

## CONHECENDO A ORIGEM DO SARS-COV-2 (COVID 19)

José Vagner Delmiro Nogueira<sup>1</sup>

Carolina Maria da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorista, Biólogo, Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada/PE, Brasil.

<sup>2</sup>Docente Doutora em Biologia de Fungos, Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada/PE, Brasil.

**Resumo:** Ao longo da história epidemiológica das doenças virais, destacamos os grandes agravos à saúde da população provocados pela Varíola, Febre Amarela, Sarampo, Dengue, Zika e a Chikungunya, que causaram grandes preocupações em todo o mundo. Atualmente as atenções estão voltadas ao surgimento do vírus Sars-cov-2, agente etiológico da Covid 19, classificada como uma pandemia no ano de 2020. Neste sentido surgiu o interesse de investigar a origem evolutiva deste vírus, suas características biológica e ecológica, sua forma de transmissão à população, bem como os principais agravos que esta doença pode trazer. Para alcançar este objetivo foi realizado uma pesquisa bibliográfica do tipo qualitativa descrevendo informações gerais e contextos pessoais, publicados em livros, artigos e publicações da mídia nacional e mundial. O Sars-cov-2 é um vírus da família *Coronaviridae* que apresenta RNA de fita simples positiva, envolto por uma capsula lipoproteica, contendo nesta estrutura uma proteína Spike ou proteína S. O vírus apresenta semelhanças com as infecções respiratórias causadas por SARS por volta de 2002 e com o MERS-CoV em 2012, fato que leva a crer que o Sars-cov2 possa ter características parecidas de transmissibilidade e origem evolutiva com estes vírus. Estudos realizados comparando o genoma do Sars-cov2 com genoma de coronavírus de morcegos da espécie *Rhinolophus affinis* demonstraram que 96% deste vírus apresentam proximidade. Uma evidência da seleção natural que este vírus possa ter passado, é que este apresenta semelhanças com coronavírus de pangolins *Manis javanica*. A partir do levantamento bibliográfico realizado conclui-se que a origem do Sars-cov-2 é ainda muito controversa e necessita de estudos mais detalhados e precisos para que possa se definir melhor a fonte primária do vírus e sua estrutura de transmissão para o ser humano.

**Palavras Chaves:** Covid - 19, pandemia, epidemiologia, saúde coletiva.

## KNOWING THE ORIGIN OF SARS-COV-2 (COVID 19).

**Abstract:** Throughout the epidemiological history of viral diseases, we highlight the major health problems of the population caused by Smallpox, Yellow Fever, Measles, Dengue, Zika and Chikungunya, which have caused great concern worldwide. Currently attention is focused on the emergence of the Sars-cov-2 virus, the etiological agent of Covid 19, classified as a pandemic disease in the year 2020. In this context is important to investigate the evolutionary origin of this virus, its biological and ecological characteristics, its form of transmission to the population, as well as the main problems that this disease can bring. In order to achieve this objective, a qualitative bibliographic research was carried out in books, articles and publications by the national and worldwide media. Sars-cov-2 is a virus of the *Coronaviridae* family that has positive single-stranded RNA, surrounded by a lipoprotein capsule, containing in this structure a Spike protein or protein S. The virus has similarities with respiratory infections caused by SARS around 2002 and with MERS-CoV in 2012, a fact that suggests that Sars-cov2 may have similar characteristics of transmissibility and evolutionary origin with these viruses. Studies comparing the genome of Sars-cov2 with the genome of bat coronavirus of the species *Rhinolophus affinis* have shown that 96% of this virus have proximity. An evidence of the natural selection that this virus may have passed, is that it has similarities with the pangolin coronavirus *Manis javanica*. From the bibliographic survey carried out it is concluded that the origin of Sars-cov-2 is still very controversial and needs more detailed and precise studies in order to better define the primary source of the virus and its structure of transmission to humans.

