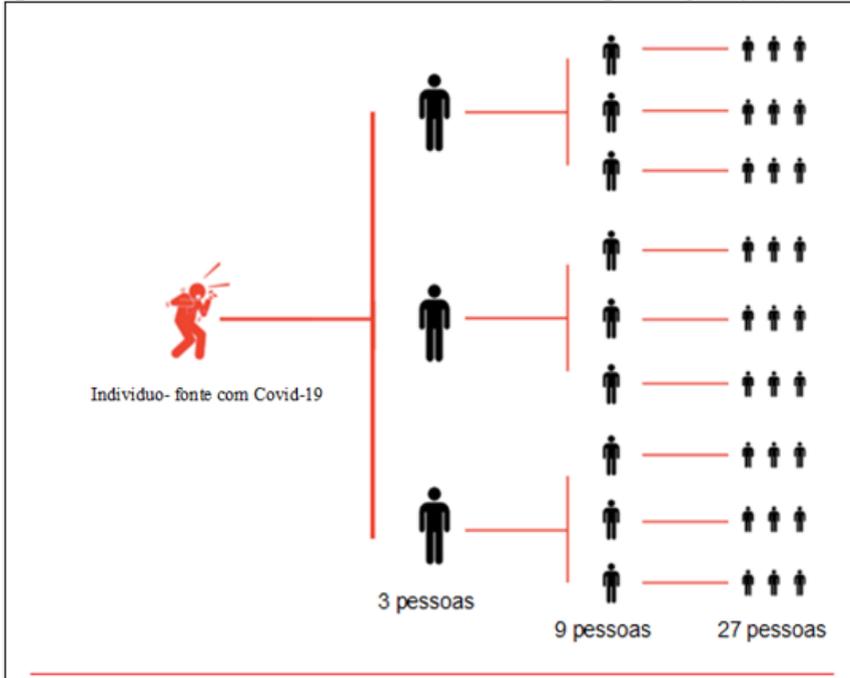
De acordo com os mesmos autores, posteriormente, muitos coronavírus relacionados filogeneticamente ao SARS-CoV foram descobertos em morcegos o que pode levar a hipótese da origem do SARS-CoV-2 ter se originado também a partir desses animais (HUANG *et al.*, 2020). Conforme estudos desenvolvidos por Liu *et al.* (2019), de forma pioneira, os autores descreveram a existência de um vírus semelhante ao SARS-CoV oriundo do pulmão de dois pangolins malaios (*Manis javanica*) mortos, onde os mesmos apresentaram um líquido espumante nos pulmões e fibrose pulmonar. Essa descoberta realizada próximo a eminência da epidemia do novo coronavírus pode indicar que o SARS-CoV-2 pode ter sido transmitido aos seres humanos através de hospedeiros intermediários como os pangolins malaios essa hipótese também foi discutida por Zhan *et al.* (2020). Contudo, ainda não podemos afirmar com segurança a origem e a fonte de contaminação da COVID-19.

## MECANISMOS DE TRANSMISSÃO E DE INFECÇÃO DO SARS-COV-2

A propagação do vírus SARS-CoV-2 ainda apresenta algumas incertezas acerca do seu exato mecanismo de propagação. Logo, os estudos têm se baseado no conhecimento atual dos vírus similares da família coronavírus como o vírus SARS-CoV. Assim, associa-se a transmissão da COVID-19 principalmente por meio do contato entre indivíduos, através de gotículas de saliva ou perdigotos emitidos do trato respiratório de uma pessoa infectada ou ainda através das mãos contaminadas, permanecendo ainda incerto a contaminação por vias de transfusões sanguíneas, transplantes de órgãos e placentária (CDC, 2020; DHAMA *et al.*, 2020; LI *et al.*, 2020; SOHRABI *et al.*, 2020).

A transmissão também está relacionada com a propagação por aglomerações, acontecendo principalmente dentro do ambiente familiar. Han (2020) estimou que em algumas cidades, 50 a 80% dos casos confirmados se originaram via aglomerações. Fato esse que se relaciona com o número básico de reprodução ( $R_0$ ) do vírus, o qual consiste no número de indivíduos que um paciente infectado poderá contaminar. Segundo Dhama *et al.* (2020) o número de reprodução estabelecido para SARS-CoV-2 foi de 3,28 pessoas infectadas a partir de um indivíduo-fonte, contrastando com a estimativa da OMS que indica uma variação entre 1,4 e 2,5. A figura 2 indica dessa maneira a propagação viral entre pessoas de acordo com o número básico de reprodução ( $R_0$ )  $\cong 3$  proposto por Dhama *et al.* (2020). Demonstrando grande potencial de transmissão em uma população suscetível.

**Figura 2 - Esquemática da propagação viral entre pessoas de acordo com o número básico de reprodução ( $R_0 \cong 3$ )**



Fonte: Elaboração própria. Baseada no modelo proposto por Dhama *et al.* (2020).

\* Capacidade de propagação da doença- COVID-19 entre pessoas de acordo com o número básico de reprodução viral ( $R_0 \cong 3$ ).

\*\* É considerado nesse esquema um livre fluxo de pessoas com ausência de variáveis de contenção e medidas protetivas de contaminação.

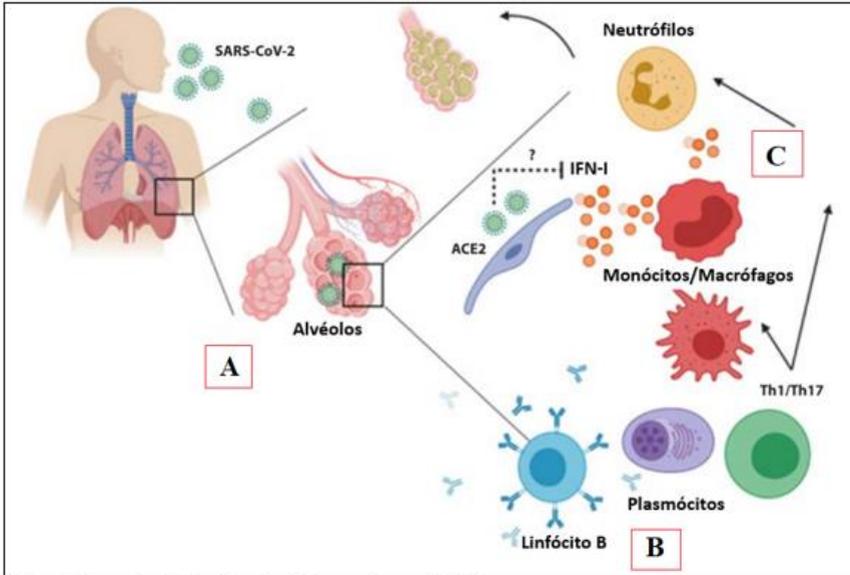
O Estudo proposto por Van Doremalen *et al.* (2020) constatou também, que o SARS-CoV-2 pode manter-se viável em diferentes tipos de superfícies inanimadas como metal, vidro ou plástico por até 9 dias. Evidenciando que o contato direto com superfícies contaminadas, pode ser um potencial mecanismo de transmissão do vírus. No entanto, Kampf *et al.* (2020) ao estudarem a persistência dos coronavírus em superfícies inanimadas

