

# COVID-19

INFORMAÇÃO E  
CUIDADO PARA  
SUPERAR A CRISE



# *COVID-19: informação e cuidado para superar a crise.*

## **Coordenação do projeto, Revisão e Edição da obra:**

Profa. Dra. Fabiana Brandão

## **Capa:**

Bruno Moreno M. Gomes

## **Ilustrações científicas:**

Profa. Dra. Fabiana Brandão

## **Estudantes:**

Adriane Torquati

Ayllana Fernandes

Beatriz Monferrari Martins

Bruno Moreno M. Gomes

Caroline Pereira de Araújo

Gabriel de Melo Amaral

Guilherme Trindade

Jefferson Brendon

Lis Shadday da Silva

Louise Mendes J. O. Silva

## **Docentes e profissionais da área da saúde:**

Profa. Dra. Alessandra R.E.O. Xavier

Profa. Dra. Helaine Capucho

Profa. Dra. Izabel Silva

Ma. Samyra M.C. Caxito

Ms. Victor de Paula.

C873

COVID-19 : informação e cuidado para superar a crise [recurso eletrônico] / coordenação Fabiana Brandão. - Brasília : Universidade de Brasília, 2020.  
237 p : il.

Inclui bibliografia.

Modo de acesso: World Wide Web.

ISBN 978-65-86503-12-8 (e-book).

1. COVID-19. 2. Coronavírus. 3. Pandemia. I. Brandão, Fabiana (coord.).

CDU 616.98:578.834

# Apresentação

Olá,

Primeiramente, é um prazer ter você como leitor desta obra, espero que vocês deleitem nesta leitura!

Antes de começar a ler este livro, permita-me contar um pouco sobre este projeto.

Este E-book nasceu a partir da colaboração entre professores e estudantes voluntários da área de saúde da Universidade de Brasília (UnB) e outras instituições colaboradoras. O projeto do **E-book “COVID-19: informação e cuidado para superar a crise”** foi aprovado no Edital DEX/DPI Chamada Prospectiva de Propostas de Projetos e Ações de Pesquisa, Inovação e Extensão para o combate à COVID-19/ 2020 da UnB.

Portanto, este E-book é produto de um projeto de extensão universitária<sup>1</sup>, que tem por finalidade compartilhar saberes científicos com a população; porém, empregando uma linguagem popular. A ideia norteadora deste projeto foi tornar a linguagem científica e acadêmica, acessível à população como um todo. A ciência é patrimônio da humanidade e entendê-la é dever das mentes inquietas, curiosas, que buscam formas de lidar com os problemas presentes e futuros.

Essa obra foi baseada nas mais recentes evidências científicas sobre a pandemia que assola o Brasil e o mundo, a COVID-19. Na atualidade, esse tema vem sendo explorado intensamente. Contudo, muito se observa acerca das falácias e mitos, e deparamos com a população perdida entre tantos fatos e pseudociência por trás destes. Assim, os estudantes que participaram na criação desta obra, contam com um espírito altruísta, juntamente com seus professores, somando forças para informar a quem desejar “beber” desta fonte de informações seguras.

O zelo e carinho na elaboração deste E-book foi tamanho, que até mesmo um capítulo dedicado as crianças foi cuidadosamente preparado, **o Capítulo 8 - Cientista Mirim**. O último capítulo deste livro foi criado pensando em trazer a ciência na linguagem de crianças a partir de 8 anos. Parece loucura ensinar uma criança assuntos como Imunologia, Biologia Molecular, Microbiologia?

Faça um *tour* pelo nosso capítulo “Cientista Mirim” e comprove o quanto as crianças são capazes de entender a ciência de forma lúdica e ao mesmo tempo profunda. Desafio você a ler para seu filho e nos enviar um *feedback*!

A melhor forma de entender sobre um assunto é estudando sobre. Todavia, cuidado! Nem tudo que se propaga em redes sociais e aplicativos de mensagens, é verdadeiro. Na verdade,

---

<sup>1</sup> Extensão universitária: <https://www.ufrb.edu.br/proext/o-que-e-extensao-universitaria>

estudos mostram que a maioria das “notícias” ou “informações” divulgadas nos App de mensagens, são fakes. Neste E-book, no entanto, os autores foram cuidadosos em estudar e checar cada informação contida aqui.

# Agradecimentos

*Agradeço a DEUS por inserir em nós este plano e nos capacitar para executá-lo com excelência.*

*Agradeço, imensuravelmente, aos estudantes: Adriane Torquati, Ayllana Fernandes, Beatriz Monferrari Martins, Bruno Moreno M. Gomes, Caroline Pereira de Araújo, Gabriel de Melo Amaral, Guilherme Trindade, Jefferson Brendon , Lis Shadday da Silva e Louise Mendes que, voluntariamente, se empenharam e deram o melhor de si para levar informação e ciência à população.*

*Agradeço, imensuravelmente, aos nobres colegas professores e profissionais da saúde: Dra. Alessandra Xavier, Dra. Helaine Capucho, Dra. Izabel Silva, Ma. Samyra Caxito e Ms. Victor de Paula que, voluntariamente, se prontificaram e aceitaram o convite para orientar os capítulos desta obra, conforme a expertise de cada um.*

*Agradeço, de modo carinhoso, a você que decidiu dedicar um tempo e aprender com este livro. Esperamos superar suas expectativas e desmistificar a ciência.*

*Fabiana Brandão.*

# Sobre os autores



## **Fabiana Brandão Alves Silva.**

**Professora Adjunto do Departamento de Farmácia,** área de Análises Clínicas, Faculdade de Saúde - Universidade de Brasília - UnB.

### **Servidora pública Federal.**

Membro do programa de pós-graduação em Medicina Tropical da UnB. Membro do comitê científico da Associação de Biomédicos do Distrito Federal.

Possui graduação em Biomedicina (Bacharelado) pelas Faculdades Unidas do Norte de Minas (2009). Possui **mestrado em Biologia Molecular** pela Universidade de Brasília (2010 - 2012) com ênfase em mecanismos de regulação gênica no protozoário *Trypanosoma cruzi*.

Possui **Doutorado em Biologia Molecular** pela Universidade de Brasília (2012 - 2016), com período de estudos de um ano na DUKE University - USA (2015-2016), onde se especializou em estudos sobre mecanismos de Virulência e Regulação Epigenética, Plasticidade Fenotípica de patógenos humanos como estratégia de virulência.

Possui **Pós-doutorado** pela Universidade de Brasília (2017- 2018), com foco em estudos sobre mecanismos de patogenicidade de fungos negros e da interação patógeno-hospedeiro.

Tem experiência nas áreas de **Biologia Molecular, Epigenética, Microbiologia Clínica, Parasitologia Clínica, Doenças Infecciosas e Métodos de Diagnóstico.**

A professora/pesquisadora desenvolve projetos de pesquisas nos campos:

- Doenças Infecciosas,
- Mecanismos Epigenéticos relacionados ao desenvolvimento de doenças,
- Mecanismos da interação patógeno-hospedeiro,
- Pesquisas de novas Abordagens terapêuticas.

A doutora Fabiana Brandão é apaixonada pela ciência e pela docência.



## **Helaine Carneiro Capucho**

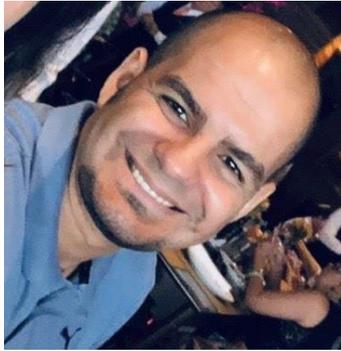
Professora Adjunta do Departamento de Farmácia, área de Gestão e Cuidado Farmacêutico, Faculdade de Saúde - Universidade de Brasília - UnB.

Servidora pública Federal.

Professora voluntária do programa de pós-graduação em Ciências da Saúde da UnB. Membro do Grupo de Interesse Especial sobre Erros de Medicação da Sociedade Internacional de Farmacovigilância (ISoP). Membro do Grupo de Trabalho sobre Farmácia Hospitalar do Conselho Federal de Farmácia. Editora Científica do site Farmácia Update. Membro do Núcleo de Avaliações de Tecnologias em Saúde da UnB.

Possui graduação em Farmácia e Farmácia Industrial pela Universidade Federal de Ouro Preto (2004). Possui mestrado em Ciências Farmacêuticas pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (2007).

Possui Doutorado em Ciências pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (2012). É especialista em Farmácia Hospitalar e Farmácia Clínica pela Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde. Tem MBA em Marketing pela Fundação para Pesquisa e Desenvolvimento da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.



**Victor de Paula.**

Doutorando em Microbiologia pela UnB (2019). Mestre em Educação pela UCB (2016). Especialista em Gestão de Sala de Aula em Nível Superior pelo UNIDESC (2011) e em Análises Clínicas pelo Centro Universitário UNIEURO (2008). Bacharel em Biomedicina - CRBM 3075 pelo Centro Universitário de Brasília - UniCEUB (2007). Atualmente é professor tempo integral da área da saúde, responsável pelas disciplinas de Microbiologia geral e clínica, Imunologia, Biologia Celular e Molecular, TCC e Metodologia da Ciência dos cursos de Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia e Nutrição. É coordenador do curso de Farmácia, do Núcleo de Extensão - NEXT do UNIDESC e do curso de especialização em Análises Clínicas na mesma instituição. É membro da Comissão Própria de Avaliação (CPA), como representante do corpo docente. É

membro integrante da Coordenação do Núcleo de Inovação e Aprendizagem (NINA). Foi Microbiologista do Laboratório do Hospital Maria Auxiliadora - HMA e Responsável Técnico do laboratório (RT) substituto (2013) e Microbiologista do Hospital Regional de Santa Maria - HRSM pela empresa Biofast (2011). Tem experiência na área de Microbiologia, com ênfase em Microbiologia Clínica (Bacteriologia) e Imunologia. Na área de Educação, a ênfase de sua experiência é em Gestão acadêmica e administrativa de Instituições de Educação Superior privada.



**Samyra Mara Coelho Caxito.**

Enfermeira. Bacharel em Enfermagem pela Faculdade Santo Agostinho de Montes Claros/MG (2011). Mestre em Patologia Molecular pelo Programa de Pós graduação em Patologia Molecular da Universidade de Brasília - UNB (2017) e Especialista em Gestão em Saúde pela Universidade Federal de São João del-Rei - UFSJ (2018). Possui experiência profissional em docência, pelas instituições de ensino UNIP e IFAR, e em ambiente hospitalar. Atualmente, exerce atividade laboral na empresa AMIL/UHG, realizando gerenciamento de casos clínicos com foco voltado para a medicina baseada em evidência, e no Instituto de Gestão Estratégica de Saúde do Distrito Federal (IGES-DF), prestando assistência de enfermagem na saúde pública.

