

# Vacinar, por quê? Para quê?



Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Arlete Beatriz Becker Ritt  
ULBRA – Canoas, RS



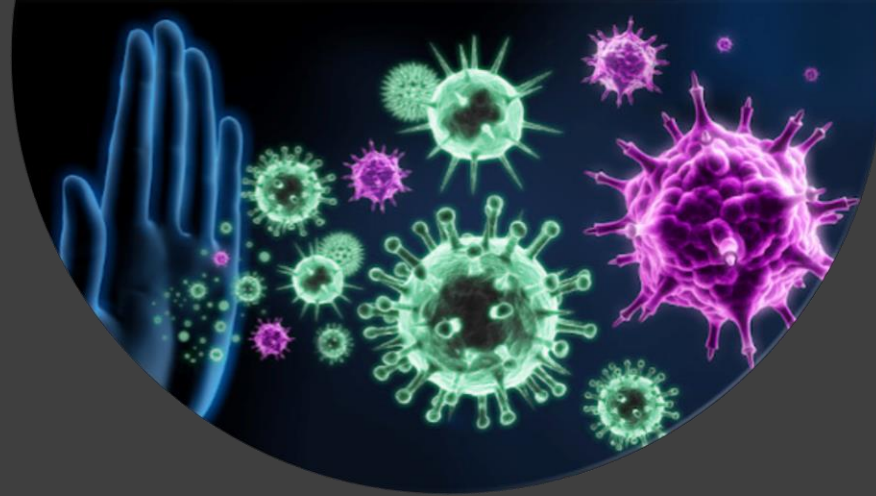
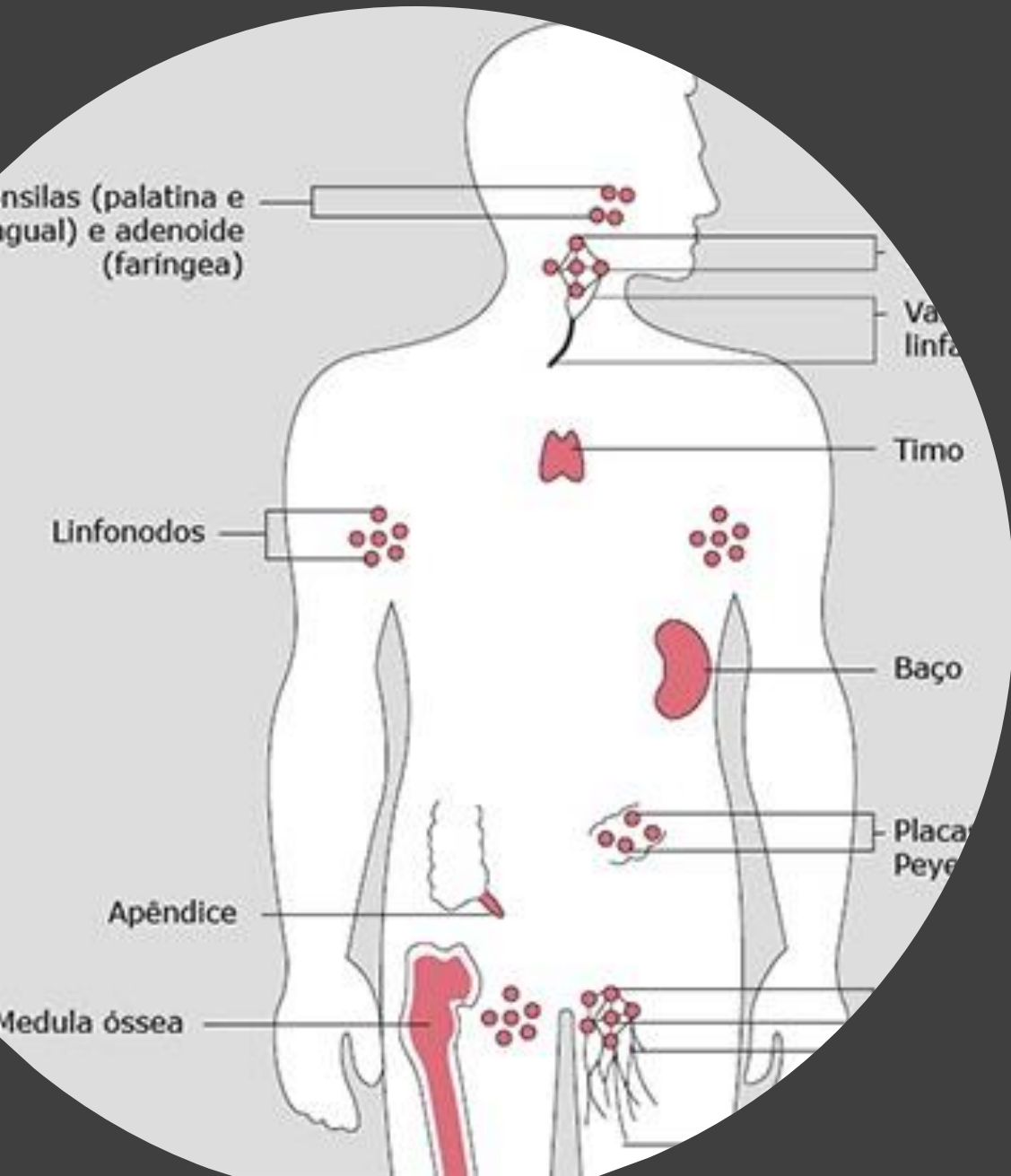


