



MUTAÇÕES DO SARS-CoV-2

O que são os Coronavírus?

Os coronavírus se referem a uma família de vírus que normalmente causam doenças respiratórias e recebem esse nome, pois suas características morfológicas se assemelham a uma coroa (*corona* em espanhol) (BRASIL, 2020)

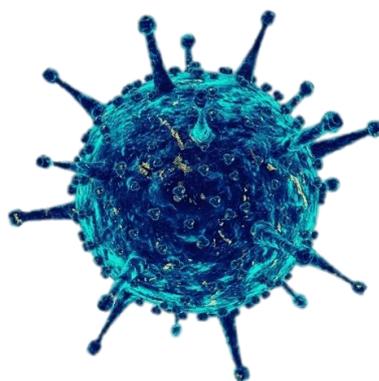


Figura 1. Morfologia Viral do Novo Coronavírus - SARS-CoV-2.

Fonte: Revista VERSAR, Coronavírus: Conheça melhor a COVID-19 e saiba como se cuidar, 2020. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1438&sid=8>

O primeiro coronavírus foi isolado em 1937, sendo apenas em 1965 nomeado de corona, quando sua morfologia fora observada a partir de uma análise microscópica (STEPHENS *et al.*, 2010). O novo coronavírus, que surgiu no fim do ano de 2019 em Wuhan, China, foi renomeado para SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*). Esse microrganismo pode causar a Doença por Coronavírus (*Coronavirus Disease*), conhecida pelo acrônimo COVID-19, e que pode resultar em Síndrome Respiratória Aguda (SRA) e/ou Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG).

O vírus é da ordem *Nidovirales*, que possui três famílias, *Coronaviridae*, *Arteriviridae* e *Roniviridae* (STEPHENS *et al.*, 2010). Todas elas possuem organização genômica similar, porém a morfologia de seus vírions se mostra diferente (figura 2).

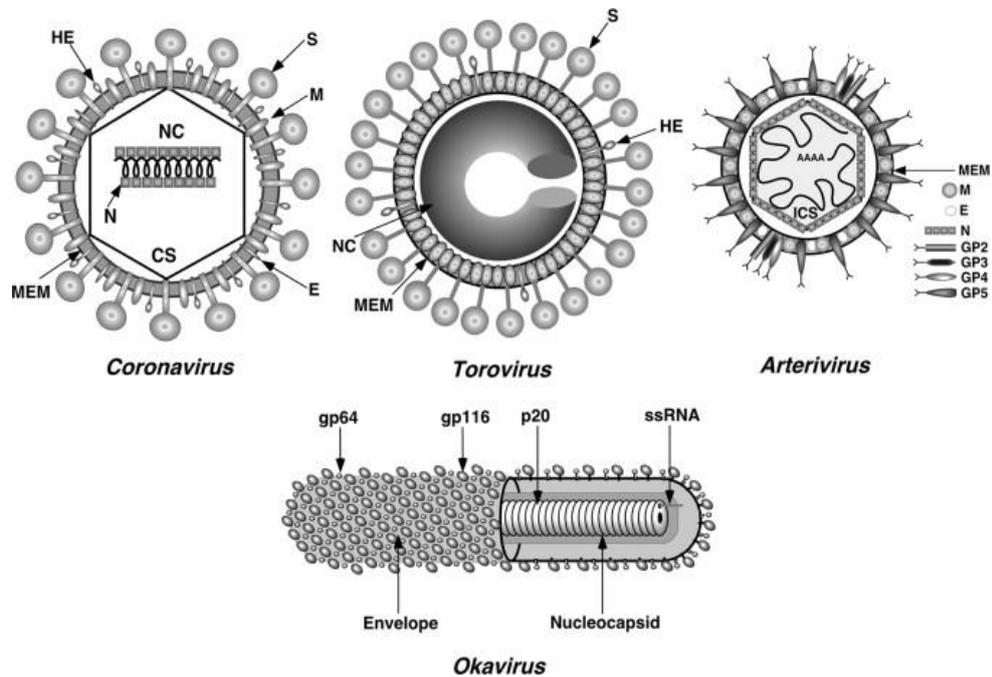


Figura 2. Estrutura esquemática das partículas dos membros da ordem *Nidovirales*.

MEM, membrana lipídica; **CS**, núcleo; **NC**, nucleocapsídeo; **N**, proteína nucleocapsídica; **S**, proteína de espiga; **M**, proteína de membrana; **E**, proteína do envelope; **HE**, hemaglutinina-esterase.