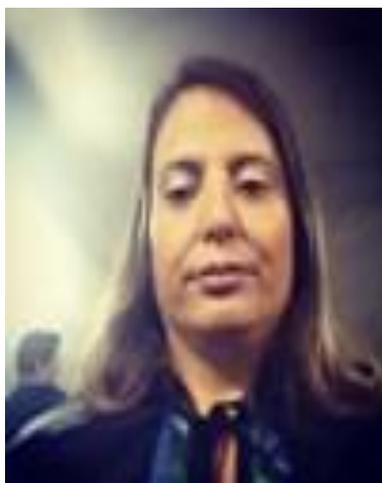


**Alessandra Rejane EO Xavier.**

Professora efetiva do Departamento de Fisiopatologia, Área de Microbiologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Universidade Estadual de Montes Claros- Minas Gerais. Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Goiás (1996), doutorado em Biologia Molecular pela Universidade de Brasília (2006) e pós-doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal de Minas Gerais (2015) com foco na identificação genética de *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Como bióloga atuou no Controle de Qualidade Microbiológico da Novo Nordisk Produção Farmacêutica do Brasil. Tem experiência internacional (Dinamarca, Suíça, USA) na área de Microbiologia, com ênfase em Microbiologia Aplicada à Indústria Farmacêutica, atuando principalmente nos seguintes temas: Validação de Métodos Analíticos Microbiológicos, Escrita de Procedimentos

Operacionais Padrão, Ministração de Treinamentos em métodos analíticos microbiológicos, Qualificação de equipamentos de laboratório e Identificação de Micro-organismos por métodos tradicionais e rápidos. Possui experiência em docência no ensino superior (em metodologias tradicionais e ativas dentre as quais aprendizagem baseada em problemas), atuando principalmente em ensino e pesquisa nas áreas de Microbiologia, Parasitologia e

Biologia Molecular. Já foi membro do comitê de validação na Novo Nordisk, bem como diretora de pesquisa e membro do comitê de ética em pesquisa nas Faculdades Unidas do Norte de Minas. Foi coordenadora do laboratório de ensino de Microbiologia da Unimontes (2015 a 2017). Desde 2007 atua como docente do curso de graduação em Medicina na Universidade Estadual de Montes Claros. A partir de 2011 tornou-se membro do corpo docente permanente do Mestrado e Doutorado em Biotecnologia Unimontes onde além de orientar estudantes participa como professora das disciplinas: Biologia Molecular, Microbiologia Industrial, Qualidade no Segmento Biotecnológico e Tecnologia de Produção de Proteínas Recombinantes. Foi editora chefe da Revista Unimontes Científica (2017-2018). Participou da Diretoria do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) da Unimontes sendo responsável pela supervisão dos laboratórios de ensino deste centro (CCBS) e implantação de Ferramentas da Qualidade no CCBS (5S/Lean/PDCA) (2015 a 2017). Conselheira do Conselho Universitário da Unimontes (CONSU) desde 2018.



#### **Izabel Cristina Rodrigues da Silva**

Professora Adjunta da Universidade de Brasília, curso de Farmácia, núcleo de Análises Clínicas. Possui graduação em Biomedicina pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2000), mestrado em Ciências (Fisiopatologia Experimental) pela Universidade de São Paulo (2004) e Doutorado em Patologia Molecular pela Universidade de Brasília (2010). Especialista em Saúde Coletiva com Ênfase em Vigilância Sanitária (PUC-GO, 2012). Atualmente é graduanda do Curso de Química (UNIP). Tem experiência nas áreas de: Genética Humana e Médica e Bioestatística; Vigilância Sanitária. Atua em projetos envolvendo polimorfismos genéticos, aspectos de Vigilância Sanitária e estudos não clínicos (testes de novos produtos em cultura de células e animais). Site do grupo de pesquisa: <https://www.patomolfce.com>



#### **Lis Shadday.**

Graduanda de Biomedicina do 6º semestre na Universidade Paulista, campus Brasília.

Estudante de iniciação científica na Universidade de Brasília onde realiza o rastreamento e identificação de fungos patogênicos isolados de fezes de pombos no Distrito Federal, no Laboratório Escola de Análises clínicas da FS-UnB.



#### **Beatriz**

Estudante de graduação no 3º semestre de Farmácia, Faculdade de Saúde – Universidade de Brasília – UnB.

Experiência como monitora da disciplina de Biologia Estrutural dos Tecidos (2019) e no Projeto Saúde Integral – UnB (2019). Estagiária no Laboratório de Microbiologia Clínica – Uleg/FS – UnB e trabalha com microrganismos patogênicos.



**Bruno Moreno.**

Estudante graduando o 8º semestre de Biomedicina na Universidade Paulista UNIP-DF com experiência nas áreas de Citopatologia, Anatomia Patológica, Microbiologia e cursando o último período em Técnico em Necropsia.

Estagiário no Laboratório de Microbiologia Clínica na Uleg/FS - UnB pesquisando fungos patogênicos e, atualmente, em estágio relacionado a COVID-19.



**Adriane Torquati**

Estudante de Biomedicina na Universidade Paulista (UNIP) graduando o 6º período (2018), atualmente aluna de iniciação científica da Universidade Paulista (2019), com o projeto voltado para avaliação fitoquímica de plantas medicinais nativas do cerrado brasileiro e América do Norte (Barbatimão e Hamamélis), e seus benefícios farmacológicos, e com o projeto: Rastreamento e Identificação de leveduras patogênicas isoladas em fezes de pombos (Columba livia) no Distrito Federal - UnB (Universidade de Brasília)



**Guilherme G. Trindade.**

Graduado em Farmácia pela Universidade Paulista (UNIP). Possui experiência como Professor em nível profissionalizante, assistência farmacêutica, e também farmácia hospitalar. Já foi estagiário da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no setor de coordenação da Farmacopéia Brasileira. Atualmente se dedica a pesquisa e publicação, investigando viroses, e também responsável pela criação do conteúdo de cursos online voltados para a área da farmácia.



**Caroline Pereira de Araújo**

Acadêmica em Biomedicina na Universidade Paulista (UNIP), graduando o 6º período (2018).

Integrante atual do grupo de pesquisa em uma linha de estudo epigenética/ fungos patogênicos no ambiente - Universidade de Brasília (UNB) e aluna de Iniciação Científica (PIBIC) na Universidade de Brasília, com o projeto: Rastreamento e identificação de fungos patogênicos isolados de fezes de pombos no Distrito Federal (2019) no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Clínica na Uleg/FS - UnB.



### **Ayllana Fernandes**

Estudante graduanda do 2º semestre de Farmácia, Faculdade de Saúde – Universidade de Brasília – UnB.

Experiência como monitora da disciplina de Elementos de Anatomia. Estagiária no Laboratório de Microbiologia Clínica – Uleg/FS – UnB e trabalha com microrganismos patogênicos.



### **Jefferson Brendon**

Estudante de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Biologia Microbiana – Universidade de Brasília – UnB.

Graduado em Biomedicina (Bacharelado) pela Universidade Paulista (UNIP) (2015-2019) com trabalho de conclusão voltado para a área de microbiologia.

Possui experiência nas áreas de Análises Clínicas pelo Laboratório Escola de Biomedicina da UNIP; em testagem e identificação de infecções sexualmente transmissíveis; em microbiologia clínica e Parasitologia. Atuou como estagiário no setor de Microbiologia da empresa Diagnósticos da

América SA - DASA.

Atualmente trabalha com pesquisa voltada para as áreas de:

- Microrganismos endofíticos;
- Potencial biotecnológico e industrial de leveduras endofíticas;
- Parasitologia;
- Elaboração de textos científicos relacionados ao SARS-CoV-2 e a COVID-19.



### **Gabriel de melo Amaral**

Estudante graduando do 8º semestre de farmácia, centro universitário de desenvolvimento do centro oeste (UNIDESC), participante do grupo de pesquisa GEPNOTEC.



**Louise Mendes J. O. Silva**

Graduanda do 10º semestre em Farmácia na Faculdade de Ciências da Saúde/FS - Universidade de Brasília.

Trabalho de conclusão de curso em neurofisiologia com neurotoxinas voltadas à epilepsia. Iniciação Científica (PIBIC 2019/2020) com *Candida* sp. e *Lactobacillus* sp. focado na morfologia e novas abordagens terapêuticas para candidíase no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Clínica na Uleg/FS. Estagiária no setor de Microbiologia no Laboratório Sabin.

# Índice

## Sumário

<b>Capítulo 1: <i>Let's talk a little about Science!</i></b> .....	<b>21</b>
<i>Ciência: como entendê-la?</i> .....	22
<i>O cientista é alguém que se reinventa e supera.</i> .....	27
<b>Capítulo 2: <i>Vírus: o que são e como causam doenças.</i></b> .....	<b>32</b>
<i>Uma breve história sobre evolução!</i> .....	33
<i>O que são “germes”?</i> .....	37
<i>Afinal, o que são vírus?</i> .....	39
<i>E o novo coronavírus?</i> .....	47
<i>Como o novo coronavírus infecta as células?</i> .....	49
<i>“A chave e a fechadura”</i> .....	49
<i>COVID-19: uma doença complexa!</i> .....	51
<i>COVID-19 no Brasil e no mundo.</i> .....	55
<b>Capítulo 3: <i>Coronavírus em animais</i></b> .....	<b>60</b>
<i>Poderia o SARS-CoV-2 infectar animais domésticos?</i> .....	61
<b>Capítulo 4: <i>Dos medicamentos às vacinas: o que descobrimos até aqui.</i></b> .....	<b>67</b>
<i>Vamos falar sobre Medicamentos?</i> .....	68
<i>Estudo pré-clínico Vs. Estudo clínico</i> .....	69

<i>Aminoquinolonas – Cloroquina e Hidroxicloroquina + Azitromicina (antibiótico) ..</i>	<i>77</i>
<i>Medicamentos Antivirais.....</i>	<i>80</i>
<i>Glicocorticóides .....</i>	<i>82</i>
<i>Medicamentos Antiparasitários.....</i>	<i>83</i>
<i>Anticorpos Monoclonais.....</i>	<i>85</i>
<i>Plasma Convalescente – seria uma alternativa terapêutica para COVID-19? .....</i>	<i>87</i>
<i>Vacinas – o que você precisa saber.....</i>	<i>91</i>
<b><i>Capítulo 5: Vamos falar sobre Diagnóstico.....</i></b>	<b><i>97</i></b>
<i>Uma breve história sobre diagnóstico!.....</i>	<i>98</i>
<i>COVID-19: desvendando o diagnóstico!.....</i>	<i>100</i>
<i>Compreendendo o teste rápido para COVID-19.....</i>	<i>104</i>
<i>Uma “pitadinha” de Biologia Molecular para leigos.....</i>	<i>110</i>
<i>Entendendo a técnica de Biologia Molecular, PCR.....</i>	<i>115</i>
<i>RT-PCR (Real Time – Polymerase Chain Reaction) no diagnóstico da COVID-19 .....</i>	<i>126</i>
<b><i>Capítulo 6: Cuidando de mim eu cuido de todos! .....</i></b>	<b><i>133</i></b>
<i>Regras básicas para o novo convívio social. ....</i>	<i>134</i>
<i>Começando pelas mãos, vamos aprender a higienizar da maneira correta e vamos dar umas dicas para manter as mãos limpas! .....</i>	<i>135</i>
<i>Lavagem das mãos Infantil.....</i>	<i>137</i>
<i>Por que o sabão e o álcool são tão eficientes contra o coronavírus?.....</i>	<i>137</i>