observaram que o procedimento de desinfecção de superfícies com solução de hipoclorito de sódio 0,1%, ou com etanol, em uma concentração de 62-70%, mostraram-se bastante eficazes para eliminar o coronavírus, reduzindo a infectividade após 1 minuto de exposição. Todavia, a OMS recomenda o uso etanol a concentração de 70% para a desinfecção de pequenas superfícies (KAMPF *et al.*, 2020). Não foram encontrados dados para descrever a frequência da contaminação das mãos com coronavírus ou a carga viral após o contato com pessoas contaminadas ou após tocar superfícies. Contudo, é recomendado aplicar preferencialmente desinfetantes a base de álcool para a descontaminação das mãos. Supondo que estes desinfetantes tenham ação semelhante para o SARS-CoV-2 e outros vírus filogeneticamente próximos (WHO, 2020).

Com relação ao mecanismo fisiopatológico do SARS-CoV-2 esse também não foi totalmente elucidado, entretanto a semelhança genômica com o SARS-CoV pode auxiliar na explicação da resposta inflamatória nos tecidos pulmonares, a qual é capaz de ocasionar graves quadros de pneumonia (SOHRABI *et al.*, 2020).

Foi verificado que esse novo vírus, possui alta capacidade de invadir o parênquima pulmonar resultando em uma severa inflamação no interstício dos pulmões. Os exames histológicos de amostras de biópsia pulmonar obtidas de pacientes infectados apresentaram dano nos alvéolos pulmonares, exsudato fibromixóide celular e descamação de pneumócitos, indicando um quadro de insuficiência respiratória aguda. Essa síndrome da insuficiência respiratória aguda ocorre devido à grande quantidade de citocinas liberadas no processo inflamatório resultando em uma exacerbada resposta imune, podendo levar a falência múltipla de órgãos (DHAMA *et al.*, 2020).

**Figura 3 - Possível resposta imunológica ao SARS-CoV-2**



Fonte: Elaboração própria. Adaptada de Prompetchara *et al.* (2020).

**A** - Entrada do vírus no corpo humano através das vias respiratórias

**B** - Multiplicação viral que leva à infecção de células que expressam o receptor ACE2, como os alvéolos tipo 2 ou outras células alvo;

**C** - Hipótese da resposta imunológica ao SARS-Cov-2 onde podem diminuir as respostas antivirais de IFN-I em uma replicação viral descontrolada. Os estímulos elevados de neutrófilos e monócitos/macrófagos tem como resultado a produção elevada de citocinas pró-inflamatórias. Linfócitos Th1/Th17 podem ser ativados e contribuir para respostas inflamatórias exacerbadas. Linfócitos B e plasmócitos, por sua vez, produzem anticorpos específicos para o vírus, os quais podem neutralizá-los (Prompetchara *et al.*, 2020).

O reconhecimento de receptores é o primeiro passo dessa infecção viral e é a determinante chave do tropismo do vírus, nas células e tecidos do hospedeiro. O vírus SARS-CoV-2 penetra na célula através da ligação das proteínas *spike* aos receptores celulares do hospedeiro e depende da iniciação dessa proteína pelas proteases celulares. A ligação ao receptor da célula hospedeira é uma primeira etapa essencial no estabelecimento da infecção, a etapa de ativação proteolítica é frequentemente crítica para a função de fusão das

proteínas *spike*, pois permite a liberação controlada do peptídeo de fusão nas membranas celulares alvo. A entrada do vírus nas células é mediada por uma ligação de alta afinidade com o receptor ECA2 (enzima conversora de angiotensina 2), em um processo similar ocorrido ao SARS-CoV-1/ECA2, o que sugere eficiente mecanismo de propagação viral. Essa ligação de alta afinidade é imensamente provável de ser oriunda a partir da seleção natural nos seres humanos, descartando-se a possibilidade do SARS-CoV-2 ser um produto originado de manipulação genética (ANDERSEN *et al.*, 2020; HOFFMANN *et al.*, 2020; MILLET; WHITTAKER, 2015; WALLS *et al.*, 2020).

A dependência do receptor ECA2 para a entrada do SARS-CoV-2 na célula é crucial para o entendimento do tropismo que esse vírus possui nos tecidos pulmonares. Para que ocorra a entrada do patógeno no meio intracelular, a ligação de alta afinidade SARS-CoV-2/ECA2 necessita acontecer, sendo a etapa crucial e limitante para a continuação da infecção. Dessa maneira, observa-se que a presença do receptor ECA2 encontra-se, majoritariamente, nos tecidos pulmonares, especialmente na superfície dos pneumócitos tipo II, células dos alvéolos pulmonares, portanto, o processo patológico da doença é constatado predominantemente nesses tecidos, ocasionando um potencial e grave processo patológico acarretando em sintomatologia específica desse sistema (WALLS *et al.*, 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa revisão destacou que o emergente vírus SARS-CoV-2 possui alta patogenicidade e grande potencial de transmissão, sendo mais infeccioso que os vírus SARS-CoV, e o MERS-CoV onde ambos também levam a um quadro de disfunções respiratórias. A

alta capacidade de mutação desse vírus é propícia devido a recombinação genética entre vírus da mesma família e podem dar origem a novas cepas como a que originou a doença COVID-19. As proteínas *spike* ancoradas ao envelope viral são as principais responsáveis pela ligação ao receptor da célula do hospedeiro e possui a função de fusão durante e a etapa crítica de entrada na célula durante o seu ciclo da infecção. O acúmulo de citocinas no decorrer do ciclo infeccioso pode estar associado a gravidade da doença. Entretanto, mais esforços devem ser realizados para conhecer o espectro completo e a fisiopatologia do SARS-CoV-2, assim como os mecanismos de propagação dessa nova doença.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, J. G.; WALLS R. M. “Supporting the Health Care Workforce During the COVID-19 Global Epidemic”. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, vol. 323, n. 15, March, 2020.