**Key words:** Covid - 19, Pandemic, Epidemiology, Public Health.

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 115-124, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

## CONOCIENDO EL ORIGEN DEL SARS-COV-2 (COVID 19).

**Resumen:** A lo largo de la historia epidemiológica de las enfermedades virales, destacamos los principales problemas de salud de la población causados por la viruela, la fiebre amarilla, el sarampión, el dengue, el zika y la chikungunya, que han causado gran preocupación en todo el mundo. Actualmente, la atención se centra en la aparición del virus Sars-cov-2, el agente etiológico de Covid 19, clasificado como una pandemia en el año 2020. En este sentido, surgió el interés de investigar el origen evolutivo de este virus, sus características biológicas y ecológicas, su forma de transmisión a la población, así como los principales problemas que puede traer esta enfermedad. Para lograr este objetivo, se realizó una búsqueda bibliográfica cualitativa que describe información general y contextos personales, publicados en libros, artículos y publicaciones por los medios de comunicación nacionales y mundiales. Sars-cov-2 es un virus de la familia *Coronaviridae* que tiene ARN monocatenario positivo, rodeado por una cápsula de lipoproteína, que contiene en esta estructura una proteína Spike o proteína S. El virus tiene similitudes con infecciones respiratorias causadas por el SARS alrededor de 2002 y con MERS-CoV en 2012, un hecho que sugiere que Sars-cov2 puede tener características similares de transmisibilidad y origen evolutivo con estos virus. Los estudios que comparan el genoma de Sars-cov2 con el genoma del coronavirus de los murciélagos de la especie *Rhinolophus affinis* han demostrado que el 96% de este virus está cerca. Una evidencia de la selección natural de que este virus pudo haber pasado es que tiene similitudes con el coronavirus de pangolín *Manis javanica*. A partir de la encuesta bibliográfica realizada, se concluye que el origen de Sars-cov-2 sigue siendo muy controvertido y necesita estudios más detallados y precisos para definir mejor la fuente primaria del virus y su estructura de transmisión a los humanos.

**Palabras clave:** Covid - 19, Pandemia, Epidemiología, Salud Pública.

### Introdução

As doenças causadas por vírus vem há muito tempo causando grandes preocupações em todo o mundo, provocando mortes em pessoas de variadas faixas etárias. Os vírus são partículas acelulares constituídos de um fragmento de DNA ou RNA envolto de uma capsula proteica, o capsídeo; é um parasita intracelular obrigatório que costuma infectar células humanas ou animais para se reproduzir e continuar sua propagação. Estes tem alto potencial de variabilidade genética, surgindo assim novas variedades de vírus muito rapidamente. Ao longo da história epidemiológica das doenças virais, podemos destacar os grandes agravos à saúde da população provocados pela Varíola, Febre Amarela, Sarampo, Dengue, Zika e a Chikungunya. As gripes provocadas pelos vírus *Influenza* (H1N1, H3N2, Influenza B) também levaram vários indivíduos a quadros clínicos graves em especial pessoas mais idosas e crianças que apresentam a imunidade mais vulnerável. O H1N1 infectou no Brasil cerca de 53.797 mil pessoas, entre 2009 e 2010, sendo o estado do Paraná um dos estados mais afetados pela pandemia no Brasil<sup>1,2</sup>.

Atualmente grande atenção tem sido dada ao vírus Sars-cov-2 que causa a popular doença Covid-19 considerada uma pandemia no ano de 2020, provocando mortes e vários prejuízos sociais e econômicos em todo o mundo. O Sars-cov-2 é um novo vírus que causa

graves problemas respiratórios, que podem levar a síndrome respiratória aguda grave e ocasionar a morte, mais incidente em pessoas idosas, porém há vários casos registrados de mortes entre adultos e jovens. Este vírus que foi identificado pela primeira vez na cidade de Wuhan, China, pode contaminar animais e seres humanos <sup>3</sup>.

O Sars-cov-2 vem causando enormes prejuízos em todo o mundo, segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) até Maio de 2020 o vírus contaminou 5.701.337 milhões de pessoas e matou cerca de 357.688 mil pessoas em todo o mundo. No Brasil a quantidade dos casos confirmados é de 514.849 mil, e matou cerca de 29.314 mil pessoas, segundo o ministério da saúde <sup>4,5</sup>.

Neste sentido surgiu o interesse de investigar a origem evolutiva deste vírus, suas características biológica e ecológica, sua forma de transmissão à população, bem como os principais agravos que esta doença pode trazer. Conhecendo sua origem precisa, poderemos contribuir nas medidas de prevenção e propostas de cura desta doença.

