

Proteção contra a Covid-19

Imunidade e Vacinas



UFPB

CARTILHA VINCULADA AO GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA EM SAÚDE DA PESSOA EM CONDIÇÕES CRÍTICAS – DENC/CCS/UFPB/ DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA/CNPq.



P967 Proteção contra a Covid -19: imunidade e vacinas [recurso eletrônico] / Organização: Iolanda Beserra da Costa Santos ... [et al.] - João Pessoa: Editora do CCTA, 2022.

Recurso digital (3,79MB)

Formato: ePDF

Requisito do Sistema: Adobe Acrobat Reader

ISBN: 978-65-5621-255-5

1. Doenças infecciosas - Covid-19 - Cartilha.
2. Imunologia.3. Vacinas. I. Santos, Iolanda Beserra da Costa.

UFPB/BS-CCTA

CDU: 616.9(075.2)

CRENCIAIS DOS AUTORES ORGANIZADORES

IOLANDA BESERRA DA COSTA SANTOS

Docente do Departamento de Enfermagem Clínica do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba. Doutora em Ciências da Saúde-UFPB. Membro Pesquisador do Grupo de Estudos e Pesquisa em Saúde da Pessoa em Condições Críticas - GEPSPCC/UFPB/CNPq.

ANA PAULA MARQUES ANDRADE DE SOUZA

Enfermeira do Hospital Universitário Lauro Wanderley. Professora Adjunto IV do Departamento de Enfermagem Clínica do Centro de Ciências da Saúde - UFPB. Mestre e Doutora em Enfermagem – UFPB. Atua principalmente nos seguintes temas: enfermagem, úlcera por pressão, paciente cirúrgico, idosos e institucionalizados. Membro Pesquisador do Grupo de Estudos e Pesquisa em Saúde da Pessoa em Condições Críticas - GEPSPCC/UFPB/CNPq.

CRENCIAIS DOS AUTORES ORGANIZADORES

ANDERSON FLOR GUILHERME

Graduando do Curso de Enfermagem na Universidade Federal da Paraíba. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Saúde da Pessoa em Condições Críticas - GEPSPCC/UFPB/CNPq. Membro da Liga Acadêmica de Emergência e Trauma LAET- UFPB. Experiência em Monitoria de Fisiologia Humana pelo Departamento de Fisiologia e Patologia da UFPB.

ARTUR D' ANGELO DA SILVA ANDRADE

Graduando em Enfermagem pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Estagiário do Setor Médico da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA. Membro da Liga Acadêmica de Emergência e Trauma – LAET-UFPB. Bolsista CNPq pelo Laboratório de Nutrição Experimental (LANEX) da Universidade Federal da Paraíba e Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Saúde da Pessoa em Condições Críticas- GEPSPCC/UFPB/CNPq.

VANNESSA MARIA GUEDES FILGUEIRA

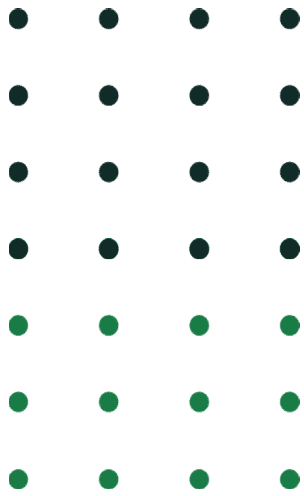
Graduanda do Curso de Enfermagem na Universidade Federal da Paraíba. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Saúde da Pessoa em Condições Críticas - GEPSPCC/UFPB/CNPq. . Membro da Liga Acadêmica de Emergência e Trauma LAET- UFPB.



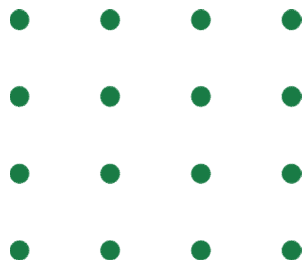
CARO LEITOR,

Esta cartilha foi elaborada com o objetivo de orientá-lo acerca do sistema imune e do conhecimentos básicos sobre a Covid-19. Neste volume, você encontrará informações sobre os componentes do sistema imune, como as células e os anticorpos, bem como, os mecanismos de defesa do corpo humano contra os vírus. O conteúdo desta cartilha aborda os mecanismos de ação das vacinas, os tipos de vacinas e aquelas que protegem contra a Covid-19.