**01** Sistema Imunológico

**02** Vacinação

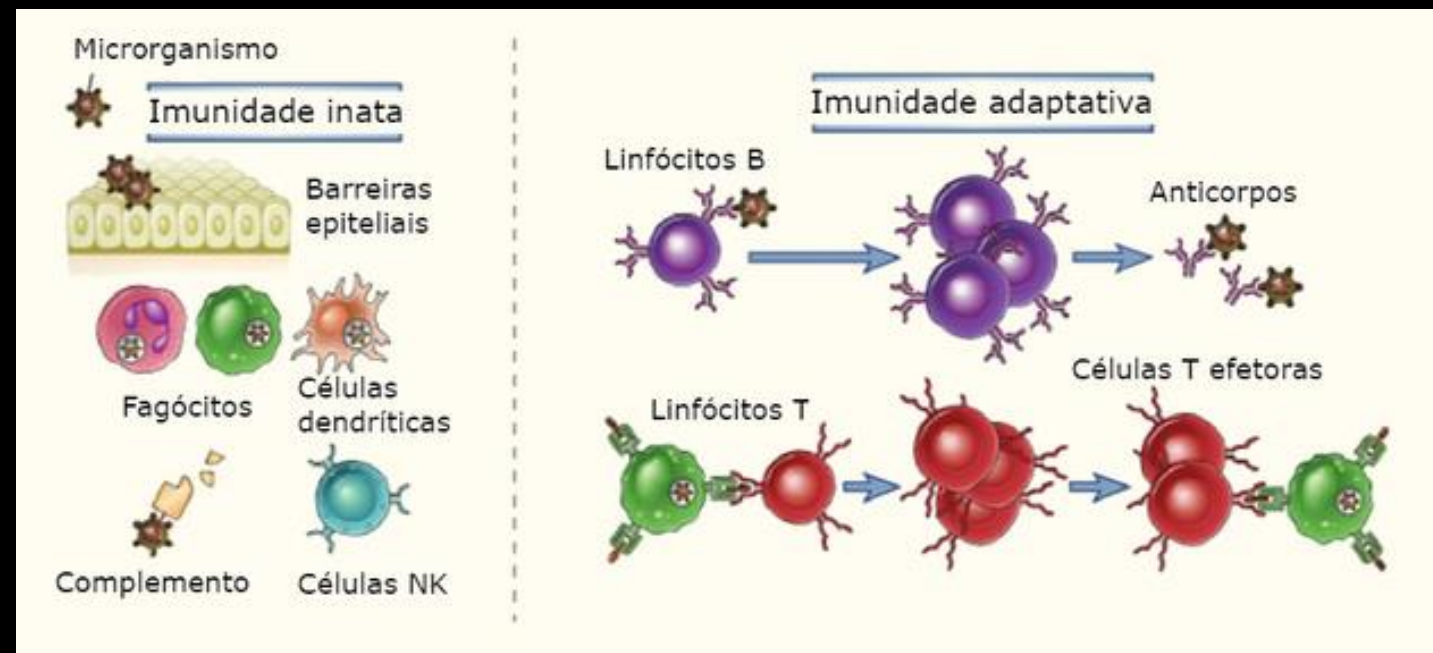
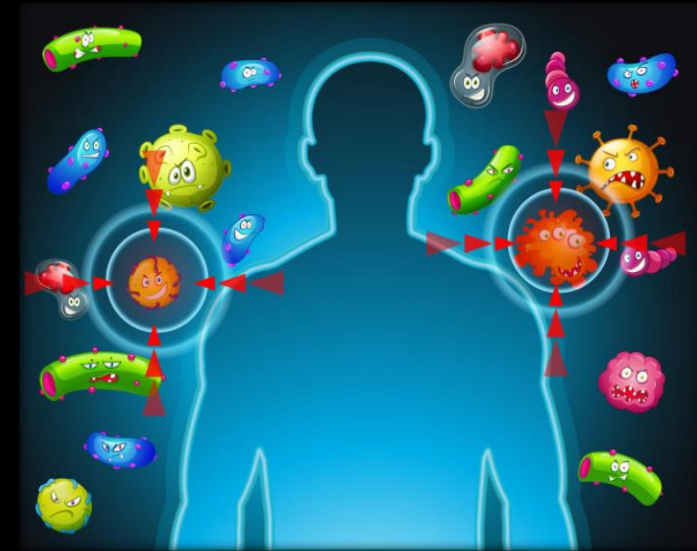
**03** Coronavírus

**04** Vacinas Covid



**O sistema imunológico ou imune é formado por diferentes células, tecidos, órgãos e moléculas.**

Objetivo principal:  
defender o corpo  
contra doenças,  
vírus, bactérias,  
micróbios e outros.



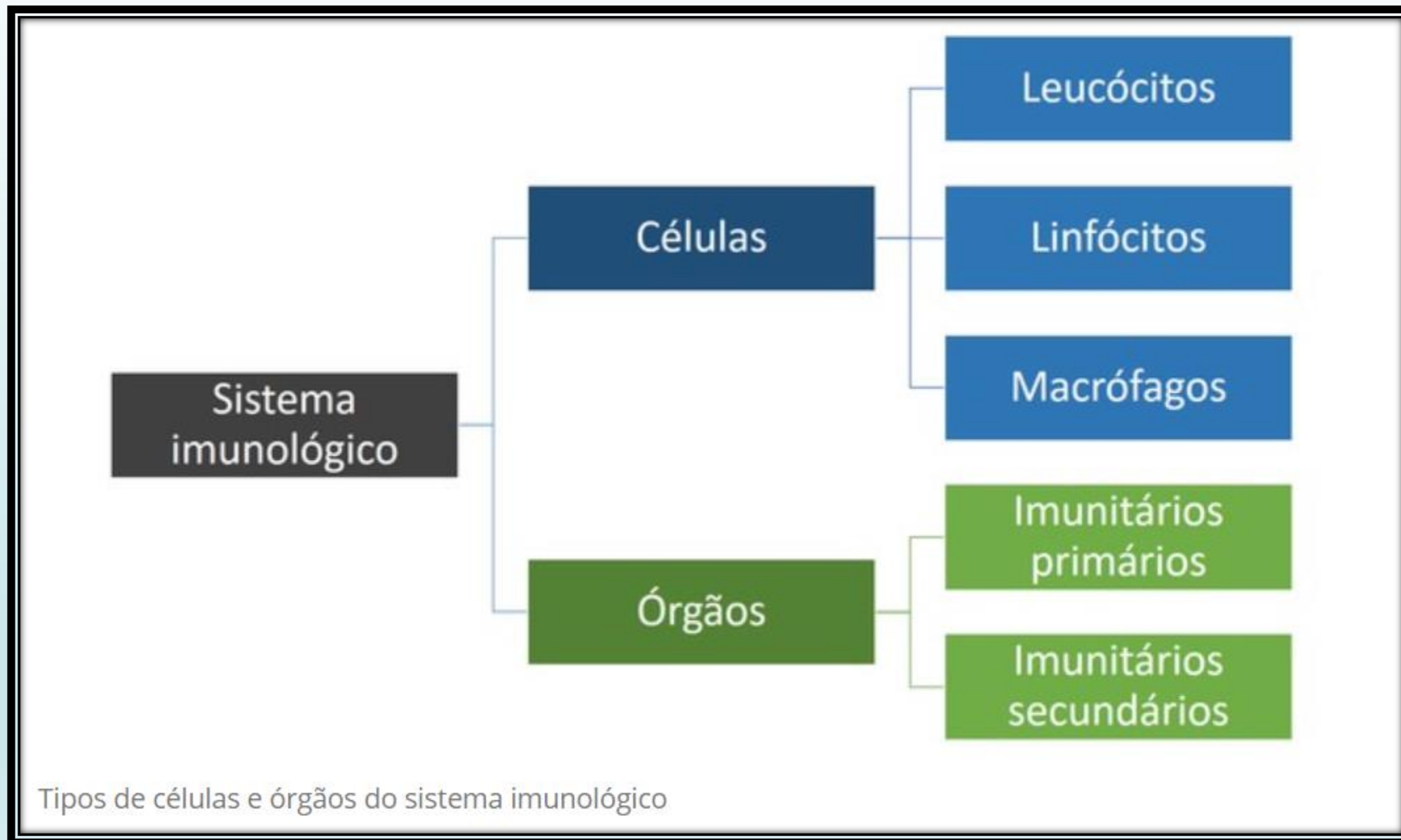
## Imunidade inata, natural ou não específica

A imunidade inata ou natural é a nossa primeira linha de defesa. Esse tipo de imunidade já nasce com a pessoa, representada por barreiras físicas, químicas e biológicas.