## **Método**

Foi utilizada a pesquisa bibliográfica sistemática com uma abordagem do tipo qualitativa descrevendo informações gerais e contextos pessoais, publicados em livros, artigos e publicações da mídia nacional e mundial <sup>6</sup>.

Utilizou-se das principais bases de dados: Scielo, PubMed, Science, Google Acadêmico, Ministério da Saúde, Organização Mundial da Saúde, Fio Cruz, Nature e Jama. Ao realizarmos as pesquisas nestas bases as referências duplicadas foram excluídas. Foram selecionados artigos em língua Portuguesa, Inglesa e trabalhos de autores chineses traduzidos para o português.

Os critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos foram: Artigos originais publicados no período de 2019 a maio de 2020, mais os de relevância de datas posteriores; Estudo clínico e ou epidemiológico do Covid-19; Estudo biológico sobre a origem evolutiva do Sars-Cov-2 e Estudo de Caso sobre Covid-19.

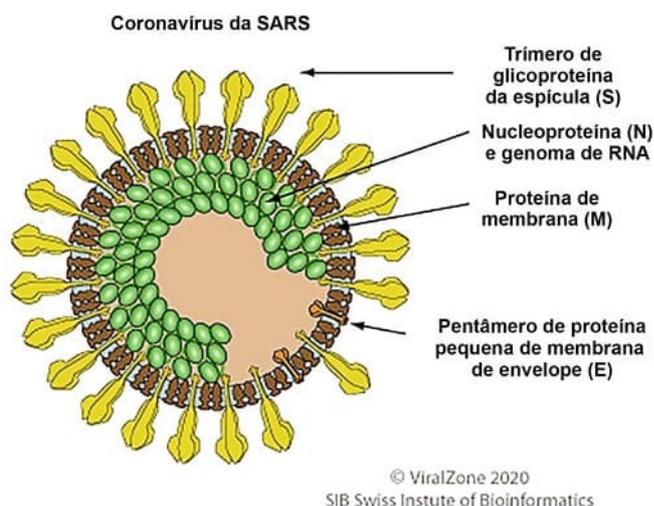
Para as pesquisas nas bases de dados foram utilizados diversos termos livres como: Origem do Covid-19, Coronavírus, Sars-Cov-2, Estrutura viral do Sars-Cov-2, Pandemia por Sars-Cov-2 dentre outras associações que possibilitasse a obtenção de trabalhos com o tema central que é “A Possível Origem do Sars-Cov-2”, neste contexto obtivemos 32 artigos, 3

manuais, 2 livros, 2 boletins e 5 resumos de jornais; após a leitura geral dos títulos foram selecionados de acordo com os critérios de seleção 14 artigos, 1 manual, 2 boletins e 5 resumos de jornais, que serviram como base de dados para o trabalho <sup>7</sup>.

## Resultados e Discussões

### Origem do Sars-cov-2

O Sars-cov-2, nome recomendado pelo comitê internacional de taxonomia viral, é um vírus da família *Coronaviridae* que apresenta como material genético RNA de fita simples positiva, envolto por uma capsula lipoproteica, contendo nesta estrutura uma proteína Spike ou proteína S que se liga fortemente a enzima ACE 2 (enzima de conversão de angiotensina tipo 2), este tipo de enzima e mais comumente expressa em células pulmonares humana (ver Figura 1). Existem já identificados seis tipos de coronavírus humanos que causam infecções respiratórias graves como “os alfa-CoVs HCoV-NL63 e HCoV-229E e os beta-CoVs HCoV-OC43, HCoV-HKU1, síndrome respiratória aguda grave-CoV (SARS-CoV)”. O Sars-cov2, vem causando a doença Covid-19 ou coronavírus que foi identificado os primeiros casos em Wuhan, na província de Hubai na China onde este pode leva a Síndrome Respiratória Aguda Grave e ocasionar a morte. O vírus apresenta semelhanças com as infecções respiratórias causadas por SARS que foi um vírus que saltou de morcegos para pangolins e deste para os seres humanos por volta de 2002 e com o MERS-CoV que saltou de morcegos para camelos e deste para o homem em 2012, fato que leva a crer que o Sars-cov2 possa ter características parecidas de transmissibilidade e origem evolutiva com estes vírus <sup>8,9</sup>.