<i>Para mais Informações</i> .....	139
<i>Vamos conversar um pouco sobre as máscaras agora? Qual máscara eu devo usar? Essa máscara N95 é a única que protege de verdade?</i> .....	139
<i>Então, qual máscara eu devo usar?</i> .....	141
<i>Como devo higienizar minha máscara?</i> .....	144
<i>Para saber mais informações sobre o uso e os cuidados com sua máscara:</i> .....	144
<i>Por que é recomendado cobrir a boca com o braço ao tossir e espirrar?</i> .....	145
<i>Aqui vão dois vídeos que podem te ajudar a entender essa questão</i> .....	145
<i>Está apresentando sintomas da COVID-19? Não entre em pânico, avalie sua situação antes de qualquer situação.</i> .....	145
<i>É gestante e está preocupada com seu bebê?</i> .....	146
<i>Sou gestante ou lactante, meu bebê está seguro?</i> .....	149
<i>Mais informações sobre a COVID-19 na gestação:</i> .....	150
<i>Como manter seus filhos seguros durante a pandemia?</i> .....	150
<i>Quais canais de atendimento sobre o coronavírus estão disponíveis?</i> .....	151
<b><i>Capítulo 7: Mitos e Verdades sobre o SARS-CoV-2 e a COVID-19.</i></b> .....	<b>155</b>
<i>1 - De onde vem o nome “Coronavírus”?</i> .....	156
<i>2 - É verdade que existem vários tipos de Coronavírus (o novo coronavírus)?</i> ....	156
<i>3- O novo Coronavírus foi criado em laboratório?</i> .....	157
<i>4 - O Coronavírus (SAR-CoV-2) causador da COVID-19 é diferente do SARS?</i> .....	157
<i>5 - Quem é mais suscetível a desenvolver a forma grave da COVID-19???</i> .....	158

6 - Pessoas que NÃO estão nos grupos de riscos podem vir a desenvolver Síndromes de insuficiência respiratória quando contraem o Coronavírus?.....	158
7 - É verdade que pessoas do grupo sanguíneo “A” tem maior chances de evoluírem para óbito caso tenham COVID-19?.....	158
7 - É verdade que homens têm maior chance de se infectar e desenvolverem a forma grave da COVID-19 quando comparado com as mulheres?.....	159
8 - É verdade que fumantes apresentam maiores chances de desenvolverem a COVID-19 na sua forma grave? .....	160
9 - Crianças podem pegar o Coronavírus e evoluírem para o quadro grave da doença? .....	161
10 - O que é a síndrome inflamatória multissistêmica em crianças (MIS-C) e quem está mais suscetível?.....	162
11 - Após a infecção pelo Coronavírus, quanto tempo demora para o aparecimento dos sintomas?.....	163
12 - Pacientes assintomáticos podem transmitir o novo Coronavírus ? .....	164
13 - Quais são os sintomas da COVID-19?.....	165
14 - Perda de paladar e/ou perda de olfato podem ser sintomas da COVID-19? .....	165
15 - Os sintomas dos adultos infectados com o coronavírus são diferentes dos apresentados pelas crianças?.....	165
16 - Como o Coronavírus se espalha?.....	166
17 - Posso ser contaminado com o Coronavírus após consumir alimentos infectados com esse vírus?.....	167

18 - Mosquitos, como o <i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue), pode transmitir o Coronavírus através da picada?.....	168
19 - Posso pegar Coronavírus através de correspondências do correio, como embalagens, caixas e outros?.....	169
20 - O Coronavírus pode sobreviver nas superfícies ?.....	170
21 - Por quanto tempo o Coronavírus pode sobreviver em superfícies plásticas, de aço e papelão?.....	171
22 - É verdade que o Coronavírus pode ser transmitido pelo ar?.....	172
23 - Com o fim do inverno e a chegada do clima quente a taxa de transmissão do Coronavírus irá diminuir?.....	173
24 - É verdade que o novo Coronavírus pode ser transmitido através do sexo?.....	174
25 - É verdade que o novo Coronavírus pode ser transmitido através das fezes?.....	174
26 - Por que devemos usar máscaras, estas realmente protegem?.....	174
27 - Qual a diferença da máscara cirúrgica, máscara comum de tecidos e máscara n95?.....	175
28 - Posso utilizar máscara de tecido de fabricação caseira?.....	176
29 - Quantas máscaras devo ter e de quanto em quanto tempo devo trocar de máscara?.....	177
30 - Quando devo trocar a máscara de tecido e como devo lavá-la após o uso?.....	178
31 - Posso compartilhar a minha máscara?.....	179

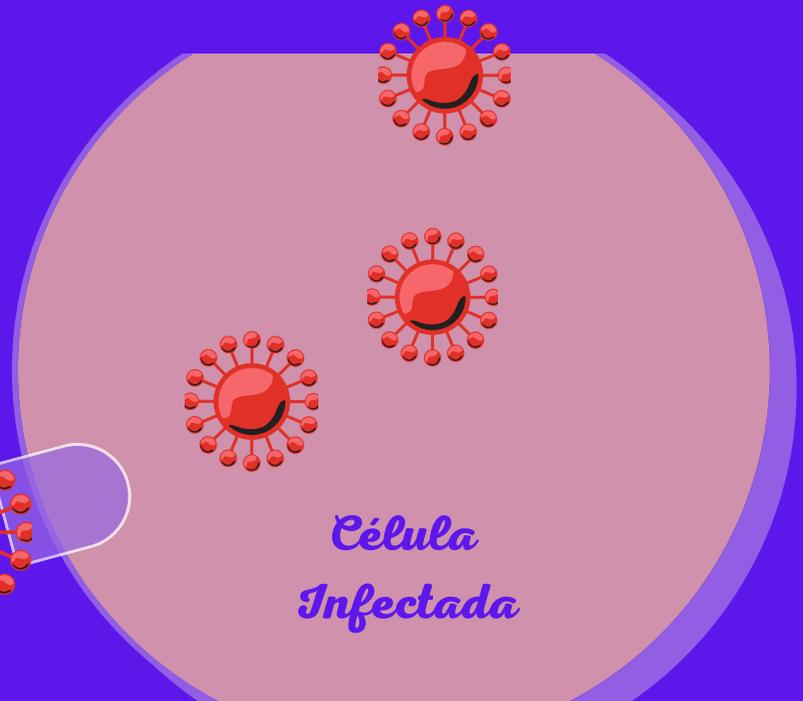
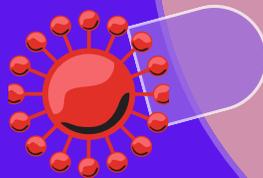
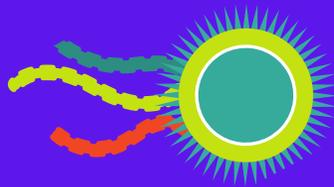
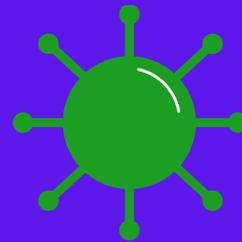
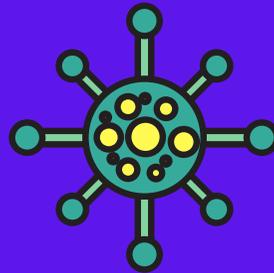
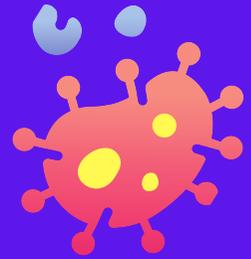
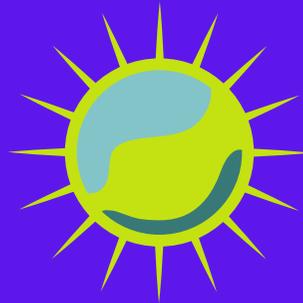
32 - Quando, como e aonde devo descartar a máscara após o comprometimento da sua função? .....	179
33 - As crianças podem usar máscara? .....	180
34 - Meu filho pode sair com os seus amigos? .....	180
35 - Crianças podem visitar seus avós? .....	181
36 - Quais são os sinais que indicam que alguém deve se isolar e quando o auto isolamento pode terminar? .....	182
38 - Devo continuar cuidando das minhas outras condições médicas no isolamento social ou caso esteja com COVID-19? .....	183
39 - Eu posso doar sangue? .....	184
40 - Posso levar o meu cão para passear? .....	186
41 - Qual o método mais eficaz para higienização das mãos, lavá-las com água e sabão ou usar álcool em gel? .....	187
42 - Posso utilizar bebidas alcoólicas e ou outros produtos que contenham álcool para a higienização das mão? .....	188
43 - Posso ingerir/injetar ou tomar banho com desinfetante, água sanitária ou álcool para não contrair o Coronavírus? .....	189
44 - Posso misturar álcool 70% e gel de cabelo para produzir álcool em gel? ....	189
45 - Se eu tiver álcool 46° e um 96° consigo obter dessa .....	190
mistura álcool 70%? .....	190
46 - Qual a diferença entre limpeza e desinfecção? .....	190
47 - A limpeza é eficaz contra o Coronavírus? .....	191

48 - O que é limpeza de rotina e com que frequência devo realizá-la? .....	191
49 - Quais tipos de desinfetantes posso usar para desinfecção do ambiente, de superfícies de móveis, maçanetas, corrimão, interruptores de luz e etc? .....	192
50 - Posso misturar desinfetantes para ter um melhor efeito na desinfecção de superfícies? .....	193
51 - As calçadas devem ser desinfetadas? .....	193
52 - Quanto tempo a memória imunológica contra o SAR-CoV-2 dura? .....	194
53 - O que é imunidade de rebanho e como ela pode ser atingida? .....	195
<b>Capítulo dedicado às crianças</b> .....	<b>200</b>
<b>Capítulo 8: Cientista Mirim</b> .....	<b>200</b>



# *Vírus: o que são e como causam doenças.*

Conhecendo o mundo microscópico dos vírus.



*Autores: Lis Shadday, Gabriel de Melo Amaral  
& Ms. Victor Gomes de Paula*

# *Capítulo 2: Vírus: o que são e como causam doenças.*

---

*"Um micromundo antes desconhecido, agora esclarecido"*

*Autores: Lis Shadday, Gabriel e Ms. Victor de Paula.*

*Nota dos autores:*

*Este capítulo é um compilado informações sobre microbiologia e virologia básica. Calma! Não será nada complexo e muito provavelmente você irá se interessar mais pelo assunto!*

*Este capítulo tem o intuito de esclarecer o que são vírus, como diferenciá-los de bactérias, fungos dentre outros micro-organismos. Iremos abordar doenças causadas por vírus, estrutura viral, ciclo de infecção e replicação.*

## *Uma breve história sobre evolução!*

No período da Pré-história, os humanos se adaptaram a um estilo de vida nômade, ou seja, eles escolhiam não ter moradia fixa. De tempos em tempos, o homem saía de seu acampamento e buscava outros lugares para habitação temporária.