SUMÁRIO



- 01.** O QUE É IMUNIDADE?
- 02.** TIPOS DE IMUNIDADE
- 03.** CÉLULAS DE DEFESA DO ORGANISMO
- 04.** ANTÍGENO E ANTICORPO
- 05.** CONHECENDO A COVID-19
- 06.** COMO O SISTEMA IMUNE REAGE AOS VÍRUS
- 07.** COMO AS VACINAS AGEM NO CORPO HUMANO
- 08.** TIPOS DE VACINAS
- 09.** VACINAS QUE PREVINEM CONTRA A COVID-19
- 10.** RISCOS E BENEFÍCIOS DAS VACINAS

O QUE É IMUNIDADE?



De forma resumida, podemos dizer que imunidade significa proteção. E, para nos proteger de doenças, o nosso corpo possui um sistema bem elaborado de células e moléculas que trabalham incansavelmente. Chamamos esse batalhão de defesa de **sistema imune** ou **sistema imunológico**.

QUE TAL CONHECERMOS OS TIPOS DE IMUNIDADE?

A defesa contra microrganismos acontece, num primeiro momento, pelas respostas da imunidade inata e, de forma tardia, pelas respostas da imunidade adaptativa.

Imunidade Inata

Também chamada **imunidade natural ou nativa**, a imunidade inata forma a **primeira linha de defesa** contra microrganismos.

Seus mecanismos de defesa estão prontos para atacar mesmo antes de uma infecção, de forma rápida e eficaz.

Imunidade Inata

É formada por:

BARREIRAS FÍSICAS E QUÍMICAS

- Epitélio
- Agentes antimicrobianos produzidos nas superfícies epiteliais

CÉLULAS

- Neutrófilos
- Macrófagos
- Células dendríticas
- Células *natural killer*

PROTEÍNAS SANGUÍNEAS

- Membros do sistema complemento
- Mediadores da inflamação

Imunidade Adaptativa

A **imunidade adaptativa, adquirida ou específica** tem as seguintes características:

Especificidade

Reconhece diversos antígenos e produz uma resposta imune específica para cada um deles.

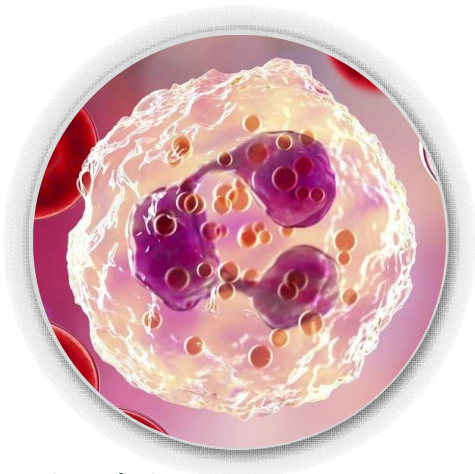
Memória

Elabora uma resposta mais eficaz quando ocorre uma infecção repetida pelo mesmo microrganismo.

É constituída exclusivamente por linfócitos e seus produtos secretados, como os anticorpos.

CÉLULAS DE DEFESA

Neutrófilos



Disponível em:
<https://controllab.com/en/programa/hematologia-automacao/>.

Formam a maior população de células brancas circulantes no sangue e estão envolvidos nas fases iniciais das reações inflamatórias.

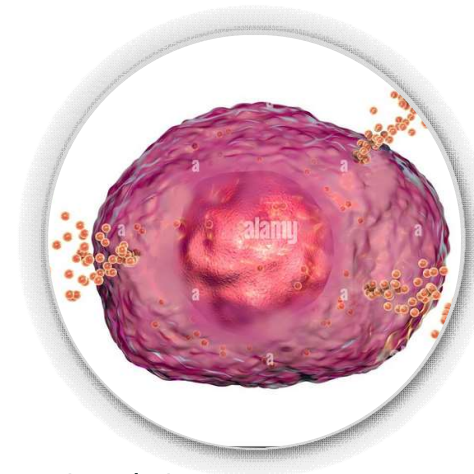
Macrófagos



Disponível em:
<https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/macrofago.html?sti=lvaw9afdr3qqfsi4lfj>.

- Ingerem e matam microrganismos;
- Ingerem células mortas do hospedeiro;
- Secretam várias citocinas para aumentar o recrutamento de mais células para os locais de infecções;
- Apresentam antígenos e ativam os linfócitos T;
- Repararam tecidos danificados.