Fonte: SCIENCE DIRECT, *Nidovirales*, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/nidovirales>

Os coronavirus eram divididos em três grupos sorológicos (I, II e III). Os grupos I e II foram isolados em mamíferos; os do grupo II são representados pelos protótipos HCoV-229E (Coronavírus Humano 229E), e o HCoV-NL63 (Coronavírus Humano NL63). O grupo III fora isolado em aves, sendo representado por protótipos MHV (Vírus da Hepatite em Murinos), OC43 (Coronavírus Humano C43) e HKU10 (Coronavírus de merceo HKU10) (STEPHENS *et al.*, 2010). O SARS-CoV (Coronavírus associado a Síndrome Respiratória Aguda Grave) é relacionado, apesar de distante, com todos os outros coronavírus sequenciados. O MERS-CoV (Coronavírus associado a Síndrome Respiratória do Médio Oriente) pertence ao grupo II.

No entanto, o Grupo de Estudos sobre o Coronavírus do Comitê Internacional sobre Taxonomia de Vírus (ICTV ou, em inglês, International Committee on Taxonomy of Viruses) publicou uma revisão sobre a nomenclatura e taxonomia do coronavírus, colocando-o em três gêneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, and Gammacoronavirus (LAU, 2012). O MERS-CoV, SARS-CoV e o SARS-CoV-2 são classificados como betacoronavirus, grupo que junto com os alfacoronavírus são conhecidos por serem encontrados em mamíferos.

Vírus, Mutações e SARS-CoV-2:

A mutação é aspecto que define a taxa de sobrevivência de um vírus de RNA, como o SARS-CoV-2. Seu genoma acumula mutações por cada ciclo de cópia, podendo esses ciclos serem em horas, criando vírus diferentes em um único hospedeiro infectado (GRUBAUGH; PETRONE; HOLMES, 2020).

A grande maioria das mutações dificultam a continuidade de sua sobrevivência, por afetar drasticamente as funções vitais dos vírus, portanto sendo eliminada pela seleção natural (RIES, 2020). Logo, por mais que mutações surjam e possam aparecer rapidamente quanto aos vírus, esta só se perpetua caso essa mutação seja realmente vantajosa.

Em geral, as mutações não são significativas e são tão pequenas que não há diferença perceptível no poder de virulência e/ou patogenicidade. O SARS-CoV-2 não é exceção e, nos últimos meses, sofreu mutações em um ritmo muito lento, pois uma análise mostra que as novas cópias identificadas não estão muito longe do vírus original. (GRUBAUGH; PETRONE; HOLMES, 2020).

Sabe-se que foram encontrados três genomas diferentes para o coronavírus, de acordo com sua procedência. O tipo A é considerado o "original", que está mais próximo do vírus encontrado em morcegos e pangolins, **mesmo não havendo nenhum estudo que comprove a ligação entre os dois animais e a infecção do primeiro paciente humano**. O tipo B tem maior incidência no Leste da Ásia, mas não se espalhou muito a partir dali, possivelmente por conta de questões climáticas, ou até mesmo uma maior resistência imunológica. Por outro lado, o tipo C é considerado o majoritário na Europa, sendo encontrado em países como França, Itália, Suécia e Brasil. (NEVES, 2020)

Segundo observações feitas por Neves (2020), desde o início da pandemia no país, o vírus tem adquirido características próprias à medida que se espalha, tendo como consequência uma maior variabilidade genética, o que dificulta o processo da produção de vacinas que sejam universalmente efetivas. O Ministério da Saúde recomenda que seja evitado o contato com outras pessoas a fim de prevenir a propagação do vírus e suas possíveis mutações por contato. Vale ressaltar que é de extrema importância começar a analisar tais mutações, uma vez que essas podem acentuar os fatores de virulência e patogenicidade do novo coronavírus.

Recomendações para os Profissionais de Saúde:

O Ministério da Saúde disponibilizou um Protocolo Sobre Manejos Clínicos do Coronavírus (COVID-19) na Atenção Primária À Saúde (BRASIL, 2020), contendo recomendações para profissionais de saúde e população geral, além de fluxogramas (figura 3) para o auxílio a profissionais da atenção primária durante o atendimento de pacientes com suspeita ou confirmação do COVID-19.