**Figura 1:** Estrutura viral do SARS-Cov-2 <sup>10</sup>. **Fonte:** LI, G.- JMed Virol.

Para reforçar a proximidade do Sars-cov2 com o SARS, a análise genômica e filogenética completa do vírus indicam que este é do tipo betacoronavírus, mesmo subgênero do SARS que causa a Síndrome Respiratória Aguda Grave. Além disso eles compartilham 70% de semelhança genômica e com relação ao receptor ou seja liga-se com a ACE 2 para penetrar nas células humanas. Neste contexto a hipótese do reservatório do Sars-cov2 ser morcegos pode ser avaliada; estudos realizados por Zhou e colaboradores (2020) comparando o genoma do Sars-cov2 com genoma de coronavírus de morcegos da espécie *Rhinolophus affinis* demonstraram que 96% deste vírus apresentam proximidade, porém o coronavírus de morcego apresentando déficit no receptor ACE 2 humano. Outros Estudos do RNA de Sars-cov2 demonstrou que este vírus corresponde a uma recombinação gênica entre dois coronavírus, um de morcego e outro de origem ainda desconhecida. Portanto estudos mais detalhados devem ser realizados tanto com relação à origem do vírus, quanto ao principal reservatório, bem como o possível intermediário do vírus <sup>8,11,12</sup>.

A determinação exata da origem do Sars-cov-2 ainda vem sendo debruçadas por pesquisadores de todo o mundo. Uma evidência da seleção natural que este vírus possa ter passado, é que este apresenta semelhanças com coronavírus de pangolins *Manis javanica* (pangolin malaio) em especial com relação ao Domínio Ligante do Receptor (RBD) para ECA2. Porém os estudos já apresentados para coronavírus de pangolins ou para coronavírus de morcegos ainda não são suficientes para definir com precisão o principal progenitor do Sars-cov 2. Nem que este tenha sofrido uma seleção natural ou apenas uma mutação (recombinação) evolutiva entre espécies animais para depois ser transmitida para o ser humano; ou um tipo de coronavírus de origem animal ao passar para os seres humanos tenha sofrido alguma seleção natural ou recombinação e assim originado o Sars-cov-2 <sup>13</sup>.

Pesquisas genômicas demonstram que o Sars-cov-2 apresenta um RBD eficiente para ACE2 de outros animais da família dos Mustelídeos (furões), Felídeos (gatos), entre outros com receptor similar além dos encontrados nos seres humanos. Porém, para estes animais os efeitos infecciosos ainda não foram estudados especificamente. Percebemos que encontrar e determinar a origem do Sars-cov-2 é uma tarefa que ainda requer vários estudos e pesquisas. Já foram apresentadas variadas hipóteses para a origem do vírus, desde a de que estes teriam originado de morcegos e pangolins; que um hospedeiro intermediário teria sido uma cobra asiática, porém este fato é pouco provável visto que este animal é de sangue frio diferente dos seres humanos que são de sangue quente; que este vírus teria originado de uma manipulação

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 115-124, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

laboratorial, dentre outras teorias. Contudo o que mais está evidente é que não corresponderia uma manipulação laboratorial, visto que suas características genéticas não demonstram isto e tudo leva a crer que realmente este vírus tenha transpassado a barreira evolutiva e tenham sido transmitidos de um animal para o ser humano e deste, o vírus possa ter adquirido esta variabilidade altamente contagiosa <sup>13,14</sup>.

### **Epidemiologia do COVID-19**

O COVID-19 é uma doença que tem um alto poder de contágio visto que é transmitido de pessoa a pessoa por gotículas respiratórias contaminadas com o vírus, principalmente ao momento de espirros ou tosse; ou por compartilhamento de objetos pessoais sem a devida higienização. Os principais sintomas incluem: febre, tosse e dificuldade de respirar, que em casos graves podem evoluir para uma pneumonia com insuficiência respiratória aguda grave, podendo levar a morte. Atualmente o Sars-cov-2 apresenta uma taxa de reprodução média  $R_0$  de 1,4 - 5,5, que indica o poder de contágio e os efeitos danosos à população mundial. A principal forma de conter a transmissão deste vírus é evitar o contato com pessoas infectadas, portanto as medidas de prevenção determinadas pela Organização Mundial de Saúde são as soluções mais eficazes neste momento <sup>15,3</sup>.