Suas jornadas eram realizadas em vários locais que apresentavam uma diversidade de animais, plantas e paisagens, que na época eram desconhecidos. Durante as trajetórias em busca de um novo “endereço”, o homem ganhava um espaço que antes era exclusivo da natureza. Novas espécies de animais eram caçadas, novas áreas e nichos ecológicos foram explorados e desmatados, assim a natureza acabou sendo pouco preservada.

Apesar dessa história ter iniciado há milênios, ainda hoje o homem continua devastando a natureza e impactando o ecossistema. A caça de animais silvestres, a expansão urbana para áreas rurais e matas, resultou em novos ciclos de transmissão das doenças zoonóticas (de animais para os seres humanos). Um exemplo desse tipo de doença é a febre amarela (**Figura 2**).

**Figura 2:** Exemplo de ciclos de transmissão de doenças zoonóticas.



Fonte:<sup>4</sup>

*Ficou curioso sobre a febre amarela?*



[Clica aqui.](#)

Originalmente, a febre amarela não era uma doença zoonótica, ela se restringia aos animais silvestres, mas quanto mais o ser humano foi interferindo no meio ambiente e desmatando áreas silvestres, cada vez mais doenças se tornaram comuns em humanos, assim como outras doenças ainda se tornarão, caso não ocorra uma mudança de atitude (**Figura 3**).

<sup>4</sup> Disponível em: <https://mariolobato.blogspot.com/2018/01/o-macaco-nao-tem-culpa.html>. Acesso em: 20/07/2020.

Figura 3: Demonstração da dispersão de doenças de origem zoonótica.



Fonte: <sup>5</sup>

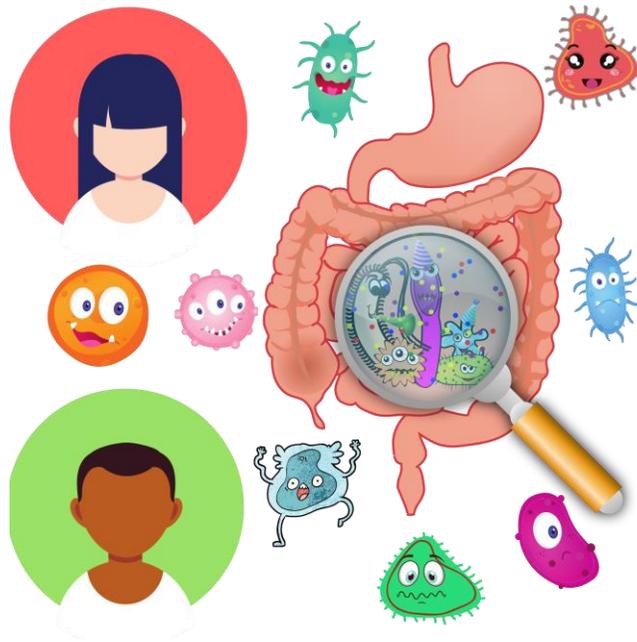
*Ficou curioso sobre o que é zoonose? Quer saber mais?*



[Clica aqui.](#)

<sup>5</sup> Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2020/04/PNUMA.png>. Acesso em: 20/07/2020.

Os animais e seres humanos têm em seu organismo, um verdadeiro ecossistema microbiológico denominado microbiota. A microbiota é composta por um conjunto de diferentes micro-organismos, que “protegem” e auxiliam o corpo contra possíveis agentes causadores de doenças. Interessantemente, os estudos apontam que cada espécie, até mesmo cada tecido do organismo, pode apresentar uma microbiota específica.



### *Você sabia?*

Nem todo micro-organismo é um patógeno. Alguns são essenciais ao funcionamento do organismo. Algumas bactérias no intestino produzem vitaminas do complexo B, atuando como probióticos, por exemplo.

O termo **Microbiota** se refere um grupo de micro-organismos (bactérias, fungos, protozoários e vírus) que auxiliam na homeostase do organismo Bäckhed et al. (2015 e Dinan et al. (2015 e Litvak et al. (2018).

### *Quer saber mais sobre a importância da microbiota?*



[Relação entre vitamina D e perfil da microbiota intestinal.](#)



Alguns micro-organismos são capazes de causar doenças, sendo considerados patógenos. Entretanto, a presença da microbiota e do sistema de defesa (sistema imunológico), juntos ajudam no equilíbrio do organismo (homeostasia), impedindo que certas doenças se manifestem.

Curiosamente, alguns micro-organismos sabidamente patogênicos ao homem, podem colonizar ou sobreviver dentro de um organismo sem causar doença nele. Por exemplo, *Aedes aegypti* é o mosquito transmissor da febre amarela e outras doenças virais, como Dengue. Todavia, o mosquito não adoce porque os vírus não conseguem estabelecer doença neles. Logo, o mosquito consegue carrear o vírus sem sofrer nenhum prejuízo; agora quando este vírus infecta o ser humano, pode haver a manifestação da doença.

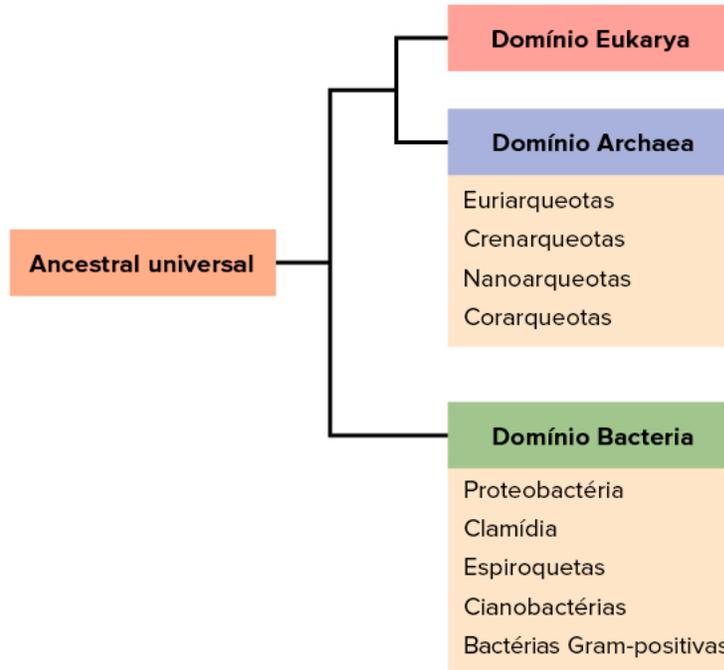
Então, podemos entender que, relação patógeno e doença, depende do contexto e do organismo afetado. Observem que “doença” e “infecção” são termos relacionados ao hospedeiro. Os vírus para causarem doenças, precisam encontrar uma “fechadura” onde caiba sua “chave”, ou seja, na linguagem biológica, o vírus precisa encontrar o receptor celular, para adentrar as células e lá dentro devem encontrar condições de replicar (gerar mais vírus), para causarem doenças. Muitas vezes, nós humanos somos infectados por vírus, ainda desconhecidos, e sequer temos algum sintoma, o nosso sistema imunológico lida facilmente eliminando o invasor. Por outro lado, há momentos em que essa infecção é tão acentuada e nociva, que pode levar a sequelas ou até mesmo morte, como temos vivenciado na pandemia da doença COVID-19. Falaremos mais sobre isso adiante.

### O que são “germes”?

Na ciência cada organismo vivo, pertence a um dos três grandes domínios da vida na Terra: Eukarya, Archaea e Bacteria (**Figura 4**). Taxonomicamente, ou seja, as subdivisões dos três domínios se dá em biologia como: reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie

(basta decorar: **RE FI CO FA GE**). Tudo isso, para dar “nome e classe” ao organismo e tornar possível identificá-los e diferenciá-los.

**Figura 4: Representação simplificada dos três domínios da vida. Divisão atual da vida no planeta Terra.**



Fonte: <sup>6</sup>

No séc. XIX, os cientistas já detinham conhecimento acerca da existência de bactérias, fungos e protozoários que hoje, na cultura popular, são incluídos em um único grupo conhecido como “micróbios” ou “germes”. Algo que os cientistas ainda não tinham como provar, na época, era a existência de um micro-organismo infimamente “pequeno”, que não poderia ser visto nem mesmo através de um microscópio óptico... eram os vírus.

---

<sup>6</sup> Adaptado de: <https://cnx.org/contents/nnx1QFeU@9/Structure-of-Prokaryotes>. Acesso em: 14/07/2020.

*Quer saber muito mais sobre os vírus?*



[Clica aqui.](#)



[Clica aqui.](#)

*Afinal, o que são vírus?*

O vírus é uma partícula, estrutura acelular (**não é uma célula**). São parasitas intracelulares, o que significa que os **vírus necessitam de uma célula hospedeira**, para se replicar e perpetuar seu material genético.

### *Curiosidade!*

Os vírus adquiriram esse nome devido ao seu tamanho!

*do latim virus, "veneno" ou "toxina".*

Nos anos em que os vírus ainda não tinham sido identificados e classificados, as teorias e hipóteses, levantadas pelos cientistas sobre quem seria o agente causador de algumas doenças (que hoje sabemos serem viroses), atribuíam a causa a uma enzima, veneno ou toxina.

Antes de entrarmos no mundo dos vírus, é necessário entender, primeiramente, a definição de **célula**.

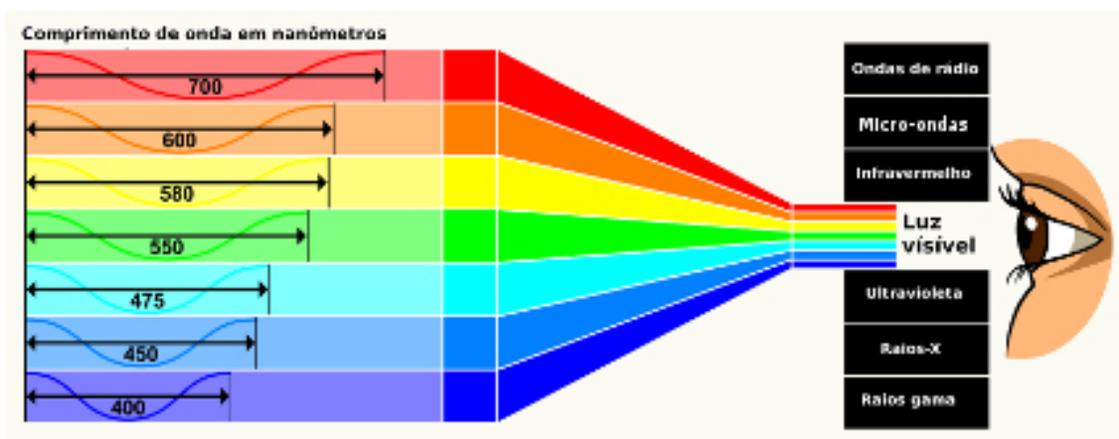
Célula é a unidade formadora da vida, que só é visível com a ajuda de um microscópio, um conjunto de lentes de aumento capazes de ampliar, as imagens daquilo que nossos olhos não conseguem ver. Por exemplo, um grão de mostarda é 1000 vezes maior, que o tamanho médio de uma célula. Muito embora para nós o grão de mostarda seja minúsculo, ainda conseguimos enxergá-lo (está limite de resolução do olho humano), o que

não acontece com as células, que são referidas muitas vezes como macroscópicas (visíveis apenas com auxílio do microscópio).