ANDERSEN, K. G. *et al.* “A origem proximal do SARS-CoV-2”. **Nature Medicine**, vol. 26, March, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. “Painel Coronavírus”. **Portal Eletrônico do Ministério da Saúde** [2020]. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br>>. Acesso em: 05/04/2020.

CDC - Center For Disease Control and Prevention. “Coronavirus Disease 2019”. **CDC Website** [2020]. Disponível em: <<https://www.cdc.gov>>. Acesso em: 04/04/2020.

CHENG V. C.; LAU, S. K.; WOO, P. C.; YUEN, K. Y. “Severe acute respiratory syndrome coronavirus as an aspect of emerging

and reemerging infection”. **Clinical Microbiology Reviews**, vol. 20, n. 4, 2007.

CHENG, V. C. C.; WONG, S. C.; TO, K. K. W.; HO, P. L.; YUEN, K. Y. “Preparedness and proactive infection control measures against the emerging novel coronavirus in China”. **Journal of Hospital Infection**, vol. 104, n. 3, 2020.

CORMAN, V. M.; LIENAU, J.; WITZENRATH, M. “Coronaviruses as the cause of respiratory infections”. **Journal Internist**, n. 60, November, 2019.

CUI, J.; LI, F.; SHI, Z. L. “Origin and evolution of pathogenic coronaviruses”. **Nature Reviews Microbiology**, vol. 17, December, 2019.

DHAMA, K. *et al.* “Coronavirus Disease 2019 - COVID-19”. **Preprints** [13/04/2020]. Disponível em: <<https://doi.org/10.20944/preprints202003.0001.v2>>. Acesso em: 01/06/2020.

FINLAY, B. B.; HANCOCK, R. E. “Can innate immunity be enhanced to treat microbial infections?”. **Nature Reviews Microbiology**, n. 2, June, 2004.

GORBALENYA, A. E. *et al.* “Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: The species and its aspect – a statement of the Coronavirus Study Group”. **bioRxiv** [11/02/2020]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1101/2020.02.07.937862>>. Acesso em: 09/06/2020.

GRALINSKI, L. E.; MENACHERY, V. D. “Aspect of the Coronavirus: 2019-nCoV”. **The Viruses**, vol.1, n. 2, 2020.

HAN, Y. U.; YANG, H. “The transmission and diagnosis of 2019 novel coronavirus infection disease (COVID-19): A Chinese perspective.” **Journal of Medical Virology** [06/03/2020]. Disponível: <<https://doi.org/10.1002/jmv.25749>>. Acesso em: 01/06/2020.

HOFFMANN, M. *et al.* “SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor”. **Cell**, n. 181, n. 2, 2020.

HUANG, C. *et al.* “Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China”. **The Lancet**, n. 395, n. 10223, 2020.

KAMPF, G.; TODT, D.; PFAENDER S.; STEINMANN, E. “Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents”. **Journal of Hospital Infection**, n. 104, n. 3, 2020.

LI, Y. *et al.* “Características clínicas e de transmissão do Covid-19 - um estudo retrospectivo de 25 casos de um único departamento de cirurgia torácica”. **Current Medical Ciência**, vol. 40, n. 2, 2020.

LI, F. “Structure, function, and evolution of coronavirus spike proteins”. **Annual Review of Virology**, vol. 3, August, 2016.

LIU, P.; CHEN, W.; CHEN, J. “Viral metagenomics revealed sendai virus and coronavirus infection of Malayan Pangolins (*Manis javanica*)”. **The Viruses**, vol. 11, n. 11, 2019.

MILLET, J. K.; WHITTAKER, G. R. “Host cell proteases: Critical determinants of coronavirus aspecto and pathogenesis”. **Virus Research**, n. 202, November, 2015.

NG, O. W.; TAN, Y. J. “Understanding bat SARS-like coronaviruses for the preparation of future corona virus outbreaks-Implications for coronavirus vaccine development”. **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, vol. 13, n. 1, 2017.

ONYEAKA, H. K.; ZAHID, S.; PATEL, R. S. “The unaddressed Spector f behavioral behavior during a coronavirus pandemic”. **Cureus**, vol. 12, n. 3, 2020.

PROMPETCHARA, E.; KETLOY, C.; PALAGA, T. “Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic”. **Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology**, vol. 38, n. 1, 2020.

QUN, L. I. *et al.* “Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia”. **New England Journal of Medicine**, n. 382, March, 2020.

RODRIGUEZ-MORALES, A. J. *et al.* “History is repeating itself: Probable zoonotic spillover as the cause of the 2019 novel Coronavirus Epidemic”. **Le Infezioni in Medicina**, vol. 28, n. 1, 2020.

SOHRABI, C. *et al.* “World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19)”. **International Journal of Surgery**, vol. 76, April, 2020.

SU, S.; WONG, G.; SHI, W. *et al.* “Epidemiology, genetic recombination, and pathogenesis of Coronaviruses”. **Trends in Microbiology**, vol. 24, n. 6, 2016.

TANG, X. *et al.* “On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2”. **Nacional Science Review** [03/03/2020]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa036>>. Acesso em: 01/06/2020.

VAN DOREMALEN, N. *et al.* “Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1”. **New England Journal of Medicine**, vol. 382, April, 2020.

VASSILARA, F.; SPYRIDAKI, A.; POTHITOS, G. *et al.* “A Rare Case of Human Coronavirus 229E Associated with Acute Respiratory Distress Syndrome in a Healthy Adult”. **Case Reports in Infectious Diseases** [15/04/2018]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2018/6796839>>. Acesso em: 01/06/2020.

WALLS, A. L. C. *et al.* “Estrutura, função e antigenicidade da glicoproteína com pico de SARS-CoV-2”. **Laboratório Cold Spring Harbor** [20/02/2020]. Disponível em: <<http://doi.org/10.1101/2020.02.19.95658>>. Acesso em: 01/06/2020.

WAN, Y.; SHANG, J.; GRAHAM, R.; BARIC, R. S.; LI, F. “Receptor recognition by novel coronavirus from Wuhan: An analysis based on decadelong structural studies of SARS”. **Journal of Virology**, vol. 94, n.7, 2020.

WEISS, S. R.; LEIBOWITZ, J. L. “Coronavirus pathogenesis”. **Advances in Virus Research**, vol. 81, 2011.

WHO - World Health Organization. “Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Situation Report-51”. **WHO Website** [11/03/2020]. Disponível em: <<https://www.who.int>>. Acesso em: 28/03/2020.