Embora as gotículas respiratórias sejam a principal forma de transmissão, outras vêm sendo estudadas e identificadas. Um estudo realizado por Hong Shang e colaboradores (2020) com amostras fecais e respiratórias de 74 pacientes de um hospital filiado a Universidade de Sun Yat-sem em Zhuhai, China, revelou que nas amostras fecais de 55% dos pacientes a cepa de RNA do Sars-cov-2 estavam presentes evidenciando a possibilidade de uma transmissão do vírus pela via fecal-oral, por meio de alimentos e ou água contaminada <sup>16</sup>. Em um estudo realizado por Lan Dong e colaboradores (2020) foi relatado o caso de uma parturiente com COVID 19 de 29 anos que teve uma criança por parto cesárea no hospital Renmin na cidade de Whan, China, a criança apresentou elevados índices de IgG, IgM e citocinas para o Sars-cov2 após 2 horas de seu nascimento, constatando que a criança possa ter adquirido o vírus bem antes do parto, ainda no útero da mãe <sup>17</sup>.

O período de incubação do Sars-Cov-2 é de 5 a 12 dias, porém a transmissibilidade pode ocorrer depois de 7 dias da infecção quando aparecem os sintomas ou antes deste período sem sintomas aparentes. Dentre os agravos que esta doença pode ocasionar esta a Síndrome Respiratória Aguda Grave, além de agravamento de problemas cardíacos, hepáticos e

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 115-124, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

intestinais. Grande parte dos pacientes que apresentam alguma morbidade pré-existente, ao contrair a Covid -19 tem a grande possibilidade de agravamento de seu estado de saúde e será necessário a internação e isolamento em uma unidade de tratamento intensivo UTI, neste sentido a OMS (Organização Mundial de Saúde) e o Ministério da Saúde recomenda que é necessária de 1 a 3 leitos de UTIs para cada 10 mil habitante <sup>18</sup>.

Verificamos que a situação é grave e os estudos que vem sendo realizados só corrobora para confirmar os efeitos danosos do Sars-cov-2 à saúde humana. Segundo dados encontrados por Mat Arents e colaboradores (2020), dentre 21 pacientes diagnosticados com Covid-19 em um hospital da cidade de Washington nos Estados Unidos, oito (38%) apresentaram alterações na função hepática em suas análises laboratoriais <sup>19</sup>. Em um estudo de caso realizado por Hosoda e colaboradores (2020) foi verificada enterocolite por Sars-cov2 em uma paciente japonesa de 81 anos, fato que confirma a possibilidade de agravamento de problemas intestinais em pacientes com Covid-19. Tudo isto demonstra a grande importância de se estudar a fundo a transmissibilidade deste vírus vista a gravidade de seus efeitos à saúde humana <sup>20</sup>.

Dentre as principais medidas de prevenção contra o Sars-Cov-2 destacam-se a higienização das mãos com frequência usando sabão ou solução desinfetante, usar álcool gel 70% quando possível, ao tossir ou espirrar proteger com um protetor (mascaras, protetores facial) ou com o antebraço, evitar o contato das mãos com o rosto, evitar aglomerações. Em casos de surtos as autoridades locais podem determinar distanciamento social, orientando que os cidadãos permaneçam em casa, saindo apenas quando necessário, orientar a melhor forma de funcionamento dos serviços essenciais na localidade entre outras medidas necessárias. Quanto aos contaminados estes devem ser isolados para tratamento em casa ou quando necessário em unidades hospitalares capacitadas e preparadas para receber o paciente com todas as medidas necessárias <sup>3</sup>.