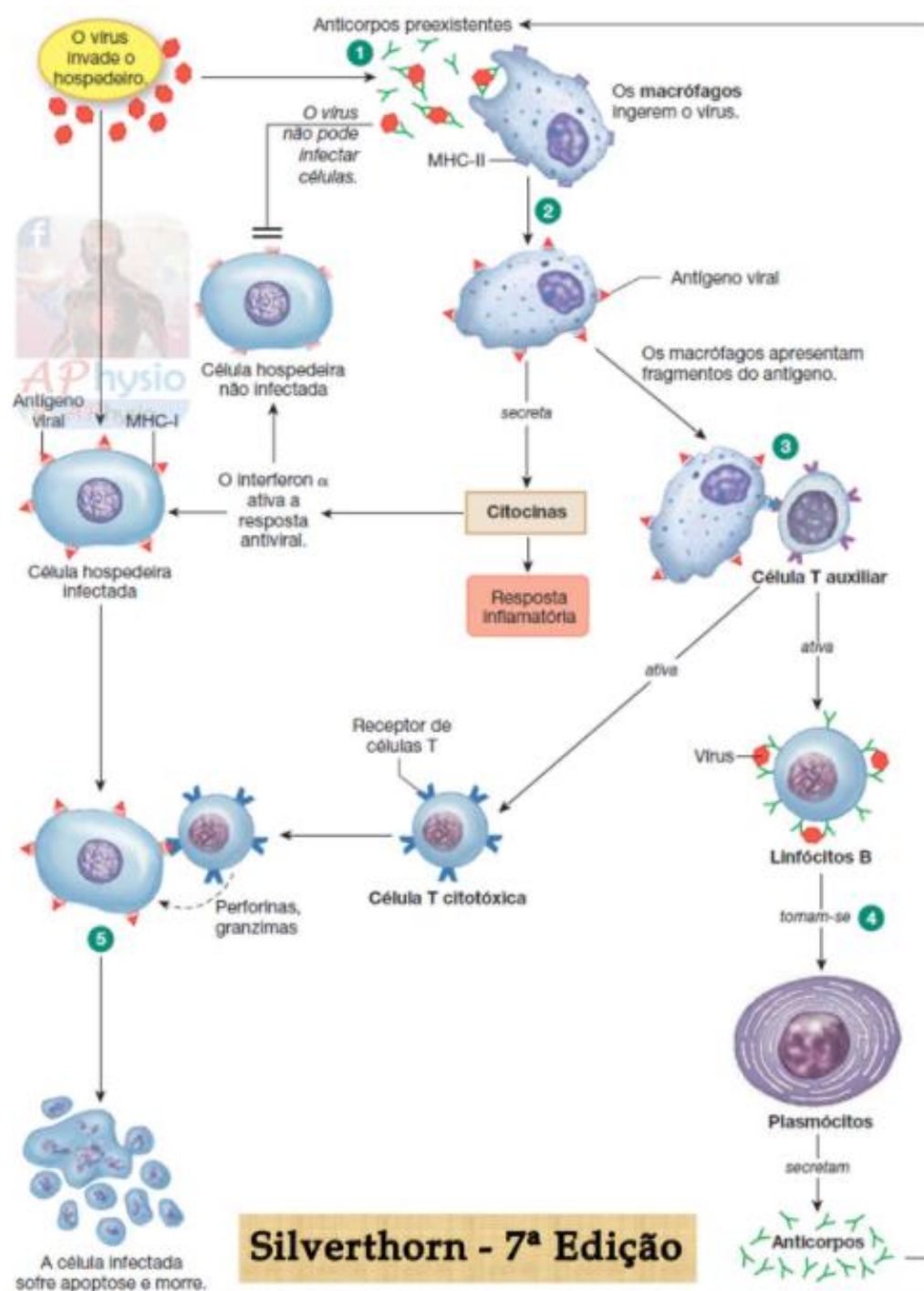
Veja no quadro a seguir quais são e como elas atuam na defesa do nosso organismo.

Barreira	Ação no organismo
<b>Pele</b>	É a principal barreira que o corpo tem contra agentes patogênicos.
<b>Cílios</b>	Ajudam a proteger os olhos, impedindo a entrada de pequenas partículas e em alguns casos até pequenos insetos.
<b>Lágrima</b>	Faz a limpeza e lubrificação dos olhos ajudando a proteger o globo ocular de infecções.
<b>Muco</b>	É um fluido produzido pelo organismo que tem a função de impedir que microrganismos entrem no sistema respiratório, por exemplo.
<b>Plaquetas</b>	Atuam na coagulação do sangue que, diante de um ferimento, por exemplo, elas produzem uma rede de fios para impedir a passagem das hemácias reter o sangue.
<b>Saliva</b>	Ela possui uma substância que mantém a lubrificação da boca e ajuda a proteger contra vírus que podem invadir os órgãos do sistema respiratório e digestivo.
<b>Suco gástrico</b>	É um líquido produzido pelo estômago que atua no processo de digestão dos alimentos. Devido sua acidez elevada, ele impede a proliferação de microrganismos.
<b>Suor</b>	Possui ácidos graxos que ajudam a pele a impedir a entrada de fungos pela pele.

# Imunidade adquirida, adaptativa ou específica

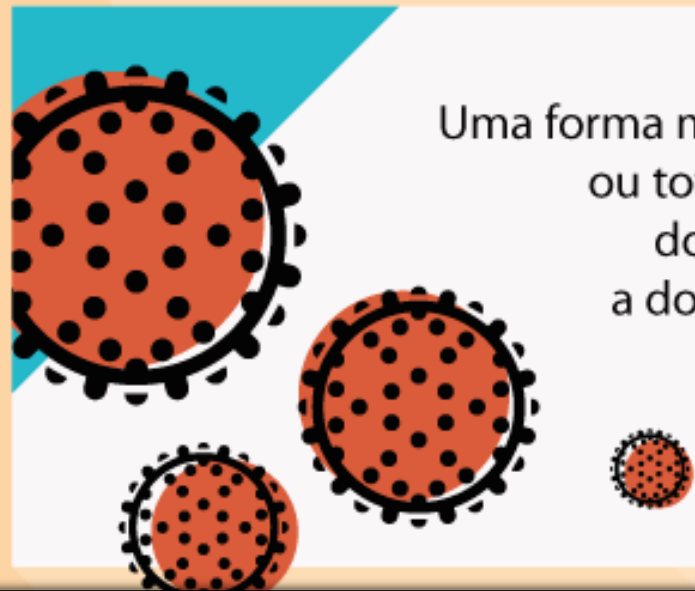
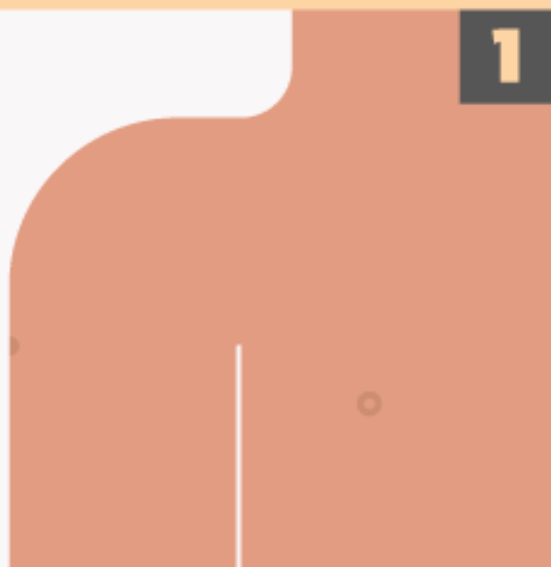