Mastócitos

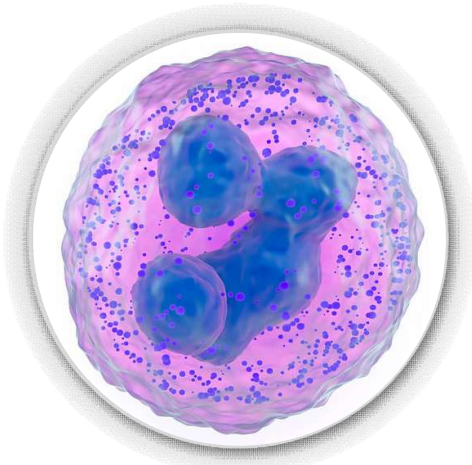


Disponível em:
<https://www.alamy.es/imagenes/c%C3%A9lula-mastocito.html>.

Contêm grânulos citoplasmáticos cheios de histamina e outros mediadores inflamatórios.

CÉLULAS DE DEFESA

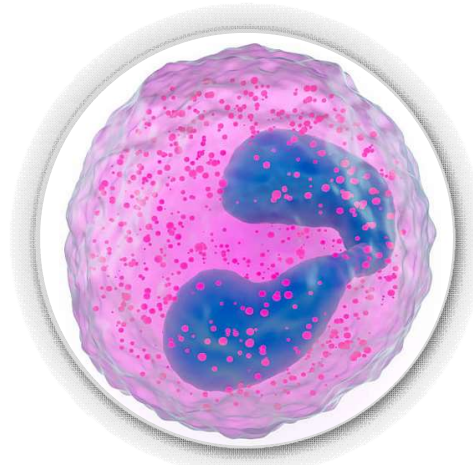
Basófilos



Disponível em:
<https://www.istockphoto.com/br/fotos/bas%C3%B3filo>.

São **granulócitos sanguíneos** com estruturas e funções parecidas com os mastócitos.

Eosinófilos



Disponível em:
<https://www.istockphoto.com/br/fotos/eosin%C3%B3filo>.

Seus **grânulos** contêm enzimas que são danosas às paredes celulares de parasitas, mas também podem danificar os tecidos do hospedeiro.

Células Dendríticas

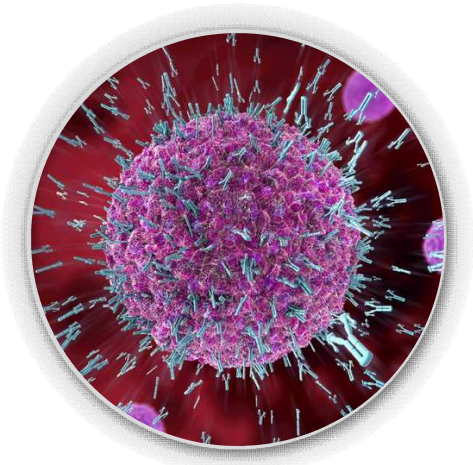


Disponível em:
<https://pt.dreamstime.com/ilustra%C3%A7%C3%A3o-stock-pilha-dendr%C3%ADtico-ant%C3%ADgeno-apresentando-pilha-imune-ilustra%C3%A7%C3%A3o-image984443382>.

São as células apresentadoras de antígenos (APCs) mais importantes para a ativação das células T imaturas. Têm papel principal na resposta inata e adaptativa.

CÉLULAS DE DEFESA

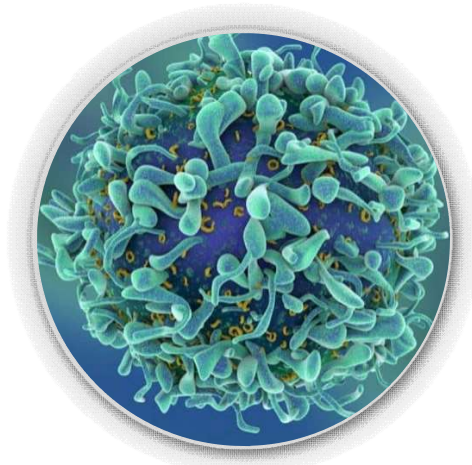
Linfócitos B



Disponível em:
<https://br.depositphotos.com/stock-photos/linf%C3%B3citos-b.html>.

São os linfócitos derivados da medula óssea.