## **Conclusão**

O estudo demonstrou que a origem do Sars-cov-2 é ainda muito controversa e necessita de estudos mais detalhados e precisos para que possa se definir melhor a fonte primaria do vírus e sua estrutura de transmissão para o ser humano. De fato é consenso que a possível origem do vírus parta de um animal silvestre visto que grande parte dos novos vírus que transbordaram a barreira evolutiva e contaminaram seres humanos ao longo da historia epidemiologia das doenças virais, foram de origem animal, a exemplo do SARS e MARS

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 115-124, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.

que ocasionaram epidemias mundiais. Neste sentido podemos verificar que os efeitos de alterações do ambiente silvestre podem ser danosos e devastador para o ser humano, pois os seres ali existentes e interdependentes, ao não encontrar o seu ambiente equilibrado, tentará uma readaptação e é neste momento que vírus e outros parasitas para sobreviver e perpetuar a espécie faz recombinação e infectam os seres humanos, que passaram a fazer parte daquele ambiente.

Concluimos também que os efeitos provocados pelo vírus à saúde humana podem ser graves e ainda sabe-se muito pouco dos efeitos que este possa causar em outros sistemas biológico humano, além do já conhecido sistema respiratório. Bem como também a transmissibilidade deste vírus entre a população, pois como apresentado anteriormente pode ocorrer à transmissão vertical do vírus, de pessoa a pessoa de forma direta ou pela via fecal-oral. Verificamos também que todos estão preocupados e ansiosos pelo desenvolvimento de uma vacina para a doença, ou uma medicação que combata o vírus o mais rápido possível; de forma a evitar um colapso nos sistemas de saúde bem como evitar uma queda drástica da economia mundial.

## Referencias

- 1- Barifouse, R. **Como o Brasil foi afetado pela pandemia do H1N1, a 1ª do século 21?**. BBC News Brasil, São Paulo, 25/03/2020. In [www.bbc.com/portuguese/brasil-52042879](http://www.bbc.com/portuguese/brasil-52042879) . Acesso em 28/03/2020.
- 2-Ministério da Saúde. **Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes aegypt (Dengue, chikunguny e Zika) Semanas Epidemiológicas 1 a 11, 2020**. Boletim epidemiológico – Secretaria de Vigilância em Saúde / Ministério da Saúde. Volume 51, nº 12, Março de 2020. In: [www.saude.gov.br/svs](http://www.saude.gov.br/svs). Acesso 29/03/2020.
- 3-Ministério da Saúde. **Protocolo de Manejo Clínico para o novo coronavírus (2019-nCov)**. Ministério da saúde, 1ª ed. Brasília-DF, 2020.
- 4-Organização Pan-Americana de Saúde/ Organização Mundial de Saúde. **Folha Informativa-COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus) – OPAS/OMS - Atualizada em 20/maio/2020**. In: <https://www.paho.org> . Acesso em 21/05/2020.

5-Ministério da Saúde- Brasil. **Painel Coronavírus.** In [www.covid.saude.gov.br](http://www.covid.saude.gov.br) . Acesso em 11/04/2020.

6-Moretti, I. **Metodologia de Pesquisa do TCC: Conheça os tipos e veja como definir.** ViaCarreira, 2020. In: <https://viacarreira.com/metodologia-de-pesquisa-do-tcc/>. Acesso em 28/03/2020

7-Menezes, A. M.; et al. **Metodologias dos Artigos de Revisão: Tratamento farmacológico da DPOC e Programas de Reabilitação Pulmonar em Pacientes com DPOC.** J Bras Pneumol, 2011; 37(4) in: [www.scielo.br](http://www.scielo.br) . Acesso em 30/03/2020.

8-Wu, D; WU, T; Liu, Q; Yang, Z; et al. **O surto do SARS-CoV-2: o que nós sabemos.** International Journal of Infectious Diseases. Published online March 12, 2020- Traduzido por Programa de Voluntariado Acadêmico da UFPR, in: <http://www.toledo.ufpr.br/portal/artigos-cientificos-covid-19>. Acesso em 13/05/2020.

9-Liga Acadêmica de Infectologia- FMUMC, **Coronavírus: características, fisiopatogenia, mapa mental e mais.** SanarMed, 2020. In: [www.sanarmed.com](http://www.sanarmed.com) . Acesso em 13/05/2020.