# Resposta imunológica à vírus





1

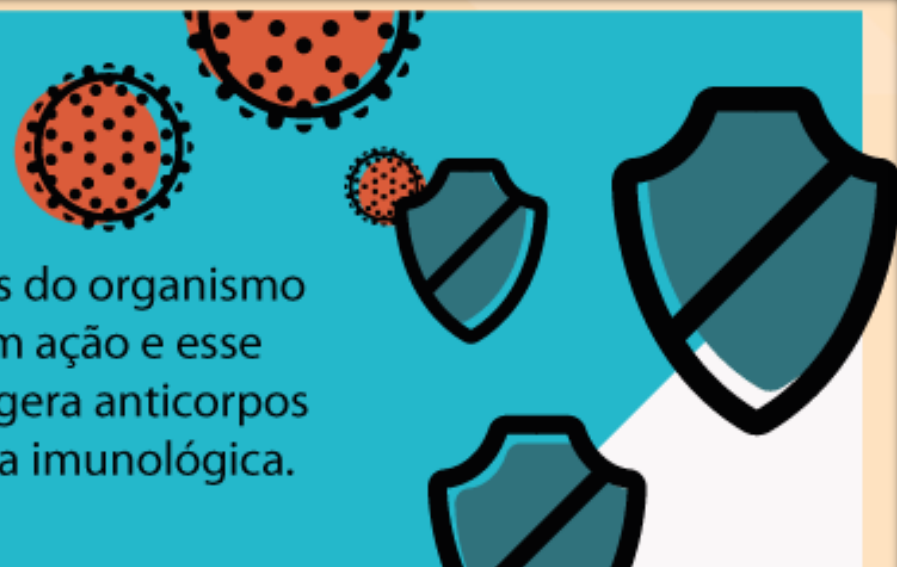


Uma forma muito enfraquecida ou totalmente inativada do agente que causa a doença é introduzida no organismo.

2

3

As defesas do organismo entram em ação e esse combate gera anticorpos e memória imunológica.



4

Se no futuro o agente ativo da doença atacar o organismo, os anticorpos específicos produzidos pela vacina vão destruí-lo.





**Brasil – exemplo imunização**

**Poliomelite – VOP e VIP**

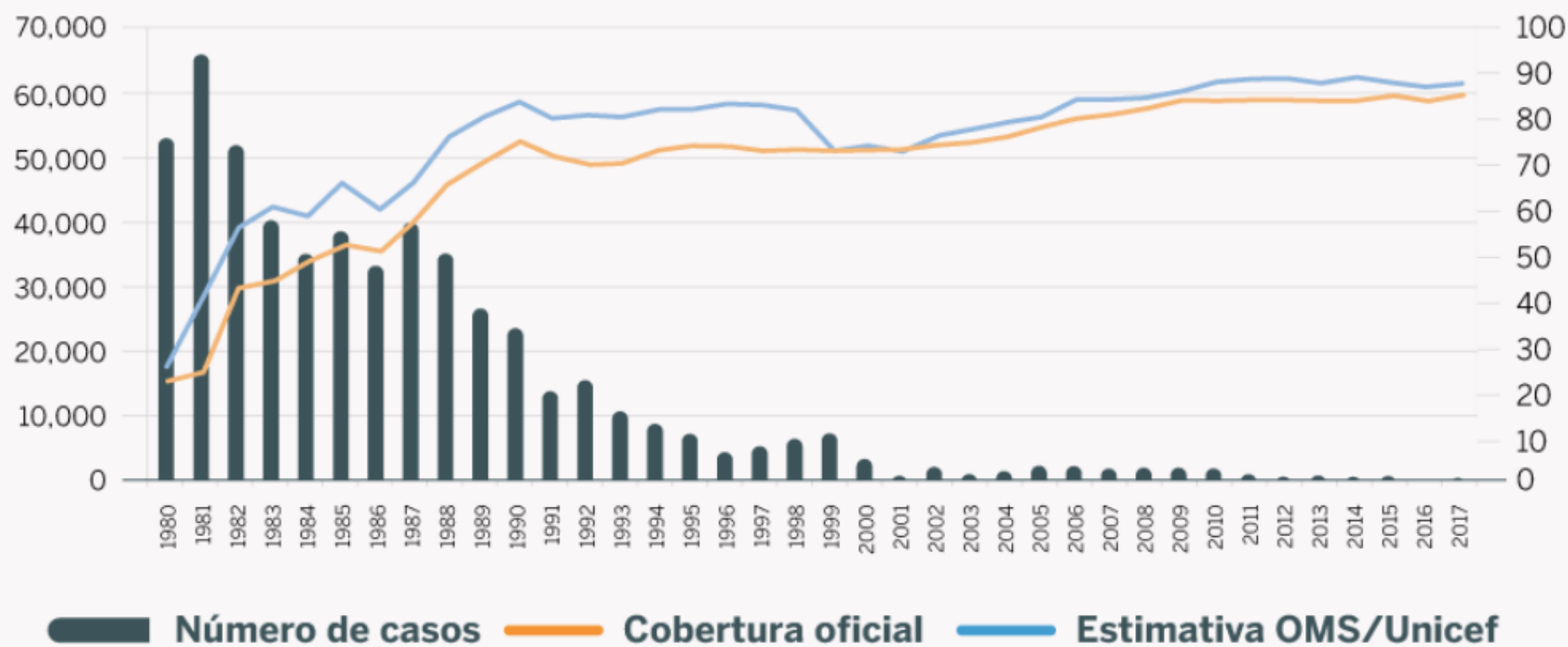
**Vacina Oral Poliomielite (VOP)** – É uma vacina oral atenuada bivalente, ou seja, composta pelos vírus da pólio tipos 1 e 3, vivos, mas “enfraquecidos”. Contém ainda cloreto de magnésio, estreptomicina, eritromicina, polissorbato 80, L-arginina e água destilada.

**Vacina Inativada Poliomielite (VIP)** – Por ser inativada, não tem como causar a doença. É uma vacina trivalente e injetável, composta por partículas dos vírus da pólio tipos 1, 2 e 3. Contém ainda 2-fenoxietanol, polissorbato 80, formaldeído, meio Hanks 199, ácido clorídrico ou hidróxido de sódio. Pode conter traços de neomicina, estreptomicina e polimixina B, utilizados durante a produção.