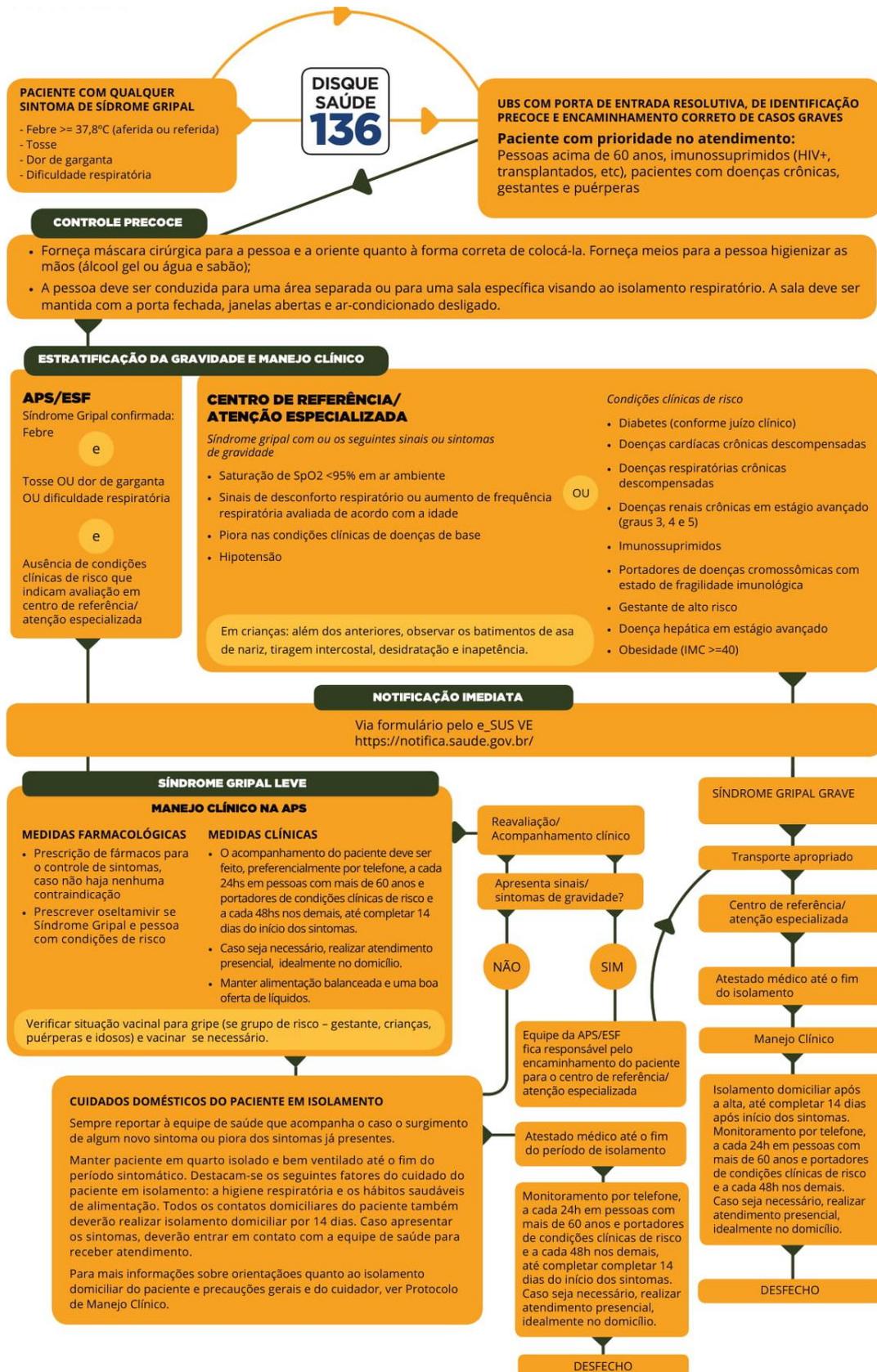


Figura 3. Fluxograma de manejo clínico na atenção primária em transmissão comunitária. Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE – Protocolo de Manejo Clínico do Coronavírus (Covid-19) na Atenção Primária À Saúde. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/20200504_ProtocoloManejo_ver09.pdf

- O Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 467, de 20 de Março de 2020, oficializou o uso da Telemedicina contemplando atendimento pré-clínico, suporte assistencial, consultas, monitoramento e diagnóstico, realizados por meio de tecnologia da informação e comunicação, no âmbito do SUS, além da criação do TeleSUS, com canais de acesso por aplicativo próprio, disponível para download, chat online pelo site <https://coronavirus.saude.gov.br/>, WhatsApp, enviando um oi para o número (61) 9938 – 0031 e Ligação gratuita para o telefone 136.

• .