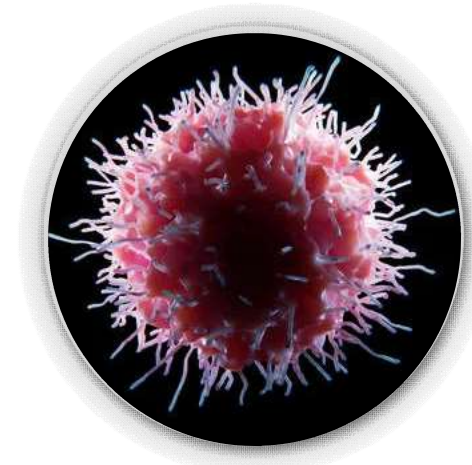
Linfócitos T



Disponível em:
<https://olhardigital.com.br/2020/07/06/coronavirus/na-falta-de-anticorpos-celulas-t-podem-indicar-contato-com-covid-19/>.

São os linfócitos que surgem na medula óssea e, em seguida, migram e amadurecem no timo.

Células Linfoides Inatas



Disponível em:
https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/natural_killer_cells.html?sti=lx684o2afmiksc5orkj.

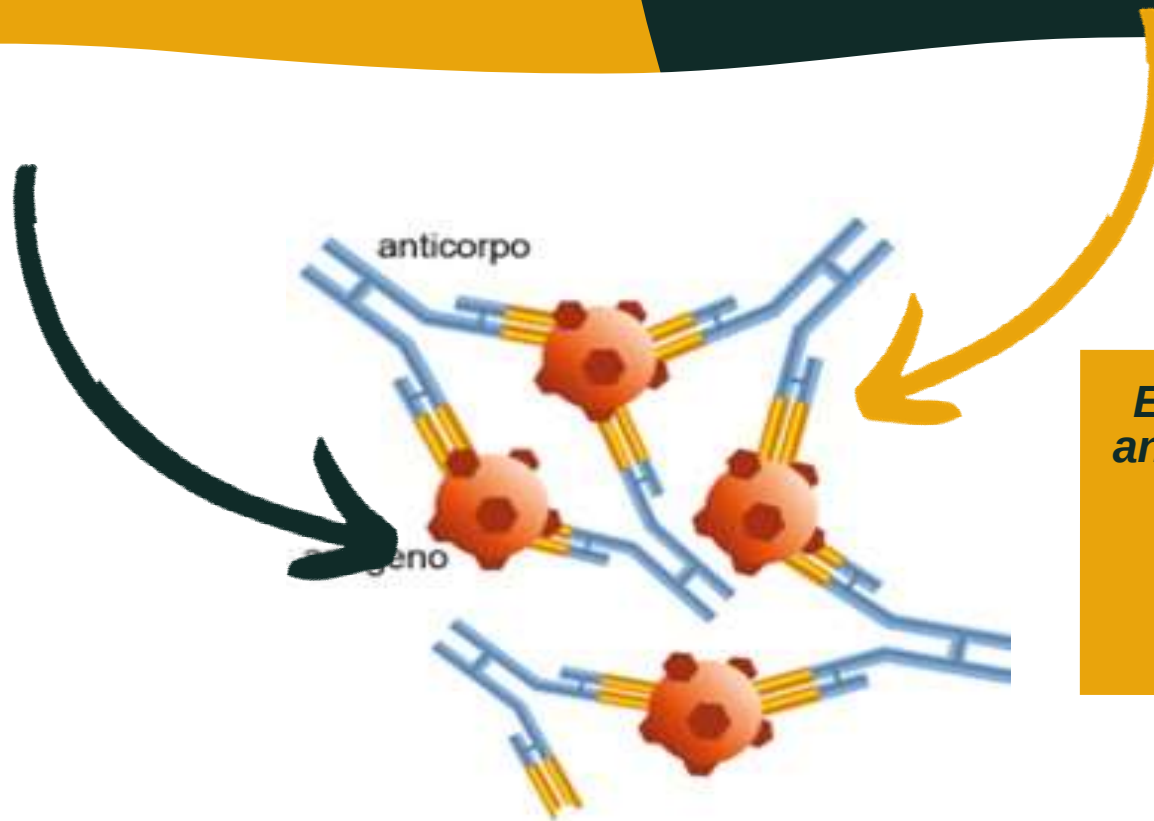
- Fornecem defesa inicial contra patógenos infecciosos;
- Reconhecem células estressadas e danificadas do hospedeiro e auxiliam na eliminação destas células;
- Influenciam a natureza da resposta imune adaptativa subsequente;
- Ex.: as células assassinas naturais (NK, do inglês *natural killer*).