# POLIOMIELITE

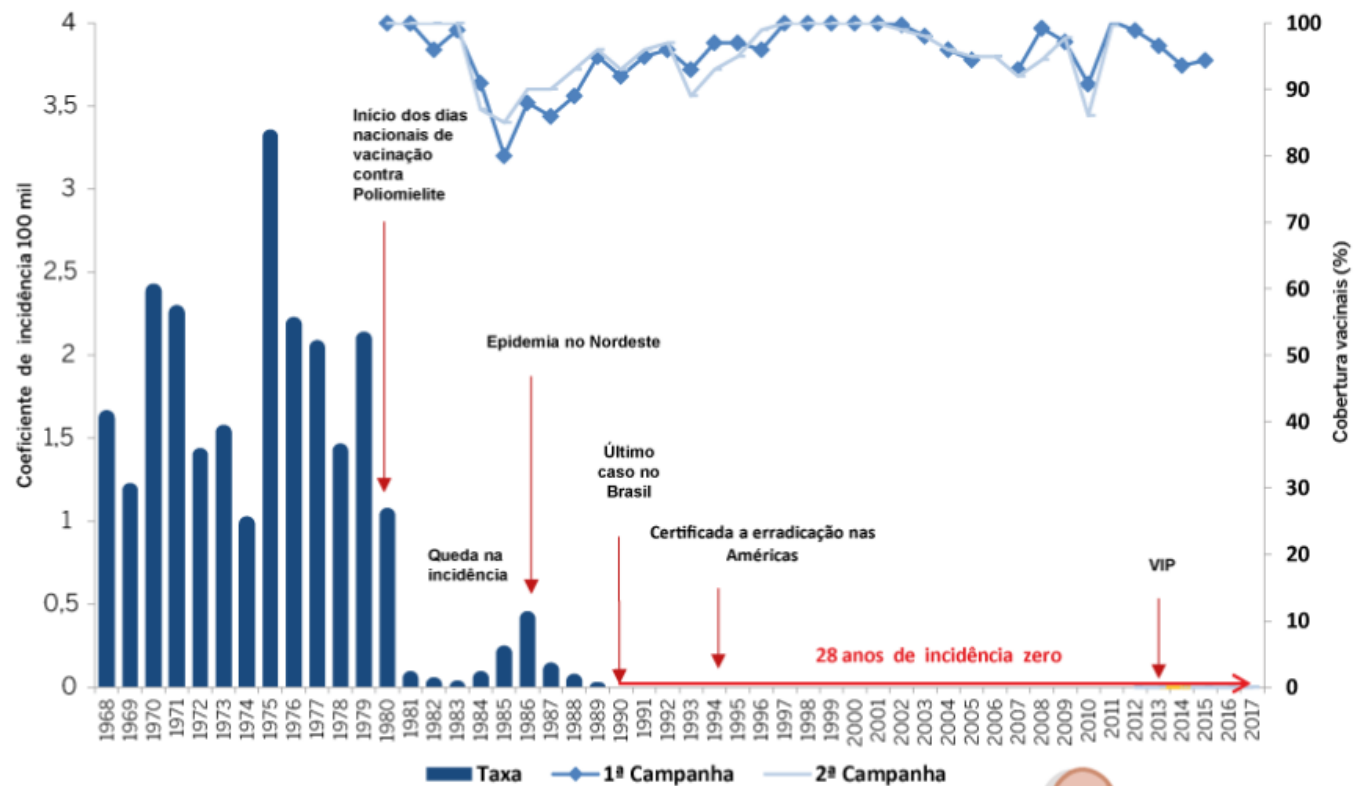
Casos anuais reportados em todo o mundo e cobertura para três doses da vacina poliomielite, 1980-2017



## Resultados da vacinação no Brasil:

# POLIOMIELITE

Incidência de Poliomielite e Cobertura Vacinal com a VOP em campanhas (Brasil, 1968 a 2017)



# 1. UMA HISTÓRIA SECULAR

Em 1798, o termo "vacina" surgiu com Edward Jenner, a partir de relatos de que trabalhadores da zona rural **não pegavam varíola**, pois já **havam tido a varíola bovina**, de menor impacto no corpo humano.



## 2. A ERRADICAÇÃO DE AGENTES INFECCIOSOS

Graças a essa ferramenta poderosa **erradicamos a varíola**, um agente infeccioso que matou incontáveis pessoas.



Desde as primeiras vacinações, em 1804, o Brasil acumulou quase **200 anos de imunizações.**

Erradicamos a febre amarela urbana (1942), a varíola (1973) e a poliomielite (1989), controlaram o sarampo, o tétano neonatal, as formas graves da tuberculose, a difteria, o tétano acidental, a coqueluche

### 3. BRASIL: UM EXEMPLO PARA O MUNDO



Brasil é **referência global** na produção e exportação de vacina para mais de 70 países. 77% dos imunobiológicos utilizados aqui são de **origem nacional!**

Localmente, o **Instituto Butantã** e a **Fundação Oswaldo Cruz** são as grandes responsáveis pela pesquisa e pelo desenvolvimento dessas soluções



# 4. PREVENIR É MUITO MELHOR

Graças às vacinas evitamos de **2 a 3 milhões de mortes anualmente**, segundo a OMS



Em 1930, as doenças infecciosas e parasitárias representavam 45,7% dos óbitos no Brasil. Em 2005, representavam **5,2%**. Já em 2010 o índice **caiu para 4,3%** graças a vários fatores, dentre eles, a vacinação!



# 5. SEGURANÇA É PRIORIDADE

Todas as vacinas aprovadas são submetidas a **testes rigorosos** ao longo das diferentes fases de ensaios clínicos e seguem sendo avaliados **regularmente** uma vez que comercializadas.



Os **benefícios da vacinação superam amplamente os riscos**, considerando que muitas outras doenças e mortes ocorreriam sem as vacinas.

## 6. EFICAZ COM BAIXOS RISCOS

As vacinas interagem com o sistema imunológico e produzem uma resposta imunitária similar ou mais robusta àquela gerada por infecções naturais, mas **sem causar adoecimento**



Tu tem muito **mais risco de sofrer graves lesões por uma doença prevenível por vacinação** do que por uma vacina. Muitas doenças prevenidas por vacinas **podem ser mortais.**

# 7. COVID-19, VOCÊ É O PRÓXIMO

Não pense que pelas vacinas terem sido desenvolvidas num tempo recorde, elas seriam menos seguras e eficazes!



Graças ao esforço da ciência, investimentos e de estarmos em pandemia de um vírus muito transmissível, estudando muitas populações, em muitos lugares ao mesmo tempo que **chegamos lá**

Para sairmos da pandemia, **precisamos de você** e de todos indo se vacinar!