O olho humano tem suas limitações quanto aos comprimentos de onda capaz de enxergar (**Figura 5**), devido a isso, **o menor tamanho que conseguimos resolver é de cerca de 100 micrômetros** ( $100 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ ) (**Figura 6**), algo próximo ao diâmetro de um **fio de cabelo**.



**Figura 5: Comprimentos de onda visíveis ao olho humano.**



Fonte: <sup>7</sup>

<sup>7</sup> Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/quais-sao-os-limites-visao-humana.htm#>. Acesso em: 31/07/2020.

**Figura 6: Limites de resolução dos microscópios e do olho humano.**



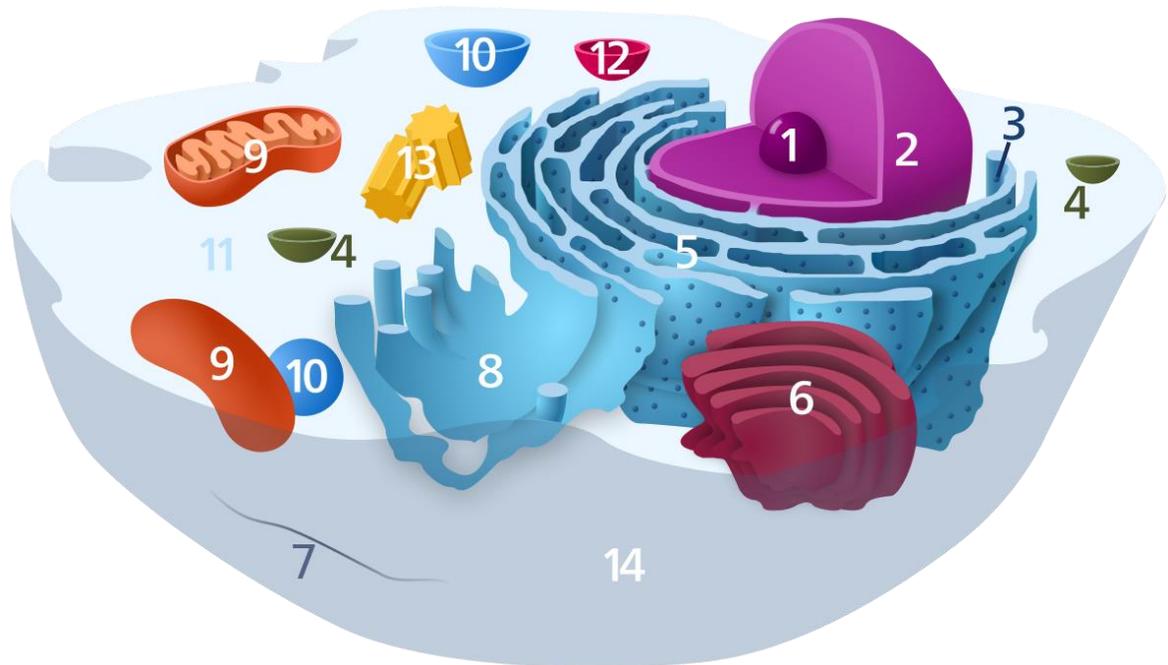
Fonte: <sup>8</sup>

A célula é composta de organelas que são consideradas pequenos órgãos, e cada organela tem uma função que somente ela pode realizar (**Figura 7**). A célula pode ser comparada com uma indústria ou uma mini cidade, e para que ela funcione bem todos os setores (organelas) devem realizar um bom trabalho e trabalhar em equipe.

<sup>8</sup> Disponível em:

[http://projetos.unioeste.br/projetos/microscopio/index.php?option=com\\_phocagallery&view=category&id=76&Itemid=140](http://projetos.unioeste.br/projetos/microscopio/index.php?option=com_phocagallery&view=category&id=76&Itemid=140). Acesso em: 31/07/2020.

**Figura 7: Estrutura representativa de uma célula de eucariótica.** Internamente é possível observar as organelas celulares: 1) Nucléolo; 2) Núcleo; 3) Ribossomo; 4) Vesícula; 5) ) Retículo endoplasmático rugoso; 6) Complexo de Golgi; 7) Citoesqueleto; 8) Retículo endoplasmático liso; 9) Mitocôndria; 10) Vacúolo; 11) Citosol [fluido que contém as organelas – compreendendo o citoplasma]; 12) Lisossomo; 13) Centrossomo; 14) Membrana plasmática.



Fonte: CCO – *Creative Commons*<sup>9</sup>

Há uma organela responsável por produzir e fornece toda a energia necessária para o funcionamento da célula (mitocôndria). Há outra organela (lisossomos), responsável por destruir agentes invasores, que podem causar doenças, como: micróbios e germe. Ainda, uma organela, considerada uma das partes mais importantes da nossa célula, o núcleo, é onde fica armazenado todo o DNA (código genético - ver [capítulo 5](#) sobre Diagnóstico).

<sup>9</sup> Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Lysosome#/media/File:Animal\\_Cell.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Lysosome#/media/File:Animal_Cell.svg). Acesso em: 07/08/2020.

*Quer saber mais sobre as células?*



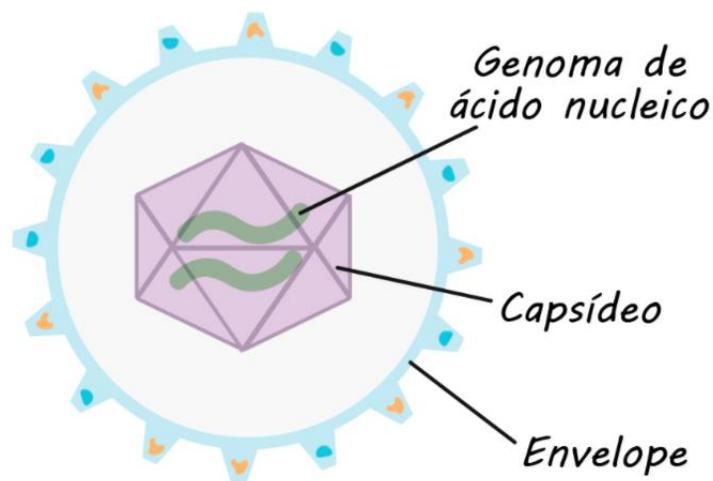
[Clica aqui.](#)

- *Agora sim, vamos falar de vírus!*

Os vírus não têm organelas e por isso, eles precisam parasitar células (chamada de célula hospedeira), para infectar e conseguir se multiplicar.

Os vírus apresentam uma estrutura básica, como demonstrados na **Figura 8** a seguir.

**Figura 8: Estrutura básica de um vírus.**

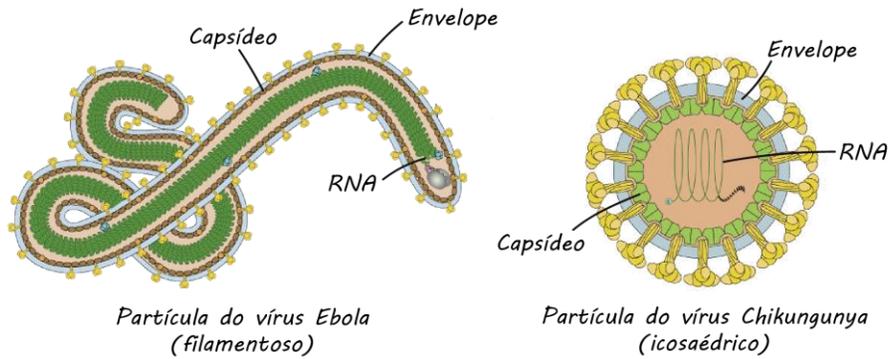


Fonte: <sup>10</sup>

Os vírus, em sua maioria, apresentam um envelope (uma esfera de membrana lipídica - nem todos os vírus apresentam membrana), que o protege do exterior e uma capa proteica denominada de capsídeo, que protege o material genético do vírus, que pode ser de DNA ou RNA, dependendo do vírus (**Figura 9**).

<sup>10</sup> Disponível em: [Khan Academy](#). Acesso em: 21/07/2020.

**Figura 9: Representação de estruturas virais, incluindo Capsídeo.**

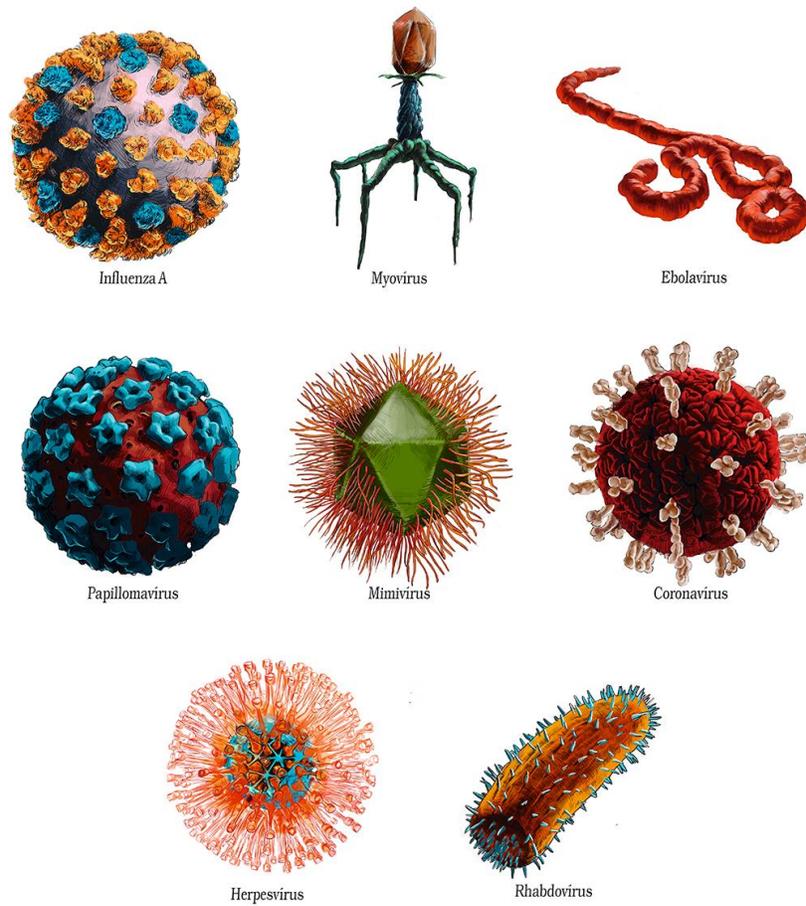


Fonte: <sup>11</sup>

Os vírus podem apresentar morfologias e características diferentes, tornando cada vírus único (**Figura 10**).