- Higienização das mãos: os profissionais devem realizar higienização das mãos antes e depois do contato com o paciente, com material suspeito e antes de colocar e remover os Equipamentos Proteção Individual (EPI). A higiene deve durar pelo menos 20 segundos, com água e sabão estabelecido pelo serviço. A instituição deve estar atenta para que não falte materiais de higiene aos profissionais.
- Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e quarto privativo: devem ser utilizados os equipamentos de proteção de contato, gotículas e aerossóis que incluem óculos, avental, luvas, máscara cirúrgica para transporte e máscara (N95) para assistência diante de suspeita ou caso confirmado. Todos os profissionais devem ser treinados para colocação dos EPIs e descarte apropriado dos equipamentos contaminados.
- Treinamento dos profissionais para detecção imediata de casos suspeitos.
- Profissionais devem estar habilitados para triagem de casos suspeitos e isolamento de pacientes confirmados.
- Instituições devem garantir um processo rápido de investigação.
- Incluir na triagem, a investigação de viagens realizadas e contato com pessoas possivelmente infectadas.
- Pacientes sob suspeita devem aguardar o atendimento em ambiente isolado, ventilado, com acesso a higienização de mãos e suprimentos para higienização e descarte de secreções.
- Nas unidades que recebem pacientes com manifestações clínicas de doença respiratória, todos devem ser orientados quanto a higienização das mãos e recomendações gerais de prevenção. As instituições podem considerar a utilização de cartazes com essas orientações e/ou profissional que oriente os pacientes.

- Alertas visuais sobre a doença e medidas de prevenção devem ser colocados em todos os ambientes com trânsito intenso de pessoas (ex: lanchonetes, recepções entre outros).
- Evitar exposições desnecessárias entre pacientes, profissionais de saúde e visitantes dos serviços de saúde.
- Adesão de todos os profissionais de saúde nas medidas de controle de infecção.
- Elaboração de Protocolos de Emergência a fim de padronizar as medidas.
- Seguir recomendações padrão das instituições para desinfecção de equipamentos de uso hospitalar ou utilizar equipamentos descartáveis.
- O direcionamento do paciente em casos suspeitos deve ser planejado evitando o trânsito desnecessário dentro do ambiente de saúde.
- Em pacientes suspeitos ou infectados deve-se minimizar as chances de exposição, por exemplo evitar transporte do paciente e trânsito de pessoas próximo.
- Manter comunicação entre os níveis de atenção à saúde, pacientes sob suspeitas identificados na comunidade e direcionados aos centros de referência devem ser recebidos com as devidas precauções de transmissão.
- Visitas devem ser restritas e todos os visitantes devem ser treinados para uso de EPIs.
- Duração do Isolamento: deve ser estabelecida caso a caso juntos as autoridades de saúde locais. Os fatores que podem ser considerados para alta ou não incluem outras manifestações clínicas (ex: tuberculose), informações laboratoriais, condições clínicas e alternativas ao isolamento em ambiente hospitalar como a possibilidade de estadia segura no domicílio.

É importante salientar que todas recomendações disponibilizadas aqui são passíveis de atualizações, visto que novas informações sobre o vírus podem surgir com o aprofundamento das pesquisas, e seguem protocolo disponibilizado pelo Ministério da Saúde.

Autoria e Revisão

José Carlos Bezerra da Silva Júnior

Luiz Eduardo Oliveira Matos

Matheus Oliveira Viana Menezes

Referências:

GOVERNO DO BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo de Manejo Clínico do Coronavírus (Covid-19) na Atenção Primária À Saúde**. Governo do Brasil, Brasil, mai. 2020. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/20200504_ProtocoloManejo_ver09.pdf. Acesso em: 27 mai. 2020.

GRUBAUGH, Nathan D.; PETRONE, Mary E.; HOLMES, Edward C. **We shouldn't worry when a virus mutates during disease outbreaks**. Nature, [S. l.], ano 2020, n. 5, p. 529-530, 18 fev. 2020. DOI <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0690-4>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41564-020-0690-4>. Acesso em: 12 abr. 2020.

Lau, Susanna K. P. et al. **Isolation and characterization of a novel Betacoronavirus subgroup A coronavirus, rabbit coronavirus HKU14, from domestic rabbits**. Journal of virology vol. 86,10 (2012): 5481-96. doi:10.1128/JVI.06927-11. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22398294/>. Acesso em: 25 mai. 2020.

NEVES, Úrsula. **Quais as mutações genéticas do coronavírus SARS-CoV-2?**. Pebmed, Brasil, p. 1, 6 abr. 2020. Disponível em: <https://pebmed.com.br/quais-as-mutacoes-geneticas-do-coronavirus-sars-cov-2/>. Acesso em: 12 abr. 2020.

RIES, Julia. COVID-19 Will Mutate — **What That Means for a Vaccine**. Healthline, [S. l.], p. 1, 6 abr. 2020. Disponível em: [healthline.com/health-news/what-to-know-about-mutation-and-covid-19](https://www.healthline.com/health-news/what-to-know-about-mutation-and-covid-19). Acesso em: 12 abr. 2020.

STEPHENS, Paulo R. S.; *et al.* In: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2010. v. 4, cap. Virologia, p. 185-186.