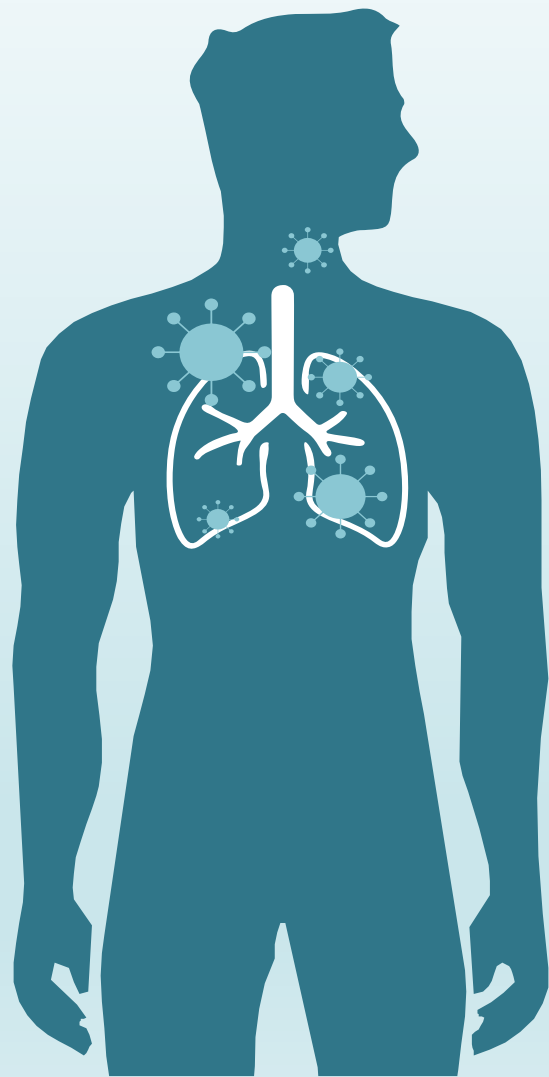
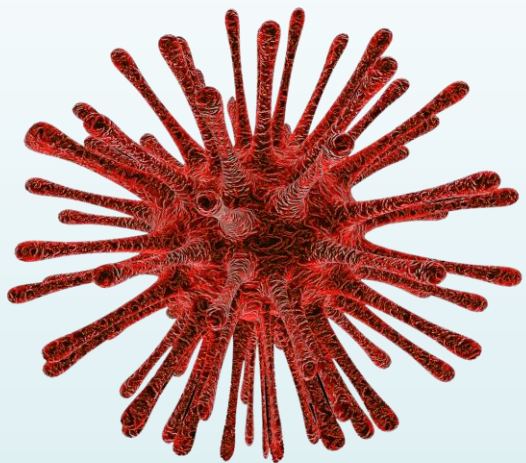


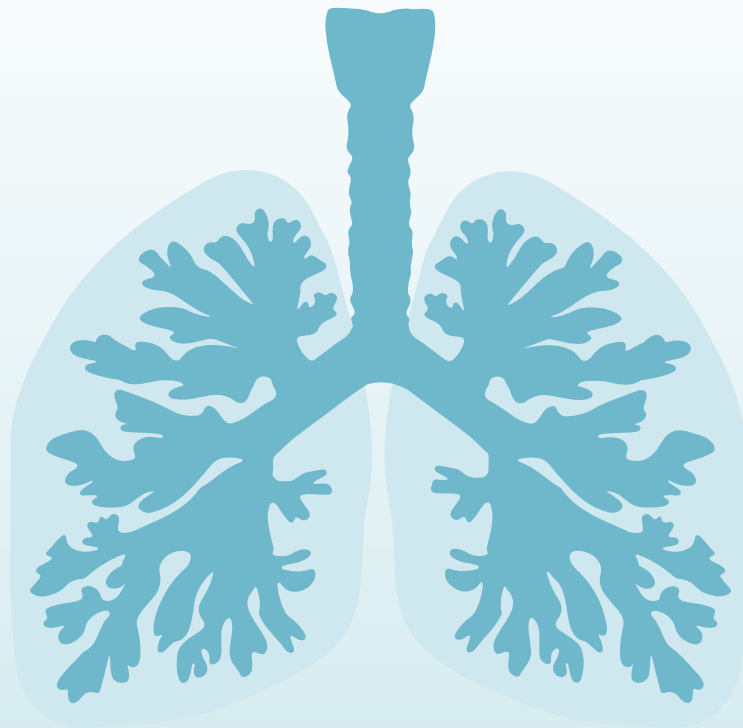
# PANDEMIA

## Vírus SARS-CoV-2

OMS, 11 março 2020







Tosse



Dor de garganta



Febre



Dificuldade para respirar

PANDEMIA

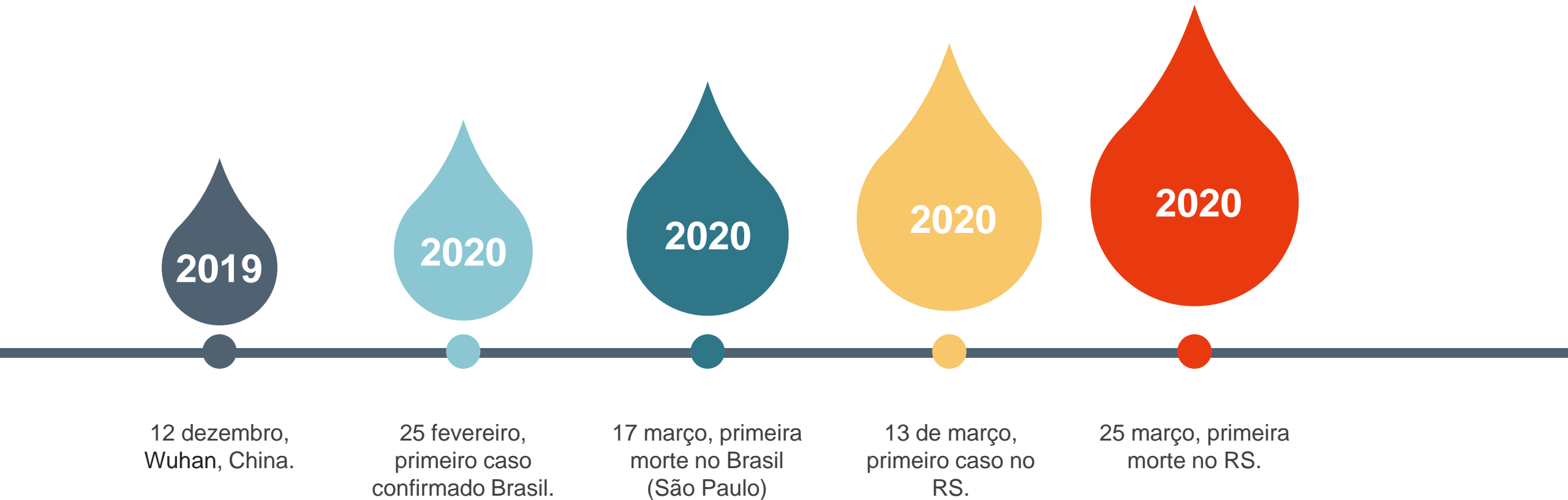
COVID-19



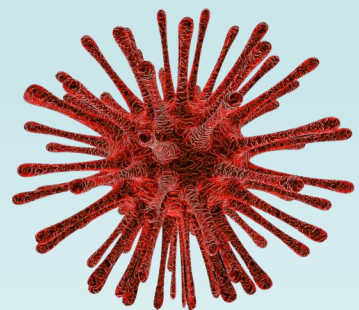
Como fazer a prevenção



# Cronologia COVID



# Dados estatísticos Coronavírus (COVID-19)



Total ▾  Brasil ▾

Casos <b>9.204.731</b> +27.756	Recuperados <b>8.176.373</b> +27.702	Mortes <b>224.504</b> +559
--------------------------------------	--	----------------------------------