ANTÍGENO

É uma substância estranha que induz as respostas imunes específicas ou é reconhecida pelos linfócitos ou anticorpos.

ANTICORPO

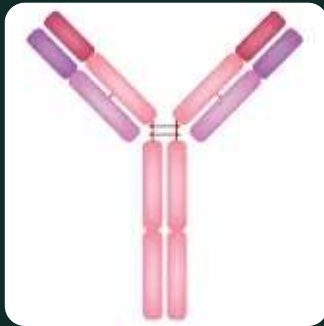
São proteínas solúveis presentes no plasma, na saliva, nas secreções do trato digestivo, respiratório e urogenital, produzidas pelos linfócitos B.



Existem cinco tipos de anticorpos responsáveis pela neutralização e destruição de microrganismos, vamos conhecê-los?

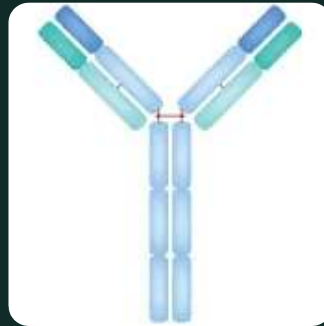
ANTICORPOS

IgG



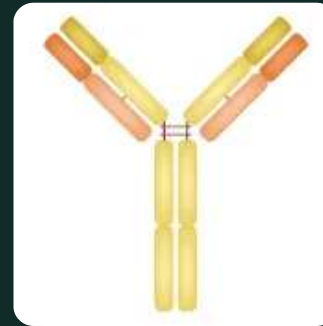
Anticorpo mais abundante do plasma, o único capaz de atravessar a placenta.

IgE



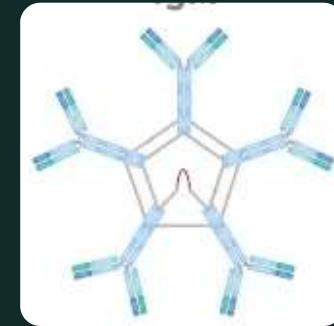
Participa da defesa contra parasitas, sendo responsável também pelas reações alérgicas.

IgD



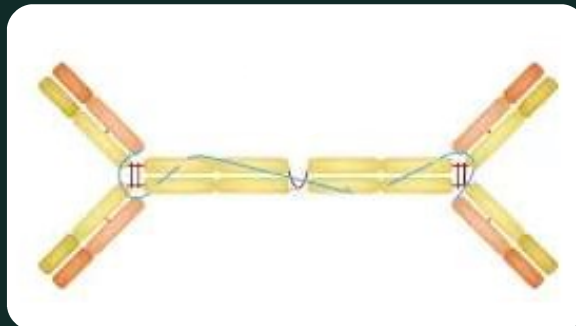
Anticorpo menos abundante do plasma, tem suas funções pouco conhecidas.

IgM

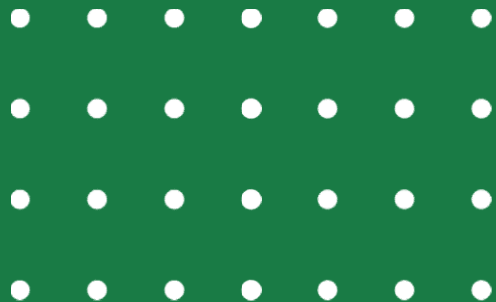


É o primeiro anticorpo a ser produzido, sendo muito importante na neutralização de agentes infecciosos.