WHO - World Health Organization. “Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019 (COVID-19)”. **WHO Website** [2020]. Disponível em: <<https://www.who.int>>. Acesso em: 28/03/2020.

WIKIMEDIA. “Estructura y genoma del coronavirus SARS-CoV-2”. **WikiMedia** [2020]. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org>>. Acesso em: 01/06/2020.

**ZHANG, L.; LIU, Y. “Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review”. *Journal of Medical Virology*, vol. 92, n. 5, 2020.**

ZHANG, T.; WU, Q.; ZHANG, Z. “Probable Pangolin Origin of SARS-CoV-2 Associated with the COVID-19 Outbreak”. ***Current Biology***, vol. 30, n. 7, 2020.

ZHOU, P. *et al.* “An outbreak of pneumonia associated with a new coronavirus of probable bat origin”. ***Nature***, vol. 579, February, 2020.

ZHU, N.; ZHANG, D.; WANG, W. “A novel coronavirus from patients with pneumonia in China”. ***New England Journal of Medicine***, vol. 82, February, 2020.



## **CAPÍTULO 5**

---

*COVID-19: Por uma abordagem  
preventiva no setor hoteleiro*



## COVID-19: POR UMA ABORDAGEM PREVENTIVA NO SETOR HOTELEIRO<sup>4</sup>

*Romero de Albuquerque Maranhão*

*Raphael dos Ramos Maranhão*

O objetivo desse capítulo é revisar a literatura, apresentar um panorama da COVID-19, as vias de transmissão conhecidas, abordar características dos hotéis e, principalmente, discorrer sobre medidas preventivas para controlar, bem como minimizar a infecção nestes estabelecimentos.

O método utilizado foi a revisão bibliográfica e documental, a partir da análise de artigos recentes e documentos da Organização Mundial de Saúde, bem como do Ministério da Saúde brasileiro. Os resultados indicam que o setor de hotelaria deve estabelecer um rigoroso protocolo durante o isolamento social, e no *check-in* forneça aos hóspedes um informativo atualizado, detalhando as alterações nos serviços prestados, aprimoramentos nas políticas de limpeza e como realizar contato com a equipe da recepção em caso de emergência.

### INTRODUÇÃO

Os coronavírus causam infecções respiratórias e intestinais em humanos e animais, são altamente patogênicos (SARS e MERS).

---

<sup>4</sup> Uma versão prévia do presente capítulo foi publicada em: “Novo coronavírus (2019-nCoV): uma abordagem preventiva para o setor hoteleiro”. *Brazilian Journal of Health Review*, vol. 3, n. 2, 2020.

A Infecção Humana pelo Novo Coronavírus (2019-nCoV ou COVID-19) não possui um espectro clínico descrito completamente, bem como não se sabe o padrão de letalidade, mortalidade, infectividade e transmissibilidade. Até o momento, não há vacina ou medicamento específico disponível. A melhor maneira de prevenir a infecção é evitar ser exposto ao vírus (BRASIL, 2020a).

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou como pandemia a Doença pelo Coronavírus 2019, acrônimo em inglês para CoronaVirus Disease 2019 - COVID-19 (SENHORAS, 2020; MARANHÃO; SENHORAS, 2020). Isso significa que o vírus está circulando em todas as partes do globo terrestre e há ocorrência de casos oligossintomáticos<sup>5</sup>, o que dificulta a identificação. Deste modo, principalmente no hemisfério sul, onde está o Brasil, os países devem se preparar para o outono/inverno com o objetivo de evitar casos graves e óbitos (BRASIL, 2020b).

Até o dia 25 de maio de 2020, mais de 160 países foram afetados, com mais de 5.304.772 casos confirmados, sendo mais de 100 mil casos novos e 342.029 óbitos no globo terrestre. No Brasil, na mesma data, existiam 374.898 casos confirmados e 23.473 óbitos (OMS, 2020).

Neste contexto, a indústria do turismo está passando por dificuldades com a pandemia do coronavírus: são milhares de cancelamentos e remarcações de hospedagem e voos, o que vêm deixando aeroportos cada vez mais desertos e hotéis vazios. Todavia, como um esforço coletivo para aliviar os sistemas de saúde e dar suporte aos profissionais, hotéis estão sendo adaptados e para tal adotando medidas preventivas (CULHANE *et al.*, 2020; DINARTO *et al.*, 2020; FERNANDES, 2020; KLINE *et*

---

<sup>5</sup> Pacientes que exibem ou se queixam de poucos sinais ou sintomas.

*al.*, 2020; KOIRALA e ARCHARYA, 2020; LANZ *et al.*, 2020; TO, 2020).

Desta maneira, o objetivo desse trabalho é revisar a literatura recente, apresentar um panorama da COVID-19, as vias de transmissão conhecidas, abordar características dos hotéis, principalmente, descrever medidas preventivas para controlar e minimizar a infecção nestes estabelecimentos.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA**

Este estudo se caracteriza como exploratório e descritivo, uma vez que tem como objetivo compreender um dado fenômeno (CERVO *et al.*, 2007; MINGERS, 2003). Foi realizada uma pesquisa bibliográfica no Google acadêmico, com as palavras-chave *COVID-19* and *hotel*, de 15 a 25 de março de 2020 e oito artigos publicados no ano corrente foram disponibilizados e capturados para análise e leitura. Os critérios para análise dos artigos foram as versões completas e gratuitas, na língua inglesa, já que não há artigos na literatura nacional sobre o tema até o presente momento.

Além disso, também foram utilizadas como referências os informes técnicos e boletins epidemiológicos da OMS e do Ministério da Saúde do Brasil: Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic; Boletim Epidemiológico - Volume 51 - nº 01; Boletim Epidemiológico – COE COVID-19; e o Boletim Epidemiológico – COE nº 01.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Serão apresentados nesta seção um panorama da COVID-19, as vias de transmissão conhecidas, as características dos hotéis, e as

medidas preventivas para controlar e minimizar a infecção nestes estabelecimentos.

## **A doença pelo Coronavírus – da gênese à epirogênese**

Em 31 de dezembro de 2019, a OMS foi notificada sobre casos de pneumonia de etiologia desconhecida detectados na cidade de Wuhan, localizada na província de Hubei, na parte central da China, cuja população estimada é de 11 milhões de habitantes. As autoridades chinesas participaram à OMS que, em 3 de janeiro de 2020, foram detectados 44 pacientes com pneumonia de etiologia desconhecida na província de Hubei, onde 11 estavam gravemente doentes e os demais se encontravam clinicamente estáveis. Relataram que alguns pacientes trabalhavam em um mercado atacadista de peixes e animais vivos, localizado em Wuhan, denominado *Huanan Seafood Market*, maior mercado da cidade com 600 estabelecimentos e 1.500 trabalhadores. O mercado foi fechado em 1º de janeiro de 2020 para ações de saneamento e desinfecção ambiental (BRASIL, 2020c).