Local	Casos ↓	Recuperados	Mortes
São Paulo	1.777.368 +4.344	1.524.085 +15.195	53.034 +80
Minas Gerais	734.486 +4.518	656.912 +4.480	15.060 +121
Bahia	588.106 +2.148	563.176 +0	10.097 +38
Santa Catarina	576.815 +1.199	553.342 +0	6.340 +15
Paraná	549.333 +1.903	400.376 +785	10.030 +17
Rio Grande do Sul	547.282 +574	523.871 +1.403	10.669 +6



**Vacinar?**

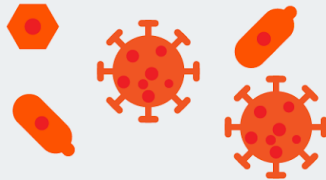
**Por quê?**

**Para quê?**

**As vacinas são seguras?**

**Vou virar jacaré?**

# TEMPO PARA ELABORAÇÃO DE CADA VACINA



agente causador

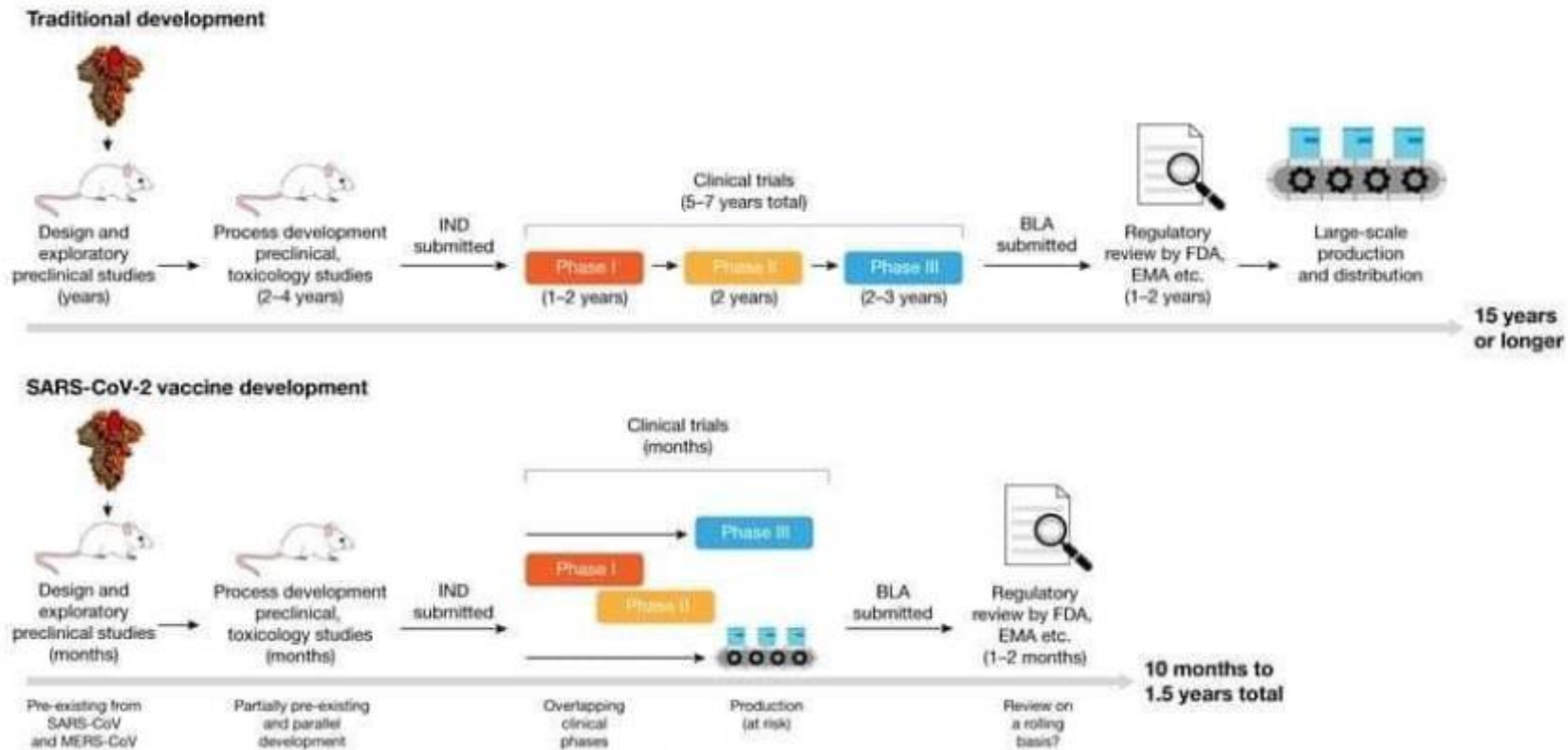
ano da descoberta

quando a vacina ficou pronta

tempo para desenvolver a vacina

doença	agente causador	ano da descoberta	quando a vacina ficou pronta	tempo para desenvolver a vacina
caxumba	vírus	1945	1967	4 anos*
sarampo	vírus	1953	1963	10 anos
hepatite B	vírus	1965	1981	16 anos
câncer do colo do útero	vírus	1981	2006	25 anos
rotavirose	rotavírus	1976	2003	33 anos
catapora	vírus	1953	1995	42 anos
coqueluche	bactéria	1906	1948	42 anos
ebola**	ebolavírus	1976	2019	43 anos
poliomielite	poliovírus	1908	1955	47 anos
meningite	bactéria	1889	1981	92 anos
febre tifoide	bactéria	1884	1989	105 anos