<sup>11</sup> Disponível em: [KhanAcademy](https://www.khanacademy.org/). Acesso em: 21/07/2020.

**Figura 10: Representação da diversidade morfológicas de alguns vírus.**



Fonte: <sup>12</sup>

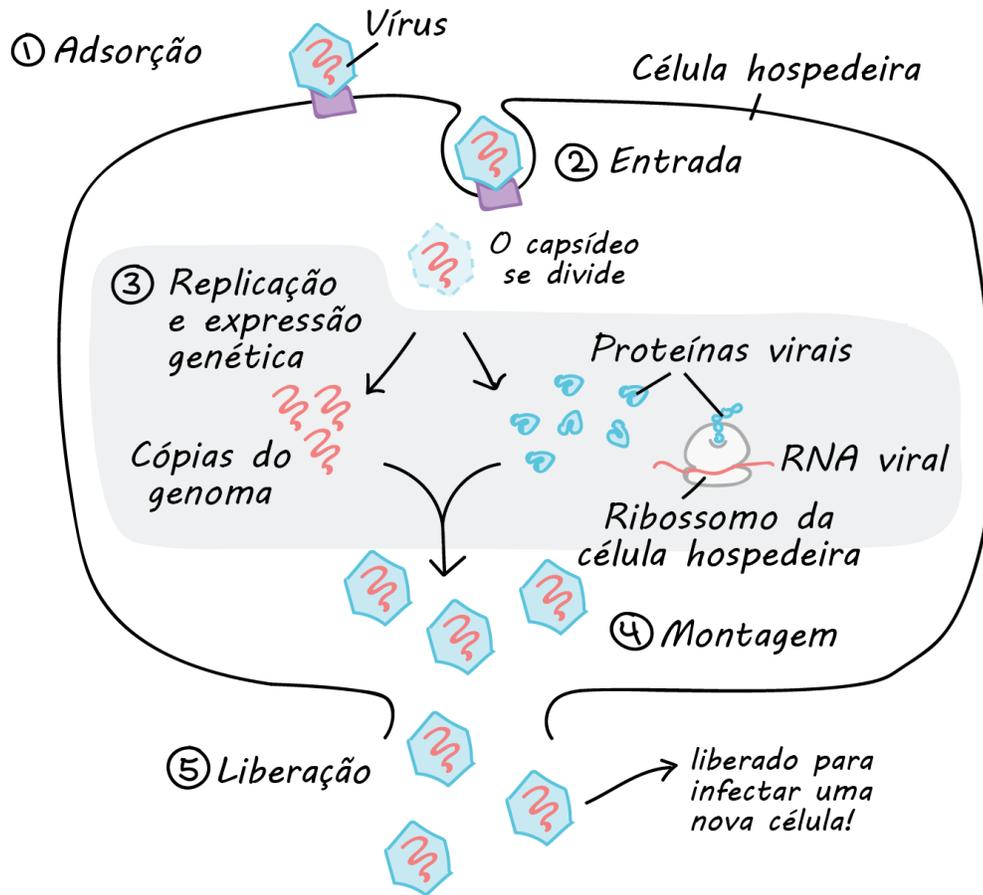
Para que o vírus se torne infeccioso, ele precisa que a célula hospedeira traduza seu código genético, formando um vírion (uma partícula). A partícula viral “escraviza” a célula, para continuar produzindo mais e mais vírions, até a liberação de novos vírus pela célula ou, chegando o momento em que a célula morre, assim externando todos os novos vírus que infectarão mais células.

Basicamente, o ciclo de infecção e replicação viral se divide em 5 etapas, conforme ilustrado na **figura 11** a seguir.

---

<sup>12</sup> Adaptado de: [Folha de São Paulo](#). Acesso em: 21/07/2020.

Figura 11: Etapas do ciclo de infecção viral.



Fonte: <sup>13</sup>

Quer aprender mais sobre os vírus? Recomendamos clicar no link abaixo.



[Clica aqui.](#)

<sup>13</sup> Adaptado de [Khan Academy](#). Acesso em: 21/07/2020.

## E o novo coronavírus?

O novo coronavírus é o agente que causa a doença denominada COVID-19. Ele pertence ao reino *Orthornavirae*, filo *Pisuviricota*, classe *Pisoniviricetes*, ordem *Nidovirales*, subordem *Cornidovirineae*, família *Coronaviridae*, subfamília *Orthocoronavirinae*, gênero *Betacoronavirus* e subgênero *Sarbecovirus* e é a espécie denominada SARS-CoV-2 (*Severe acute respiratory syndrome- Coronavirus-2* ou Síndrome respiratória agudo-grave Coronavírus-2).<sup>14</sup>

- Lembrar do RE FI CO FA GE!

### ATENÇÃO!

#### SARS-CoV-2 ≠ COVID-19

Sars-CoV-2 é o nome que o **vírus** recebeu; esse vírus é o causador da **doença COVID-19** (Corona Virus Disease 2019 ou Doença do Coronavírus 2019).

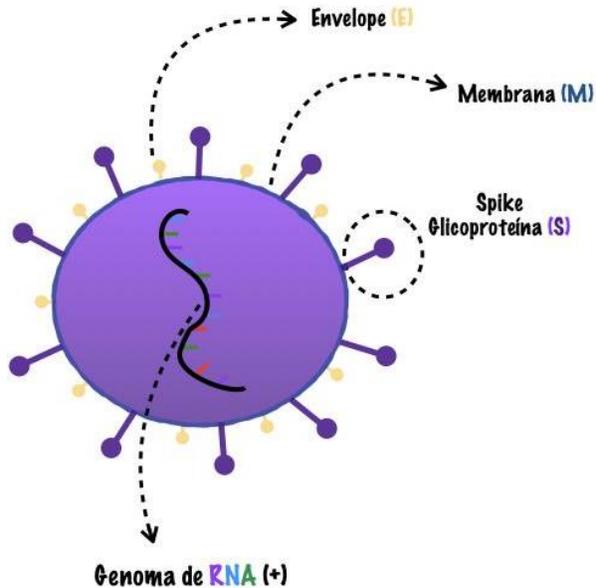
*Não confunda a doença com o agente causador!!!*

SARS-CoV-2 é um vírus de RNA fita positiva (isso significa que, seu RNA já está pronto para ser “lido”, pela organela denominada ribossomo). O SARS-CoV-2 é um vírus envelopado (camada externa de lipídios), que lhe concede uma característica semelhante a uma **coroa** (daí o nome Corona ([veja capítulo Mitos e Verdades](#))). Em sua superfície apresenta uma proteína S, denominada *Spike*. A Spike é a “chave” do SARS-CoV-2, que precisa encontrar a “fechadura” nas nossas células, para, então, o vírus conseguir invadir e replicar (**Figura 12**).

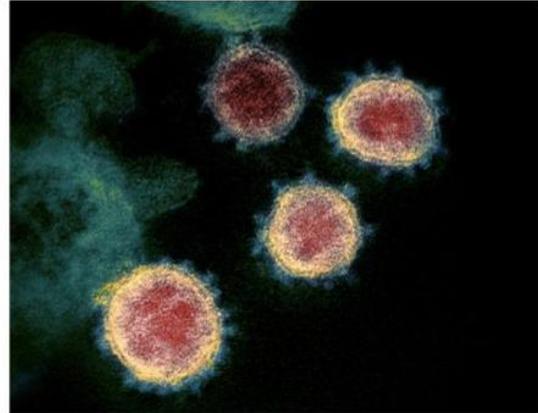
<sup>14</sup> Disponível em: <https://talk.ictvonline.org/taxonomy?Redirected=true>. Acesso em: 31/07/2020.

**Figura 12: A) Representação da estrutura molecular do SARS-CoV-2. B) Imagem por microscopia eletrônica do SARS-CoV-2.**

**A) SARS-CoV-2 - Estrutura Molecular**



**B) Imagem de microscopia eletrônica do vírus SARS-CoV-2**



A) Créditos da ilustração: Brandão, 2020. Fonte: B) <sup>15</sup>

*Quer saber mais sobre vírus?*

Recomendamos um bom livro:

SANTOS, Oliveira, N.S., ROMANOS, Villela, M., WIGG, Dutra, M. Virologia Humana, 3ª edição. Acesso 30 de Abril de 2020; Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

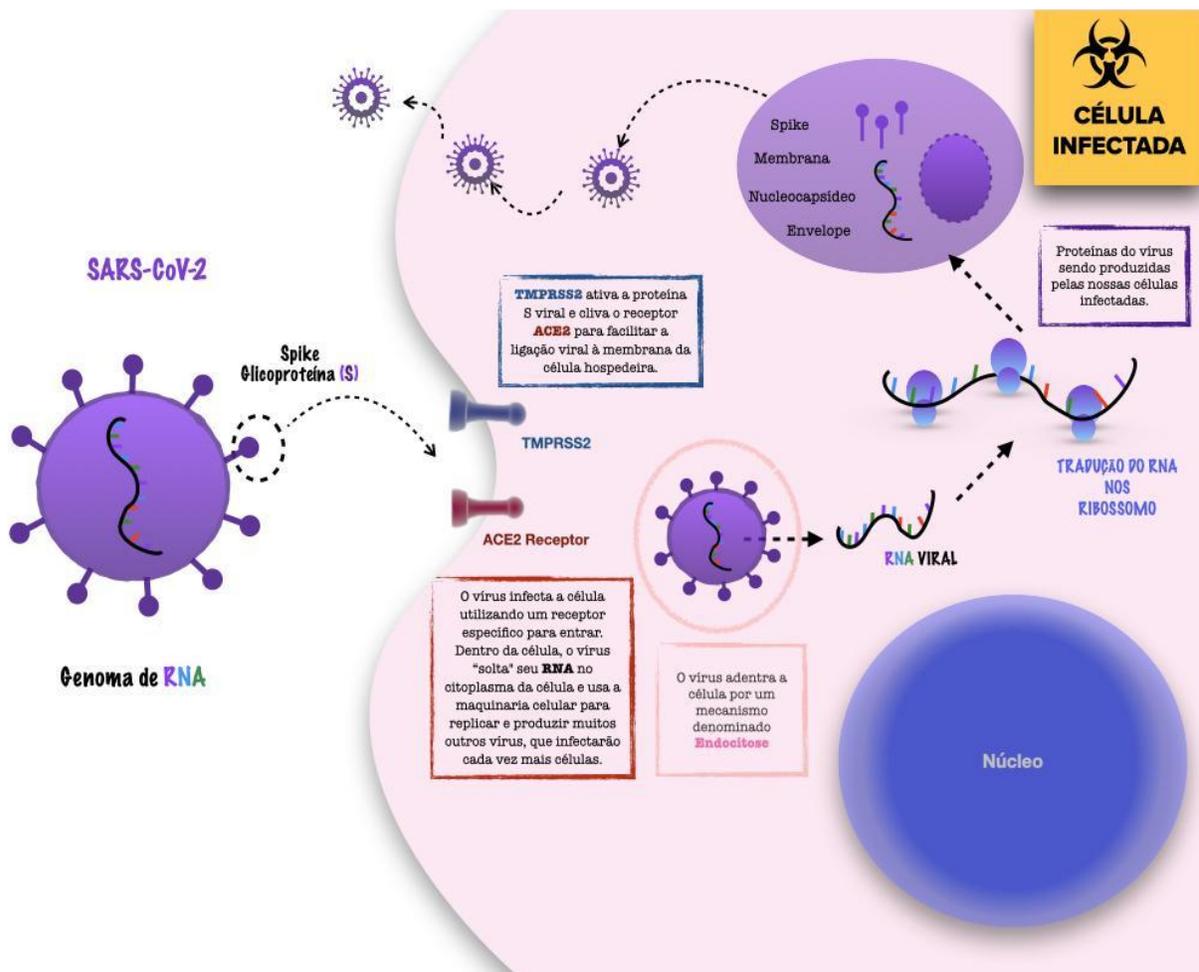
<sup>15</sup> Disponível em: [NATIONAL INSTITUTE OF ALLERGY AND INFECTIOUS DISEASES](https://www.niaid.nih.gov/). Acesso em: 14/07/2020.