Em 7 de janeiro de 2020, o vírus foi identificado como um coronavírus que apresentava mais de 95% de homologia<sup>6</sup> com o coronavírus do morcego e similaridade de 70% com o SARS-CoV. O primeiro caso fatal foi registrado em 11 de janeiro de 2020. Casos em outras províncias da China e em outros países (Tailândia, Japão e Coreia do Sul em rápida ascensão) foram relatados em pessoas que retornavam de Wuhan. A transmissão para os profissionais de saúde que cuidavam de pacientes contaminados foi descrita em 20 de janeiro de 2020 (SINGHAL, 2020).

---

<sup>6</sup> É o compartilhamento de uma estrutura com origem comum. O conceito de homologia é oposto ao de Analogia e básico para estudos de genômica comparativa.

A partir daí, foram identificados casos de COVID-19 em diversos países por pacientes sem histórico de viagens à China, sugerindo que a transmissão local de pessoa para pessoa estava ocorrendo nesses países. É importante observar que, embora o número de novos casos tenha diminuído na China ultimamente, eles aumentaram exponencialmente em outros países, como Coreia do Sul, Itália, Espanha, Estados Unidos, França, Brasil e Irã, dentre outros (SINGHAL, 2020).

O primeiro caso no Brasil foi confirmado, em 25 de fevereiro de 2020, no Estado de São Paulo, trata-se de um homem com 61 anos que voltou de uma viagem na Itália, onde há um aumento expressivo de casos da doença. E o primeiro óbito foi registrado no dia 17 de março de 2020, um senhor de 62 anos que estava internado em um hospital na cidade de São Paulo.

Os sintomas podem incluir febre, tosse e falta de ar (figura 1). Em casos mais graves, a infecção pode causar pneumonia ou dificuldades respiratórias. Mais raramente, a doença pode ser fatal. Esses sintomas são semelhantes à gripe ou ao resfriado comum. Pessoas idosas e pessoas com condições médicas crônicas, como diabetes e doenças cardíacas, parecem estar mais expostas ao risco de desenvolver sintomas graves. Como se trata de um novo vírus, ainda é investigado o comportamento do vírus em crianças e adolescentes. É por isso que os testes são necessários para confirmar se alguém tem o COVID-19 (OMS, 2020).

**Figura 1 - Sintomas da COVID-19**



Fonte: G1 (2020).

As principais vias de transmissão do COVID-19 incluem transmissão direta através de tosse, espirro e perdigotos, além de transmissão por contato com mucosa oral, nasal e dos olhos (figura 2). A transmissão em instituições de saúde, como hospitais, também pode ocorrer, já tendo sido relatados casos na China e França. Acredita-se que tenha ocorrido principalmente por meio de gotículas respiratórias produzidas quando uma pessoa infectada tosse ou espirra, semelhante à maneira como a influenza e outros patógenos respiratórios se espalham. Tendo sido identificado também transmissão por aerossóis em pacientes submetidos a

procedimentos de vias aéreas, como a intubação oro traqueal ou aspiração de vias aéreas (BRASIL, 2020b; OMS, 2020).

**Figura 2 - Formas de transmissão do coronavírus pelo ar e por contato entre pessoas**



Fonte: G1 (2020).

Os indivíduos também podem ser infectados com o toque de superfícies contaminadas com o vírus e o rosto, conforme se pode observar na figura 3.

**Figura 3 - Formas de transmissão do coronavírus por superfícies não higienizadas e animais**



Fonte: G1 (2020).

Por sua vez, o Ministério da Saúde orienta cuidados básicos para reduzir o risco geral de contrair ou transmitir essa infecção. Entre as medidas estão:

- ✓ Lavar as mãos frequentemente com água e sabão;
- ✓ Fazer uso do álcool em gel a 70%;

- ✓ Não compartilhar objetos de uso pessoal, como talheres, copos ou garrafas;
- ✓ Evitar cumprimentar as pessoas com mãos ou beijos;
- ✓ Manter os ambientes bem ventilados;
- ✓ Não tocar nos olhos, boca ou nariz com as mãos não lavadas;
- ✓ Ficar em casa quando estiver doente;
- ✓ Cobrir a boca e o nariz com cotovelo ou tecido flexionado ao tossir ou espirrar, descartando o tecido usado imediatamente; e
- ✓ Limpar superfícies e objetos frequentemente tocados ou manuseados.

## CARACTERIZAÇÃO DOS HOTÉIS

Os hotéis são estabelecimentos com serviço de recepção, alojamento temporário, com ou sem alimentação, ofertados em unidades individuais e de uso exclusivo do hóspede, mediante cobrança de diária. Os hotéis são, ainda, classificados em categorias de uma estrela (mínimo) a cinco estrelas (máximo).

São constituídos basicamente das seguintes áreas (CPT, 2018):

- ✓ Hospedagem: apartamentos, quartos e suítes.
- ✓ Áreas sociais ou públicas: salas de estar, salas de TV, restaurantes, bares, salões de eventos e de festas.
- ✓ Administração: recepção, gerência, reservas, contabilidade, recursos humanos e, nas grandes redes, o setor de marketing.

- ✓ Área de serviço: cozinha, lavanderia, vestiários, estoque e manutenção.
- ✓ Área de alimentos e bebidas: câmara frigorífica, cozinha principal e de banquetes, almoxarifado e outros.
- ✓ Equipamentos e estrutura: central de águas geladas, caldeiras, motor gerador de energia, entre outros.
- ✓ Recreação, esportes e lazer: quadras de esportes, campos de golfe, piscinas, parques aquáticos e salões de jogos.

Por suas características e para não se manterem inativas, empresas do setor hoteleiro em alguns países estão oferecendo seus espaços para ajudar no combate da doença. Assim, quartos que antes recebiam viajantes começaram a abrigar médicos, enfermeiros e demais profissionais da saúde – e alguns estão até mesmo sendo transformados em alas hospitalares para tratar os doentes.