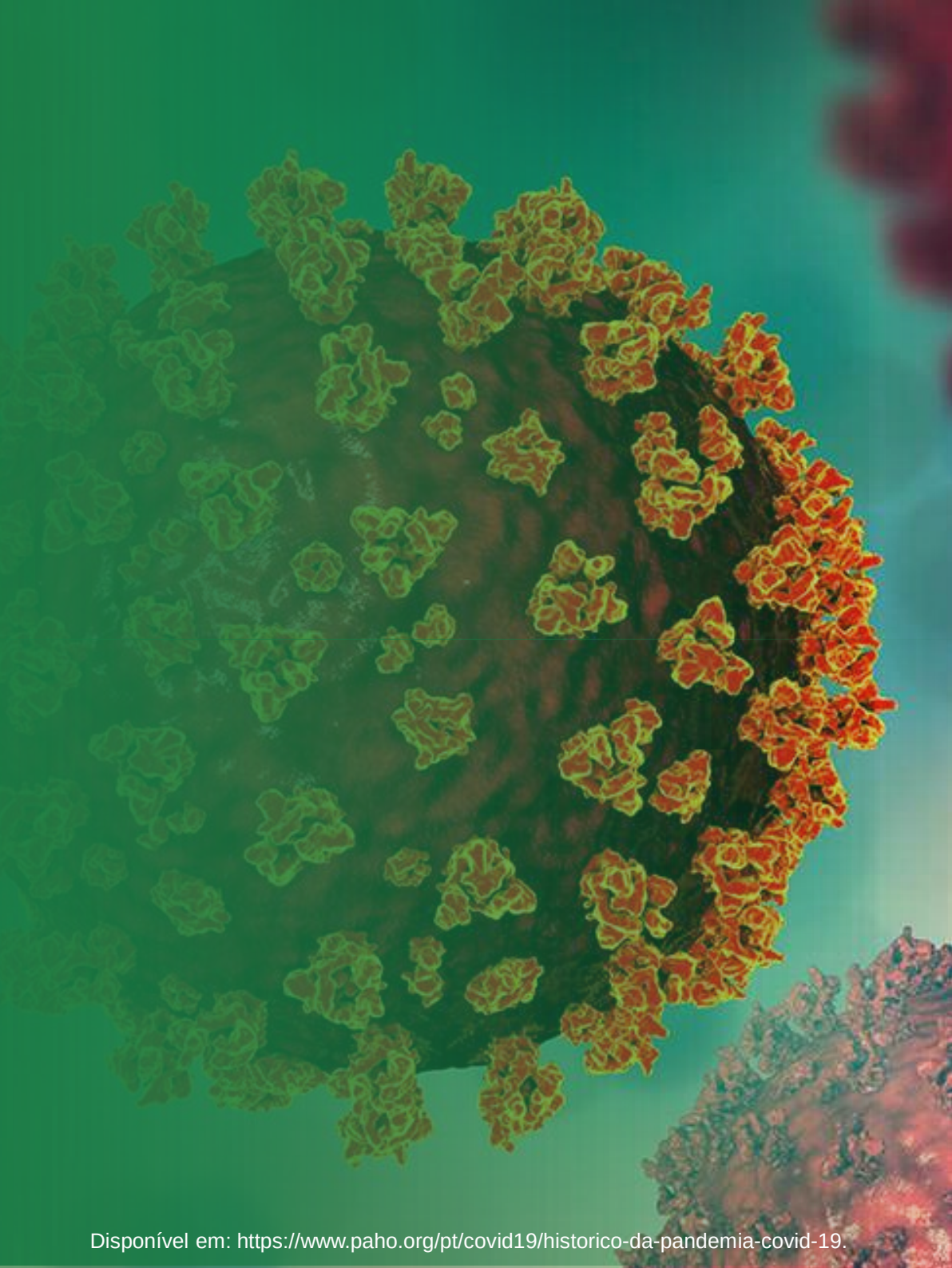
IgA



Está presente na lágrima, na saliva, nas secreções do trato digestivo, respiratório e urogenital, assim como no leite materno.



**AGORA QUE JÁ CONHECEMOS
OS CONCEITOS BÁSICOS DO
SISTEMA IMUNE, VAMOS
ENTENDER O QUE É A COVID-19
E COMO A NOSSA IMUNIDADE
RESPONDE À ESSA DOENÇA.**



O que é a COVID-19?



É uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave e altamente transmissível.

O SARS-CoV-2 é um betacoronavírus descoberto em amostras obtidas de pacientes com pneumonia de causa desconhecida na cidade de Wuhan, província de Hubei, China, em dezembro de 2019.

Os coronavírus são uma grande família de vírus comuns em muitas espécies diferentes de animais, incluindo o homem, camelos, gado, gatos e morcegos.