10-Li, G; et al . **Coronavirus infections and imune responses.** JMed Virol. 2020, 92(4) p. 424-432.

11-Zhou, P.; Yang, X.; Wang, X. et al. **Um surto de pneumonia associado a um novo coronavírus de provável origem em morcegos.** Nature 579, 270-273, (2020). In: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>. Acesso em 12/05/2020

12-Kenneth Mcintosh, MD; Martin S H, MD; Allyson Bloom, MD. **Coronavirus disease 2019 (COVID-19).** UpToDate, 2020. In: [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com). Acesso em 04/04/2020 - Traduzido por Programa de Voluntariado Acadêmico da UFPR, in: <http://www.toledo.ufpr.br/portal/artigos-cientificos-covid-19>. Acesso em 13/05/2020.

13-Andersen, KG; Rambaut, A; Lipkin, WI; *et al.* **A origem proximal do SARS-CoV-2.** *Nat Med* **26**, 450-452 (2020). In: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9>. Acesso em 19/05/2020.

14-Ji, W; Wang, W; Zhao, X; Zai, J; Li, X. **A recombinação homóloga da glicoproteína de pico do coronavírus recém-identificado pode aumentar a transmissão de espécies cruzadas da cobra para o humano.** J Med Virol. 2020; 92: 433-440. In: [https://www.researchgate.net/journal/0146-6615\\_Journal\\_of\\_Medical\\_Virology](https://www.researchgate.net/journal/0146-6615_Journal_of_Medical_Virology) . Acesso em 12/05/2020.

15-Chen, J. **Pathogenicity and transmissibility of 2019-nCoV. A quick overview and comparison with other emerging viruses.** Microbes and Infection, ELSEVIER, p. 69-71, 2020. In: <file:///C:/Users/V/Downloads/1-s2.0-S1286457920300265-main.pdf>. Acesso 20/05/2020.

16-Shang, H; Jiang, G; Huang, Xi; et al. **Presença Prolongada de RNA viral de SARS-Cov-2 em amostras fecais.** The Lancet. Março 19, 2020. DOI:10.1016/S2468-1253(20)30083-2- Traduzido por Programa de Voluntariado Acadêmico da UFPR, in: <http://www.toledo.ufpr.br/portal/artigos-cientificos-covid-19>. Acesso em 13/05/2020.

17-Dong, L; Tian, J; He, S; et al. **Possível Transmissão Vertical de SARS-Cov-2 de uma mãe infectada para seu recém-nascido.** JAMA. March 26, 2020. DOI: 10.1001/jama.2020.4621 - Traduzido por Programa de Voluntariado Acadêmico da UFPR, in: <http://www.toledo.ufpr.br/portal/artigos-cientificos-covid-19>. Acesso em 13/05/2020.

18-Associação de Medicina Intensiva Brasileira; **Comunicado da AMIB Sobre o Avanço do COVID-19 e a Necessidade de Leitos em UTIs no Futuro.** AMIB, São Paulo-SP, 2020. In: [www.amib.org.br](http://www.amib.org.br) . acesso em 15/05/2020.

19-Matt, A MD; Eric, Y MD; Lindy, K MD; et al. **Características e Resultados de 21 Pacientes Criticamente Doentes com COVID-19 no Estado de Washington.** JAMA. Published online, 2020. DOI: 10.1001/jama.2020.4326. - Traduzido por Programa de Voluntariado Acadêmico da UFPR, in: <http://www.toledo.ufpr.br/portal/artigos-cientificos-covid-19> . Acesso em 13/05/2020.

20-Hosoda, T; Sakamoto, M; Shimizu, H; et al. **Enterocolite por SARS-CoV-2 com persistência da excreção do vírus por aproximadamente duas semanas após a recuperação da diarreia: Um relato de caso.** Infection Control & Hospital Epidemiology. 19 mar. 2020. DOI: 10.1017/ice.2020.87- Traduzido por Programa de Voluntariado Acadêmico da UFPR, in: <http://www.toledo.ufpr.br/portal/artigos-cientificos-covid-19>. Acesso em 13/05/2020.

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 115-124, agosto/dezembro. 2020. ISSN: 2447-8822.