No Reino Unido, três hotéis (o *Stock Exchange Hotel*, o *Millennium Hotel at Stamford Bridge* e o *Hotel Football*) fecharam as portas para os clientes convencionais e começaram a acomodar gratuitamente profissionais do sistema de saúde britânico. São ao todo 176 quartos em apoio a quem está na linha de frente na luta contra o novo coronavírus.

Na Alemanha, hotéis estão sendo convertidos em hospitais provisórios para pacientes com sintomas mais leves do coronavírus. Assim, as unidades de saúde podem se concentrar em cuidar dos casos mais graves. Atitude semelhante está em andamento na Espanha, onde 40 hotéis da cidade de Madrid estão sendo preparados para receber cerca de 9 mil casos menos urgentes da doença. Como primeiro atendimento, os enfermos serão tratados

nos hotéis e, a depender da evolução do quadro, poderão ir para casa ou serão encaminhados aos hospitais.

No Brasil, algumas iniciativas estão sendo implementadas: no Estado do Paraná, cinco hotéis se voluntariaram para receber profissionais de saúde, o que faz evitar tanto o deslocamento quanto a disseminação do vírus. São ao todo 250 quartos que já passaram pelo processo de higienização e começarão a receber as equipes. Na cidade de Belo Horizonte – Minas Gerais, o hotel *Vivenzo Savassi* estabeleceu um rigoroso protocolo de segurança e foi adaptado para a pandemia do coronavírus (figura 4), dentre as medidas adotadas houve a redução em 50% das acomodações.

**Figura 4 - Colaborador de um hotel fazendo uso de EPIs**



Fonte: RICCI (2020).

Em Santa Maria, no Rio Grande do Sul, a rede Don Rafael hospedará os médicos que estão trabalhando na operação contra o coronavírus. Ao todo, 23 apartamentos estarão disponíveis com

capacidade para acomodar 50 pessoas. Já no Rio Grande do Norte, o Hotel Senac Barreira Roxa será adaptado para receber trabalhadores da saúde que moram com pessoas que fazem parte de grupos de riscos.

## **MEDIDAS PREVENTIVAS PARA CONTROLAR E MINIMIZAR A INFECÇÃO NOS HOTÉIS**

Os hotéis devem adotar medidas preventivas para todos os colaboradores e hóspedes. Desta forma, a administração do estabelecimento e seus colaboradores devem prezar pela:

- **Informação:** informar os colaboradores de todos os setores do hotel, a respeito do coronavírus (origem, sintomas, transmissão, prevenção e tratamento), tal como a frequente higienização pessoal e dos ambientes. Estabelecer contato com a Vigilância Sanitária do Município, diante de possíveis casos suspeitos de hóspedes e colaboradores, especialmente se houver procedência de viagem anterior a lugares com grande incidência de casos. Informar todos os hóspedes - no momento do *check-in* (preferencialmente virtual) e durante toda a estadia - sobre as medidas adotadas pelo estabelecimento e os procedimentos a serem seguidos em caso de emergência. Disponibilizar informações em seu site e redes sociais para compartilhar *links* pertinentes e relevantes sobre o coronavírus.

- **Orientação:** orientar profissionais das áreas, que têm contato direto com o público, como governança, recepção, eventos e restaurante, para antes e após cada atendimento, utilizar álcool gel ou sabonetes

higienizadores nas mãos. Lembrar que para a higienização das mãos deve-se utilizar precaução padrão que é a retirada de todos os adereços, como anéis, pulseiras, cordões, brincos e relógios. Em caso de hóspedes ou funcionários com sintomas, direcionar para unidades de saúde, higienizar os locais utilizados, e se atentar ao diagnóstico. Orientar a todos os funcionários para a fricção das mãos com preparação alcoólica a 70 %, por pelo menos 30 segundos, e lavagem das mãos com frequência usando água e sabão líquido, principalmente depois de tossir ou espirrar, ir ao banheiro e antes das refeições.

- **Equipamentos de Proteção Individual (EPIs):** todos os equipamentos de proteção individual e barreira física devem ser rotineiramente utilizados tais como gorros, óculos de proteção, avental e luvas (figura 4). Os atendentes de quarto devem usar um novo par de luvas para cada quarto individual, bem como panos de limpeza diferentes para cada quarto. Isso reduzirá a propagação do vírus de um quarto para o outro. Óculos de grau não são considerados equipamentos de proteção individual, pois não possuem as proteções laterais, e, portanto, não recomendados.

- **Limpeza:** intensificar a atenção das condições de higiene e desinfecção dos quartos, banheiros e áreas de uso comum. Estabelecer um protocolo de limpeza para desinfetar maçanetas, teclas do elevador e telefones, com o intuito de evitar a propagação do vírus. Registrar os horários em que a limpeza foi realizada e fixar em locais visíveis. A equipe da recepção deve implementar um processo de esterilização do cartão-chave, pois as chaves são reutilizadas. Usar um produto químico à base de peróxido ou uma solução de álcool, com pelo menos

70% de álcool, desinfetará as chaves corretamente. Disponibilizar estações de desinfetante ou álcool em gel nas áreas de grande circulação do hotel é uma boa prática; e verificar essas estações com frequência, se elas precisam ser recarregadas. Manter limpos os componentes do sistema de climatização (bandejas, serpentinas, umidificadores, ventiladores e dutos) de forma a evitar a difusão ou multiplicação de agentes nocivos à saúde humana e manter a qualidade interna do ar. Realizar desinfecção de bebedouros com álcool 70% frequentemente.

- **Treinamento:** treinar todos os colaboradores sobre a correta utilização dos produtos de limpeza e desinfecção. Divulgar e orientar todos os funcionários a adotarem etiqueta respiratória ao tossir ou espirrar (cobrir o nariz e a boca com lenços descartáveis ou toalha de papel e jogá-los em lixeira com tampa após o uso), higienizar as mãos na sequência. Estabelecer treinamento sobre biossegurança para todos os colaboradores. Durante os treinamentos, os colaboradores devem ser tranquilizados de que eles não precisam ter medo de adentrar no quarto - o contato com o ar daquele quarto não possibilita a infecção: a contaminação só se dá por contato direto com a pessoa, com as superfícies ou contato direto com a secreção das pessoas.

- **Distanciamento social:** instituir práticas de distanciamento social, criando barreiras na recepção para manter o espaço entre o atendente e o hóspede. Em vez de entregar os cartões-chave aos hóspedes, coloque-os no balcão e ao final da hospedagem estabelecer uma urna para recolhimento dos mesmos. Além disso, restringir aglomerações no *lobby* e perto de elevadores. Fixar instruções para os hóspedes sobre a não superlotação de elevadores e a

espera próximo ao elevador (mais de 1 metro de distância entre as pessoas). Retirar as revistas da área de espera para evitar transmissão por contato direto ao tocar objetos contaminados e depois levar a mão à boca, nariz e olhos.