**COMO A DOENÇA É
TRANSMITIDA?**



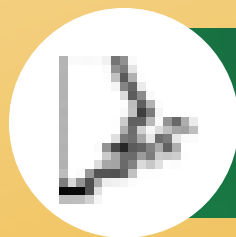
TRANSMISSÃO DA COVID-19

De acordo com as evidências atuais, o SARS-CoV-2, da mesma forma que outros vírus respiratórios, é transmitido principalmente por três modos:



Por contato

Ocorre por contato direto com uma pessoa infectada ou com objetos e superfícies contaminados. Ex.: aperto de mão seguido do toque nos olhos, nariz ou boca.



Por gotículas

Ocorre por meio da exposição a gotículas respiratórias expelidas contendo vírus, quando uma pessoa infectada tosse ou espirra a menos de 1 metro de distância da outra.



Por aerossol

Ocorre por meio de gotículas respiratórias menores (aerossóis) contendo vírus e que podem permanecer suspensas no ar.

Quais são os sintomas?

CASO LEVE

- Tosse;
- Dor de garganta;
- Coriza;
- Anosmia;
- Ageusia;
- Diarreia;
- Dor abdominal
- Febre;
- Calafrios;
- Mialgia;
- Fadiga;
- Cefaleia.

CASO MODERADO

- Tosse persistente;
- Febre persistente diária;
- Sinais de piora progressiva de outro sintoma relacionado à covid-19: adinamia, prostração, hiporexia, diarreia;
- Pneumonia sem sinais ou sintomas de gravidade.

Quais são os sintomas?

CASO GRAVE

- Dispneia/desconforto respiratório;
- Pressão persistente no tórax;
- Saturação de oxigênio menor que 95% em ar ambiente ou coloração azulada de lábios ou rosto;
- Hipoxemia;
- Alteração da consciência;
- Desidratação;
- Dificuldade para se alimentar;
- Lesão miocárdica;
- Elevação de enzimas hepáticas;
- Disfunção da coagulação;
- Rabdomiólise;
- Cianose central ou SpO2 <90-92% em repouso e ar ambiente;
- Letargia;
- Convulsões.

CASO CRÍTICO

- Sepses;
- Síndrome do desconforto respiratório agudo;
- Insuficiência respiratória grave;
- Disfunção de múltiplos órgãos;
- Pneumonia grave;
- Necessidade de suporte respiratório e internação em unidades de terapia intensiva.

COMO O SISTEMA IMUNE REAGE AOS VÍRUS?

Os vírus desenvolveram vários mecanismos para fugir da imunidade do hospedeiro. Veja a seguir.

IMUNIDADE INATA

Inibe a infecção por interferons do tipo I

Destrói as células infectadas através das células NK

IMUNIDADE ADAPTATIVA

Anticorpos bloqueiam a ligação do vírus e entram nas células hospedeiras

Linfócitos T Citotóxicos (CLTs) matam as células infectadas

MECANISMOS DE DEFESA DOS VÍRUS

Os vírus alteram seus antígenos e escapam da resposta imune.

Os vírus inibem a apresentação de antígenos associados ao MHC de classe I.

Os vírus produzem moléculas que inibem a resposta imunológica.

As respostas CTL podem ser insuficientes, permitindo a persistência viral.

Os vírus podem infectar e destruir ou inativar as células imunocompetentes.

Como as vacinas agem?



Estimulam o organismo a produzir anticorpos para combater de modo específico, o agente infeccioso ou para deter seus produtos tóxicos.

Desencadeiam uma resposta imune específica mediada por linfócitos.

Formam células de memória, que serão responsáveis por desencadear uma resposta imune de forma rápida e intensa nos contatos futuros.

A VACINAÇÃO É UMA FORMA DE SE ADQUIRIR IMUNIDADE SEM CONTRAIR UMA DOENÇA INFECCIOSA.

Quando uma pessoa se vacina, o seu organismo consegue prevenir a doença sem gerar os riscos da própria infecção.

Como vimos, o sistema imune produz anticorpos, que impedem a disseminação do microrganismo, com a ajuda de outras moléculas e células do organismo.

As células de memória guardam as informações de como produzir esses anticorpos durante muito tempo, as vezes por toda a vida. Caso a pessoa seja infectada, o sistema imune já está pronto para combater o microrganismo invasor.





TIPOS DE VACINAS

VIVO-ATENUADAS

São vacinas que possuem o agente patogênico de forma enfraquecida, ou seja, ele não tem capacidade de causar a doença, mas consegue estimular a resposta imune.