*Como o novo coronavírus infecta as células?*  
*“A chave e a fechadura”*

O SARS-CoV-2 somente consegue entrar no interior das nossas células, graças a um mecanismo de interação entre a proteína S, presente na superfície do vírus, e um outra proteína presente na membrana das nossas células, a ACE2 ou ECA2 (Enzima Conversora de Angiotensina 2), um processo muito similar com, o mecanismo de reconhecimento entre uma “chave e uma fechadura”. A chave (proteína S), quando acessa a fechadura (proteína ACE 2), "destranca a porta" (célula) e o coronavírus consegue entrar na célula (**Figura 13**).

Uma vez no interior da célula, o SARS-CoV-2 libera o seu RNA e começa a utilizar parte das organelas da célula, como os ribossomos, para que a mensagem contida no RNA, seja lida e transformada (traduzida) em novas moléculas, que são as pequenas partículas virais (vírions). Uma única célula pode produzir um número extraordinário de vírions, que ao serem liberados para o lado de fora da célula hospedeira, irão infectar várias outras células do nosso corpo, reiniciando o processo (**Figura 13**).

**Figura 13: Esquema representativo do processo de infecção e replicação viral do SARS-CoV-2.**



Créditos da ilustração: Brandão, 2020.

Outros vírus da família dos coronavírus, já causaram grandes incidentes do ponto de vista de saúde no mundo, são eles o SARS-CoV e o MERS-CoV. Esses dois vírus, por serem da mesma família do SARS-CoV-2, apresentam sintomas semelhantes aos da COVID-19, além de possuírem um ciclo de infecção e replicação viral semelhante.

O SARS-CoV, coronavírus causador da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), surgiu entre 2002 e 2003 na China, com possível origem em morcegos. Já o MERS-CoV, coronavírus causador da Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS), surgiu em meados de 2012 na Arábia Saudita, sendo os camelos e dromedários os reservatórios iniciais do vírus.

### *Quer saber mais?*

*Vídeo-aula com conteúdo de qualidade - “SARS-CoV-2 - como interage com a célula”:*

 [Clica aqui.](#)

**Vídeos com imagens 3d:**

 [Clica aqui.](#)  
 [Clica aqui.](#)

**Coronavírus em esgotos?**

 [Clica aqui.](#)

### *COVID-19: uma doença complexa!*

A doença COVID-19 é uma pandemia (proporções mundiais) altamente infecciosa. Diariamente, é notícia em vários jornais e mídias sociais, estudos acerca da doença e seus possíveis desfechos clínicos. Todavia, este E-book traz um apelo para a averiguação de notícias ou assuntos sobre COVID-19. Informações sem embasamento científico, são propagadas pelas redes sociais e alguns noticiários, e esse tipo de veiculação pode ser ainda mais nocivo à saúde do que a própria doença.

A seguir, um compilado de estudos científicos será apresentado, abordando os principais achados clínicos da COVID-19, até o momento da escrita deste capítulo.

### *Evidências científicas sobre os agravantes da doença COVID-19:*

Um estudo revendo diferentes evidências científicas da COVID-19 em pacientes, listou os principais aspectos, grupo de risco e alterações laboratoriais, que podem sugerir complicações da doença (Qiu et al., 2020). Veja a seguir:

- Os estudos apontam que a maioria dos óbitos por COVID-19, eram homens idosos.
- Sintomas como: febre, dispneia (falta de ar ou dificuldade em respirar), tosse seca, fadiga, são as causas mais comumente associados a doença.
- Indivíduos com outras complicações como: hipertensão, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares crônicas e diabetes, são mais propensos a desenvolver quadros mais graves da doença. Isso sinaliza que essas pessoas devem ser monitoradas com mais atenção.
- outras complicações citadas no estudo foram: doença renal aguda e doença hepática aguda.

Nos pacientes mais graves atingidos pela COVID-19, os exames laboratoriais mostraram:

- Baixos níveis de conteúdo plaquetário.
- Aumento da PCR (proteína C reativa - sugere inflamação).
- Aumento de LDH (Lactato Desidrogenase - sugere dano celular).

As complicações mais comuns nos fatores de risco para óbito em pacientes com COVID-19 foram:

- Síndrome do desconforto respiratório agudo.
  - Choque.
- 
- *O que é a tempestade de citocinas:*

Algo que vem se falando muito sobre a COVID-19 é o termo “tempestade de citocinas.” De uma forma simples e direta, essa tempestade seria uma “liberação” incontrolável de sinalizadores e ativadores de processos inflamatórios.

O processo inflamatório é algo que nosso sistema de defesa (sistema imunológico), usa para combater micro-organismos ou moléculas invasoras. É nossa arma mais poderosa contra patógenos, capaz de destruir o “inimigo” “ferozmente”, sem dar chance alguma para resistir.

O sistema imunológico vem evoluindo ao longo do tempo, para lidar cada vez melhor, contra invasores, em alguns casos contra células doentes (algumas células do sistema imunológico, como o leucócito *Natural Killer* - “assassino natural” - são capazes de reconhecer células cancerígenas e matá-las). Contudo, a resposta imunológica precisa ser muito bem controlada, pois seu poder destruidor é tão grande, que fora de controle destruirá o próprio organismo.

Do mesmo modo que há células de defesa e moléculas produzidas por essas células (citocinas, interleucinas, quimiocinas), para desencadear o processo inflamatório e “combater” o inimigo, há também, células de defesa e moléculas que regulam este processo. O intuito é manter a homeostasia (mantém o equilíbrio), nem de mais e nem de menos!

*Quer saber mais sobre inflamação?*

[Inflamação.](#)

*Quer saber mais sobre leucócito combatendo o câncer?*

[Leucócito matando célula cancerígena.](#)

[Sistema Imunológico atacando o câncer.](#)

*Quer aprender Imunologia mais afundo ?*

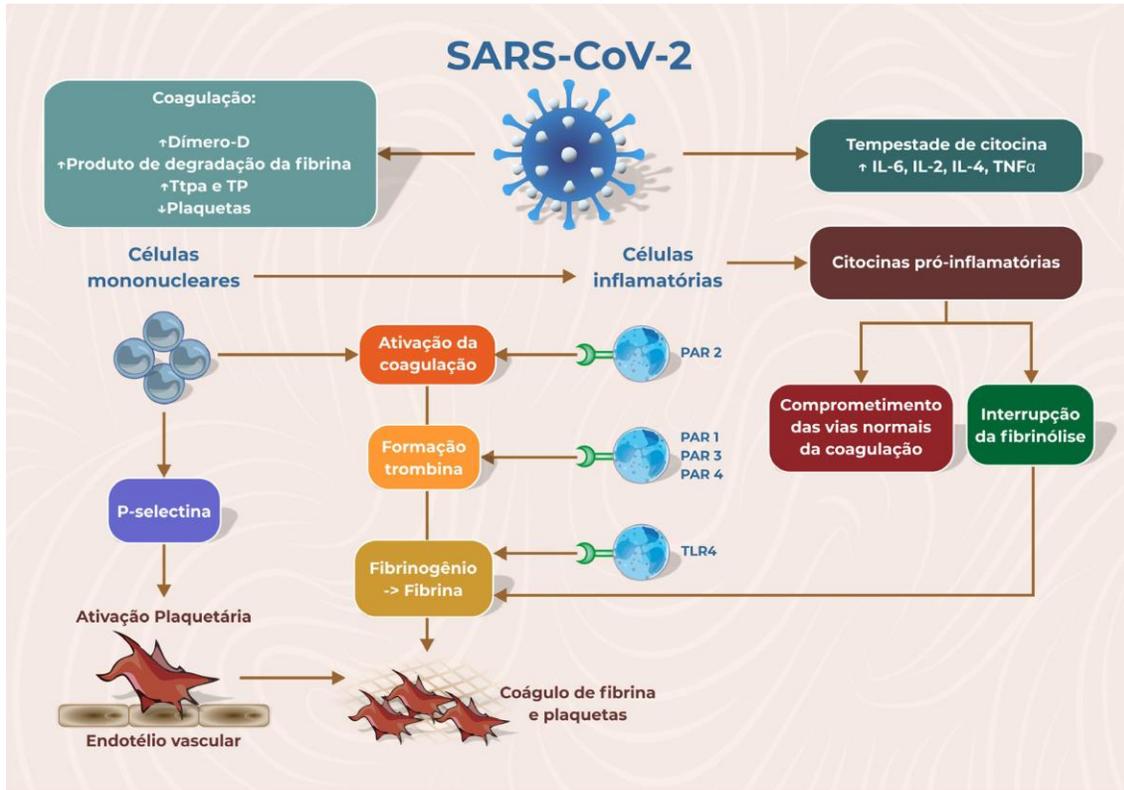
Abbas et al. (2015).

- *Retornando a “tempestade de citocinas”.*

O que ocorre em alguns casos da COVID-19, é essa inflamação incontrolável, perda da homeostasia, que resulta em dano tecidual e falência de órgãos, levando o paciente a um choque e conseqüentemente, pode vir a óbito (Abdullah; Sharquie 2020, Merrill et al. 2020) (**Figura 14**). Por isso, alguns medicamentos com propriedades anti-inflamatórias vêm sendo,

estudos como provável abordagem terapêutica (este assunto será melhor discutido discutido no [capítulo 5](#)).

**Figura 14: SARS-CoV-2 ativa o processo inflamatório e trombótico. A infecção está relacionada a tempestade de citocinas e distúrbios da coagulação.**



Fonte: Nascimento et al. (2020).