- **Alimentação:** toda a produção de alimentos deve ser executada internamente pelos colaboradores, com protocolo seguro de manipulação, devendo todos os suprimentos ser submetidos a um processo especial de desinfecção e higienização para entrar no hotel. Uma boa prática é que as refeições sejam servidas nos quartos dos hóspedes para que não haja aglomeração ou filas no restaurante.

### **Para os hóspedes a administração do estabelecimento deve:**

- ✓ Distribuir informativo a respeito do coronavírus (origem, sintomas, transmissão, prevenção e tratamento).
- ✓ Oferecer máscara cirúrgica, se ele apresentar: tosse, falta de ar, febre e/ou coriza.
- ✓ Instruí-lo a permanecer isolado no quarto se manifestar os sintomas anteriores, até orientações da vigilância sanitária e prescrição médica de referência.
- ✓ Disponibilizar álcool em gel nas instalações do hotel, como recepção, restaurante e banheiros.
- ✓ Solicitar que entre em contato com o atendimento do hotel em caso de suspeita, principalmente se proceder de viagem de lugares com casos confirmados.

## **Caso haja algum hóspede isolado em algum quarto, com suspeita de coronavírus:**

- ✓ Entrar no quarto apenas se houver necessidade.
- ✓ O responsável pela higienização dos quartos deverá entrar provido com os seguintes materiais: avental descartável, luvas, óculos de proteção, máscara cirúrgica e sapato fechado. É importante limpar e higienizar minuciosamente o quarto do hóspede que deu positivo para COVID-19.
- ✓ As lixeiras do quarto desse hóspede deverão ser de resíduos infectantes (saco branco) e, nessa situação, deverá ser contratada uma empresa para descarte desse tipo de resíduo.
- ✓ As roupas de cama devem ser separadas para lavagem em lavanderia específica para serviços de saúde.
- ✓ O piso do quarto deve ser limpo com pano úmido em solução desinfetante. Não utilizar vassoura.
- ✓ Após contato com o hóspede, os funcionários devem higienizar as mãos com álcool em gel.
- ✓ As refeições deverão ser entregues no quarto, o hospede não deverá realizar sua alimentação no restaurante do estabelecimento.

## **CONCLUSÃO**

Em momentos de surtos, surgem novos desafios aos quais os profissionais do setor hoteleiro devem responder com maior atenção aos procedimentos de biossegurança, ética, zelo e preparo. Esse surto do coronavírus desestabilizou a infraestrutura econômica,

médica e de saúde pública da China, num primeiro momento, e de outros países, especialmente da Itália, Espanha e dos Estados Unidos da América. Só o tempo dirá como o vírus afetará nossas vidas aqui no Brasil. Mais ainda, é provável que futuros surtos de vírus e patógenos de origem zoonótica continuem ocorrendo no globo terrestre.

Portanto, além de conter esse surto, devem ser envidados esforços para conceber medidas abrangentes para evitar futuros surtos de origem zoonótica, isto é, doenças de origem animal, que, além de causarem fatalidades humanas e animais, afetam a economia dos países.

Sob condições normais, os quartos de hotel não estariam disponíveis. Porém, na atual crise, o uso de hotéis para acomodações de emergência oferece o benefício de manter as instalações em funcionamento e a manutenção, apesar de em pequena escala, dos empregos. É importante que o setor siga um rigoroso protocolo durante o *lockdown*, e no *check-in* forneça aos hóspedes um informativo atualizado, detalhando as alterações nos serviços prestados, aprimoramentos nas políticas de limpeza e como realizar contato com a equipe da recepção em caso de emergência.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico – COE N° 01**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020a. Disponível em: <[www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)>. Acesso em: 31/03/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico – COE COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020b. Disponível em: <[www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)>. Acesso em: 31/03/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico - Volume 51 - Nº 01**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020c. Disponível em: <[www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)>. Acesso em: 31/03/2020.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6ª edição. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2007.

CPT - Centro de Produções Técnicas. **O Setor Hoteleiro e suas Características**. Viçosa: CPT, 2018. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br>>. Acesso em: 31/03/2020.

CULHANE, D. P.; TREGLIA, D.; STEIF, K.; KUHN, R.; BYRNE, T. “Estimated Emergency and Observational/Quarantine Capacity Need for the US Homeless Population Related to COVID-19 Exposure by County”. **Selected Works of Dennis P. Culhane** [2020]. Disponível em: <[https://works.bepress.com/dennis\\_culhane/237](https://works.bepress.com/dennis_culhane/237)>. Acesso em: 31/03/2020.

DINARTO, D.; WANTO, A.; SEBASTIAN, L. C. “Global Health Security – COVID-19: Impact on Bintan’s Tourism Sector”. **RSIS Commentaries**, n. 33, 2020. Disponível em: <<https://dr.ntu.edu.sg>>. Acesso em: 31/03/2020.

FERNANDES, N. “Economic effects of coronavirus outbreak (COVID-19) on the world economy”. **SSRN** [23/03/2020]. Disponível em: <<https://papers.ssrn.com>>. Acesso em: 31/03/2020.

G1. “Como o coronavírus é transmitido?”. **G1** [27/02/2020]. Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 01/06/2020.

KLINE, S. F.; HORNEY, J.; KIRSCH, K. “COVID-19 - Tips for Hotel Managers”. **Hospitality Net** [06/03/2020]. Disponível em: <<https://www.hospitalitynet.org>>. Acesso em: 01/04/2020.

KOIRALA, J.; ACHARYA, S. “Impact of Novel Corona Virus (COVID-19 or 2019-nCoV) on Nepalese Economy”. **SSRN** [25/03/2020]. Disponível em: <<https://papers.ssrn.com>>. Acesso em: 31/03/2020.

LANZ, L. H.; FERRARI, M.; MODY, M. “Hospitality Communications in a Time of Coronavirus: Tips for Maintaining Trust and Engagement”. **Boston Hospitality Review** [24/03/2020]. Disponível em: <<https://www.bu.edu>>. Acesso em: 31/03/2020.

MARANHÃO, R. A.; SENHORAS, E. M. “Pacote econômico governamental e o papel do BNDES na guerra contra o novo coronavírus”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 2, n. 4, 2020.