Contudo, existe pouco risco de que o agente atenuado possa reverter para formas infecciosas perigosas.

Normalmente, estas vacinas são eficazes apenas com uma dose (com exceção das orais).

Exemplos de vacinas: febre amarela, sarampo, caxumba e pólio.



TIPOS DE VACINAS

INATIVADAS OU INERTES



INTEIRAS

O agente infeccioso é inativado e torna-se incapaz de se multiplicar, mas apresenta sua estrutura e seus componentes, preservando a capacidade de estimular o sistema imunológico.

Exemplos de vacinas: raiva e hepatite A.



FRAÇÕES DO AGENTE INFECCIOSO

São utilizadas partículas do agente infeccioso fracionadas, toxinas naturais com atividade anulada ou porções capsulares.

É uma vacina segura, pois não pode causar doença, porém são necessárias 3 a 5 doses e reforços para induzir uma resposta imune adequada.

Exemplos de vacinas: influenza tipo B, tétano e difteria.



RECOMBINANTES

São produzidas por recombinação genética, através da engenharia genética e técnicas de biologia molecular.

Exemplos de vacinas: hepatite B.

VACINAS DA COVID-19



PFIZER

Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/governo-brasileiro-decide-comprar-vacinas-da-pfizer-e-da-janssen-contra-covid-19/>.

Descrição

Esta vacina possui apenas uma parte sintética do material genético do vírus, e não o vírus em si, não sendo capaz de provocar a doença COVID-19 em quem a recebe.

Reações Adversas

- Dor e inchaço no local de injeção;
- Cansaço;
- Dor de cabeça;
- Diarreia;
- Dor muscular;
- Dor nas articulações, calafrios e febre;
- Náusea e vômito.

VACINAS DA COVID-19



80%

de proteção
com a dose
de reforço

CORONAVAC

Disponível em: <https://revistaeste.com/brasil/coronavirus-brasil/coronavac-tem-78-de-eficacia-informa-butantan/>.

Descrição

Trata-se de uma vacina adsorvida (inativada).

Reações Adversas

- Cansaço;
- Febre;
- Dor no corpo;
- Diarreia;
- Náusea;
- Dor de cabeça.

VACINAS DA COVID-19



85,4%
de eficácia para
casos graves
após 28 dias

JANSSEN

Disponível em: <https://brasil123.com.br/vacina-da-janssen-3-milhoes-de-doses-doadas-pelos-eua-estao-retidas-no-aeroporto/>.

Descrição

É uma vacina inativada, produzida por tecnologia de DNA recombinante.

Reações Adversas

- Cefaleia;
- Tosse;
- Náusea;
- Mialgia;
- Artralgia;
- Fadiga;
- Dor, eritema e edema no local da injeção;
- Pirexia;
- Calafrios.

VACINAS DA COVID-19



93,6%

eficaz contra
o óbito pela
doença

ASTRAZENECA

Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2021-04/uma-dose-de-vacina-reduz-infeccao-em-ate-65-revela-estudo>

Descrição

Trata-se de uma vacina recombinante. Nenhum dos ingredientes dessa vacina pode causar a COVID-19.

Reações Adversas

- Sensibilidade, dor, calor, coceira ou hematoma no local da injeção;
- Sensação de indisposição;
- Sensação de cansaço;
- Calafrio ou sensação febril;
- Dor de cabeça;
- Náusea;
- Dor na articulação ou dor muscular.

RISCOS

Algumas pessoas podem apresentar reações adversas às vacinas, como as citadas anteriormente.

É importante consultar a bula das vacinas para maiores informações acerca das contraindicações das mesmas.

BENEFÍCIOS

- 1 Imunização em larga escala da população;
- 2 Aumento da expectativa de vida e diminuição da mortalidade infantil;
- 3 Diminuição do número de hospitalizações e da necessidade de tratamentos caros;
- 4 Prevenção dos efeitos a longo prazo das doenças;
- 5 Redução da incidência de incapacitação permanente.

REFERÊNCIAS

Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. Imunologia Celular e Molecular. 8ª Edição. Elsevier, 2015.

Crepe CA. Introduzindo a imunologia: vacinas. Apucarana: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2009. Acesso em 01 de fev de 2022. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1816-6.pdf>.

Brasil.Governo Federal. Ministério da Saúde [internet]. Coronavírus [Acesso em 11 de fev de 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus>.