**Figura 15: Sintomas da COVID-19 e “score” de pontuação.**



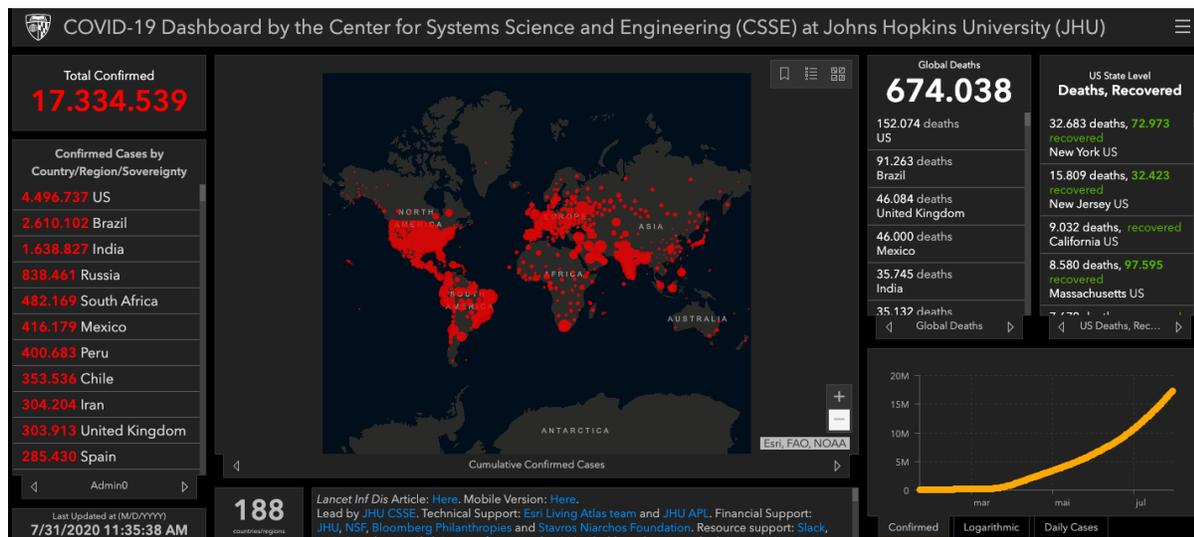
Fonte: <sup>16</sup>

### *COVID-19 no Brasil e no mundo.*

No momento, o Brasil ocupa a segunda posição em número de casos da COVID-19. A distribuição mundial e nacional dos casos, bem como número de mortos e recuperados, pode ser observado na figura 16.

<sup>16</sup> Disponível em: <https://www.diariodoscamos.com.br/noticia/10-sintomas-da-covid-19-que-mostram-se-voce-deve-procurar-um-medico>. Acesso em: 31/07/2020.

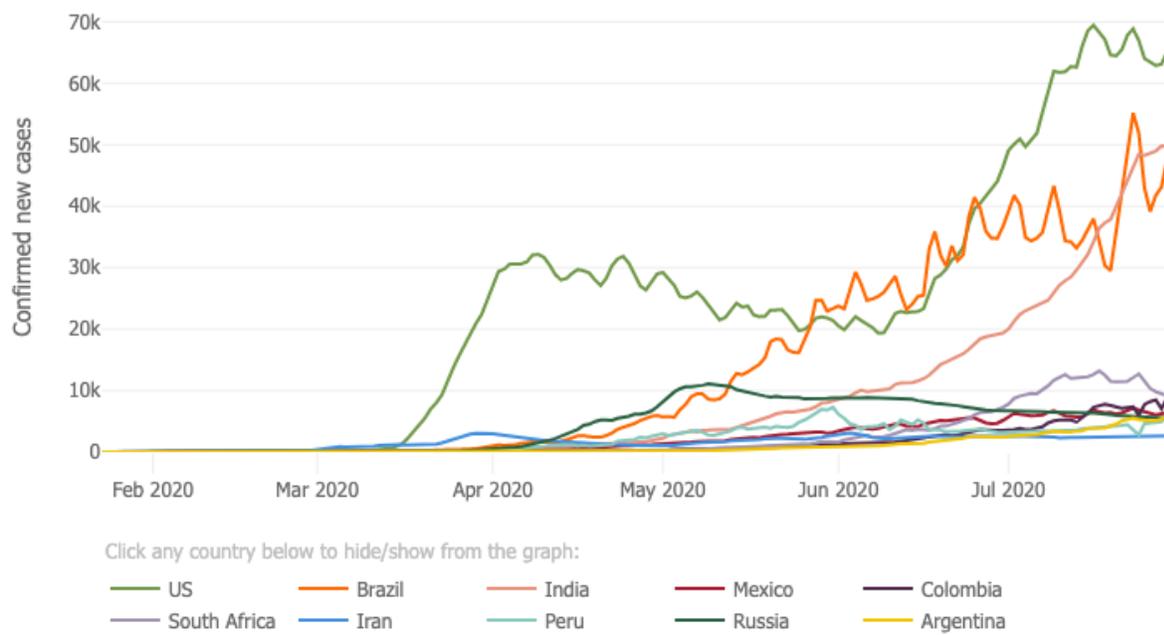
**Figura 16: Distribuição mundial de casos ativos de COVID-19.** Mundialmente, os casos confirmados de COVID-19 ativos até a data pesquisada são de 17.334.539, com número de indivíduos recuperados de 10.179.718 e número de óbitos de 674.038. O Brasil ocupa a segunda posição mundial em números de casos, atrás dos EUA, que apresenta, até o momento, **2.610.102** casos confirmados, 91.263 mortes e 1.964.853 casos recuperados.



Fonte:<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Acesso em: 31/07/2020.

**Figura 17: Distribuição mundial dos casos de COVID-19 ao longo do tempo.**

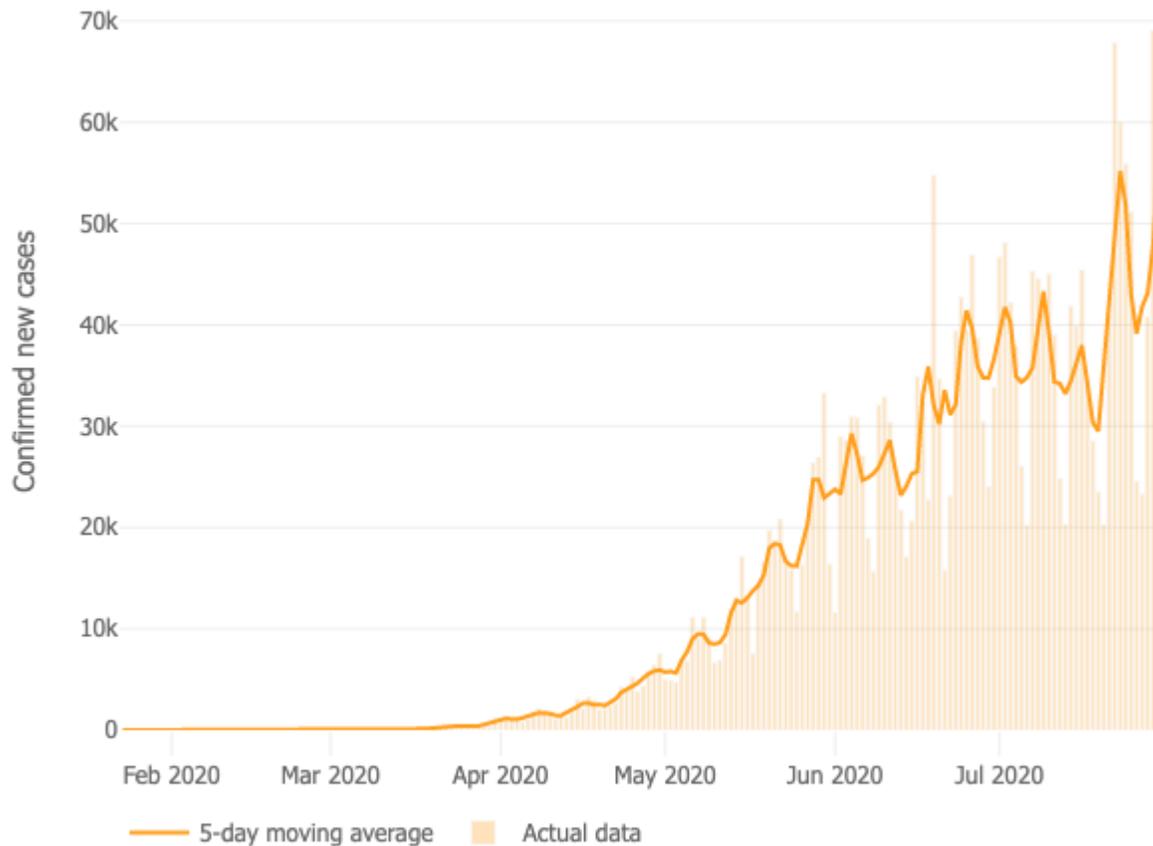


Fonte: <sup>18</sup>

<sup>18</sup> Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/data/new-cases>. Acesso em: 31/07/2020.

**Figura 18: Distribuição no Brasil dos casos de COVID-19 ao longo do tempo.**

Fonte: <sup>19</sup>



### *Curiosidades sobre Epidemiologia:*

**Diferenças sobre surto, epidemias e pandemias:**



[Clica aqui.](#)

<sup>19</sup> Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/data/new-cases>. Acesso em: 31/07/2020.

## Referências.

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. *Imunologia Celular e Molecular*. 8<sup>a</sup> Edição. , 2015. Elsevier. ABDULLAH, S. F.; SHARQUIE, I. K. SARS-CoV-2: A Piece of Bad News. **Mymensingh medical journal: MMJ**, 2020. Disponível em: <<http://www.medeniyetmedicaljournal.org/jvi.aspx?pdire=medeniyet&plng=eng&un=MEDJ-82584&look4=>>>. .

BÄCKHED, F.; ROSWALL, J.; PENG, Y.; et al. Dynamics and Stabilization of the Human Gut Microbiome during the First Year of Life. **Cell host & microbe**, v. 17, n. 6, p. 852, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.chom.2015.05.012>>.

DINAN, T. G.; STILLING, R. M.; STANTON, C.; CRYAN, J. F. Collective unconscious: how gut microbes shape human behavior. **Journal of psychiatric research**, v. 63, p. 1–9, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychires.2015.02.021>>.

LITVAK, Y.; BYNDLOSS, M. X.; BÄUMLER, A. J. Colonocyte metabolism shapes the gut microbiota. **Science**, v. 362, n. 6418, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1126/science.aat9076>>.

MERRILL, J. T.; ERKAN, D.; WINAKUR, J.; JAMES, J. A. Emerging evidence of a COVID-19 thrombotic syndrome has treatment implications. **Nature reviews. Rheumatology**, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41584-020-0474-5>>. .  
NASCIMENTO, J. H. P.; GOMES, B. F. DE O.; CARMO JÚNIOR, P. R. DO; et al. COVID-19 and Hypercoagulable State: A New Therapeutic Perspective. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 114, n. 5, p. 829–833, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.36660/abc.20200308>>.

QIU, P.; ZHOU, Y.; WANG, F.; et al. Clinical characteristics, laboratory outcome characteristics, comorbidities, and complications of related COVID-19 deceased: a systematic review and meta-analysis. **Aging clinical and experimental research**, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s40520-020-01664-3>>