MINGERS, J. “The paucity of multi-method research: a review of the information systems literature”. **Information Systems Journal**, vol. 13, n. 3, 2003.

OMS - Organização Mundial da Saúde. “Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic”. **WHO Website** [2020]. Disponível em: <<https://www.who.int>>. Acesso em: 31/03/2020.

RICCI, L. “Coronavírus: Belo Horizonte sedia primeiro hotel do país adaptado para a pandemia”. **Estado de Minas Gerais** [25/03/2020]. Disponível em: <<https://www.em.com.br>>. Acesso em: 01/06/2020.

SENHORAS, E. M. “Coronavírus e Educação: Análise dos Impactos Assimétricos”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 2, n. 5, 2020.

SINGHAL, T. “A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19)”. **The Indian Journal of Pediatrics**, vol. 87, March, 2020.

TO, W. M. “How Big is the Impact of COVID-19 (and Social Unrest) on the Number of Passengers of the Hong Kong International Airport?”. **Research Gate** [12/03/2020]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net>>. Acesso em: 31/03/2020.

## **SOBRE OS AUTORES**

---



## SOBRE OS AUTORES

**Anderson Barbosa Baptista** é doutor em Ciências da Nutrição e Saúde. Docente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Tocantins (UFT) Email para contato: [biomeddu@yahoo.com.br](mailto:biomeddu@yahoo.com.br)

**Breno Gomes de Souza** é acadêmico de Medicina pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Email para contato: [brenogomesgs@gmail.com](mailto:brenogomesgs@gmail.com)

**Davi Porfirio da Silva** é enfermeiro e mestrando no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Email para contato: [daviporfirio14@hotmail.com](mailto:daviporfirio14@hotmail.com)

**Elói Martins Senhoras** é economista e cientista político, doutor em Ciências. Professor da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Website: [www.eloisenhoras.com](http://www.eloisenhoras.com). Email: [eloisenhoras@gmail.com](mailto:eloisenhoras@gmail.com)

**Eskálath Morganna Silva Ferreira** é engenheira de alimentos e doutora em Biotecnologia. Professora na Universidade Federal de Tocantins (UFT). Email para contato: [morganna@uft.edu.br](mailto:morganna@uft.edu.br)

**Igor Michel Ramos dos Santos** é graduando do curso de bacharelado em Enfermagem pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Email para contato: [igor.santos@esenfar.ufal.br](mailto:igor.santos@esenfar.ufal.br)

## **SOBRE OS AUTORES**

**Juliana Fonseca da Silva** é bióloga e doutora em Microbiologia. Professora da Universidade Federal de Tocantins (UFT). Email para contato: [julianafmsilva@mail.uft.edu.br](mailto:julianafmsilva@mail.uft.edu.br)

**Leonardo Vieira Fernandes** é médico e professor da Universidade Federal de Catalão (UFCAT). Email para contato: [leonardofernandes@ufg.br](mailto:leonardofernandes@ufg.br)

**Pedro Wallace Paiva Silva** é graduando em medicina pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail para contato: [pedrowpsi@gmail.com](mailto:pedrowpsi@gmail.com)

**Phelipe Magalhães Duarte** é médico veterinário e docente da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade de Cuiabá (UNIC). Email para contato: [duarte.phe@gmail.com](mailto:duarte.phe@gmail.com)

**Raphael dos Ramos Maranhão** é graduando no curso de bacharelado em Administração pela Universidade Estácio de Sá (ESTÁCIO). Email para contato: [raphael103021@gmail.com](mailto:raphael103021@gmail.com)

**Raphael Sanzio Pimenta** é biólogo e doutor em Ciências Biológicas. Professor da Universidade Federal de Tocantins (UFT). Email para contato: [pimentars@mail.uft.edu.br](mailto:pimentars@mail.uft.edu.br)

## **SOBRE OS AUTORES**

**Romero de Albuquerque Maranhão** é bacharel em Administração, doutor em Administração e pós-doutor em Educação. Email para contato: [romeroalbuquerque@bol.com.br](mailto:romeroalbuquerque@bol.com.br)

**Viviane dos Santos Melo** é graduanda do curso de bacharelado em Enfermagem pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Email para contato: [contatovivianemelo@gmail.com](mailto:contatovivianemelo@gmail.com)

**Wilson Lopes Miranda** é graduando em medicina pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Bolsista de Iniciação Científica do CNPq. Email: [mirandalopeswilson@gmail.com](mailto:mirandalopeswilson@gmail.com)



# **COLEÇÃO**

---

Comunicação & Políticas Públicas



## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

O Núcleo de Pesquisa Semiótica da Amazônia (NUPS), da Universidade Federal de Roraima (UFRR), está à frente do selo coleção “Comunicação & Políticas Públicas” e recebe propostas de livros a serem publicados em fluxo contínuo em qualquer período do ano.

O texto que for submetido para avaliação deverá ter uma extensão de no mínimo de 40 laudas e no máximo 150 laudas configuradas obrigatoriamente em espaçamento 1,5, letra Times New Roman e tamanho de fonte 12. Todo o texto deve seguir as normas da ABNT.

Os elementos pré-textuais como dedicatória e agradecimento não devem constar no livro. Os elementos pós-textuais como biografia do autor de até 10 linhas e referências bibliográficas são obrigatórios. As imagens e figuras deverão ser apresentadas em arquivos separados, de maneira que ao longo do texto do livro sejam apenas indicados os espaços onde serão inseridas. As imagens deverão ser nomeadas e numeradas conforme os espaços indicados no texto.

A submissão do livro deverá ser realizada por meio do envio online de arquivo documento (.doc) em Word for Windows 6.0 ou versão mais recente. O autor ou autores devem encaminhar para o e-mail [nupsbooks@gmail.com](mailto:nupsbooks@gmail.com) três arquivos: a) formulário de identificação do autor e da obra, b) livro com sumário no formato Word for Windows 6.0 ou versão mais recente, e, c) via escaneada de carta de autorização assinada pelo (s) autor (es) atestando que cede(m) seus direitos autorais da obra para a editora da Universidade Federal de Roraima.

## ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA

### **Coleção “Comunicação & Políticas Públicas”**

Núcleo de Pesquisa Semiótica da Amazônia (NUPS)

Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Campus Paricarana

Bloco 1. Sala 179. Av. Cap. Ene Garcez, n. 2413.

Bairro Aeroporto. Boa Vista, RR.



+ 55 (95) 981235533 /



[nupsbooks@gmail.com](mailto:nupsbooks@gmail.com)



[www.livroeletronico.net](http://www.livroeletronico.net)