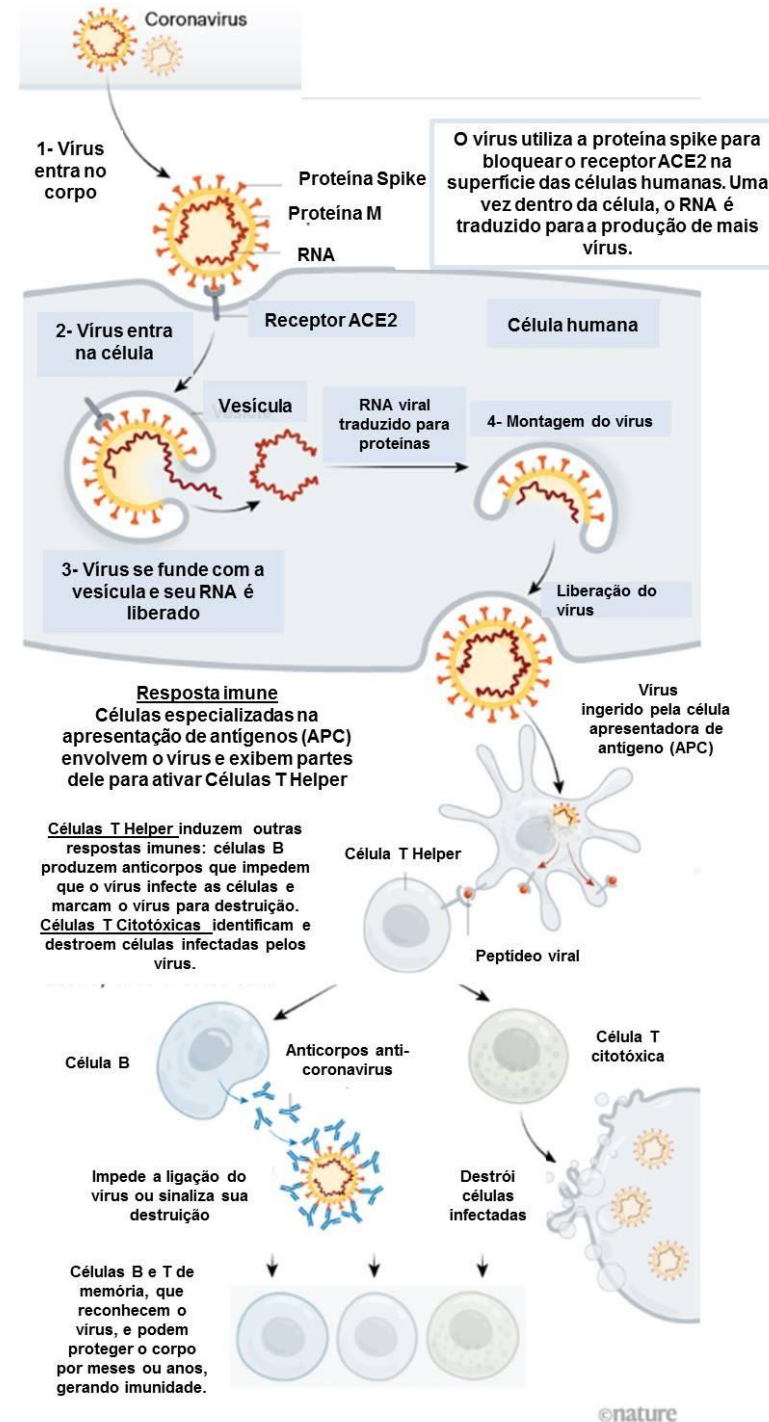
# Tempo normal de desenvolvimento de vacinas x Tempo de desenvolvimento de vacina contra Covid-19



**Os cientistas não “pularam” fases, elas apenas foram sobrepostas**

# Resposta imunológica após a infecção pelo coronavírus.

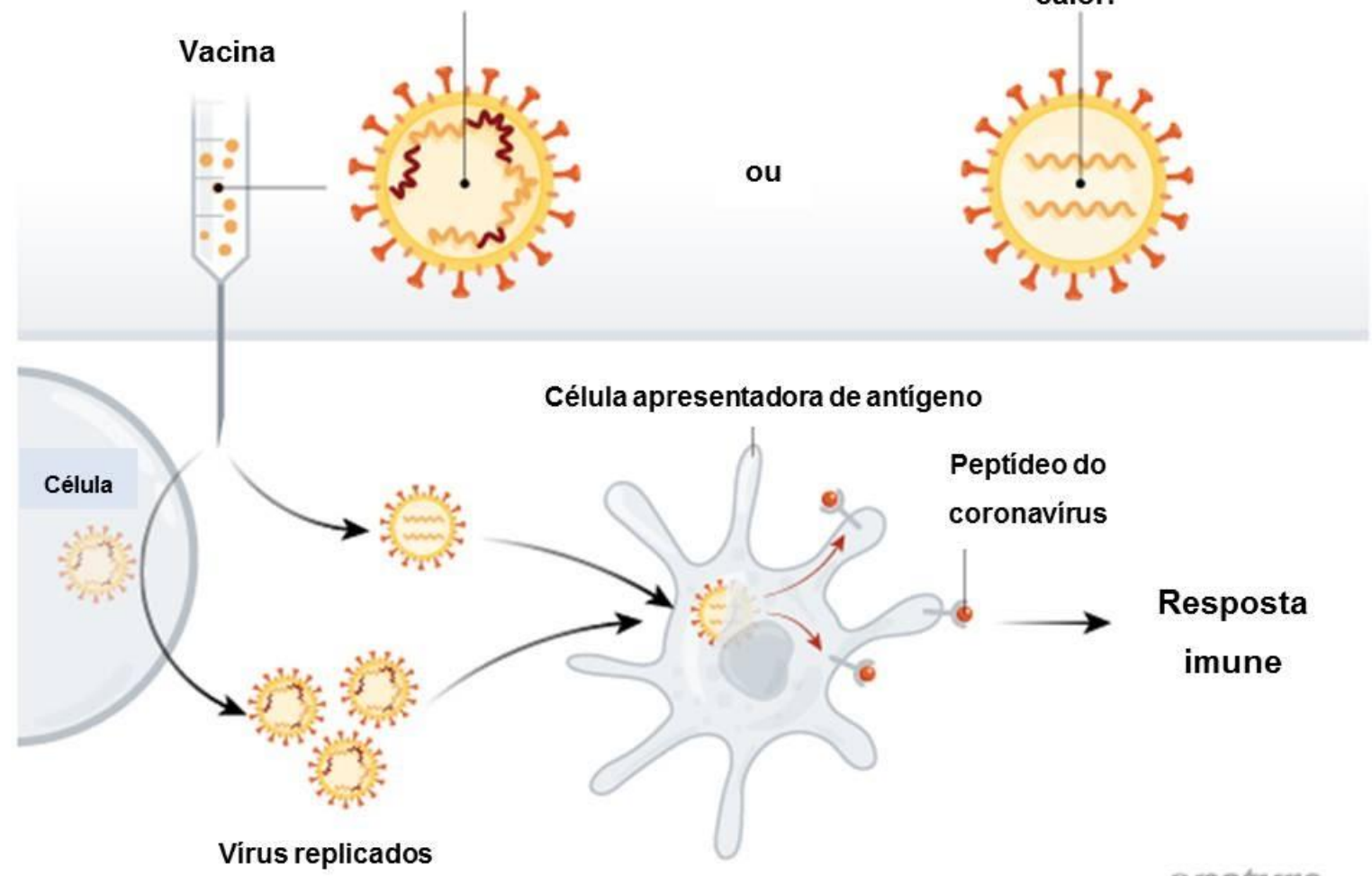
Adaptado de Nature.



# Vacina a partir do vírus

Vírus são enfraquecidos e manipulados geneticamente para que não sejam mais capazes de causar doenças. A empresa de biotecnologia Codagenix (EUA) está trabalhando nessa técnica.

Vírus é inativado por produtos químicos (como formaldeído) ou calor.



# Vacina de vetores virais

## Replicação do vetor viral

(como o vírus enfraquecido do sarampo)

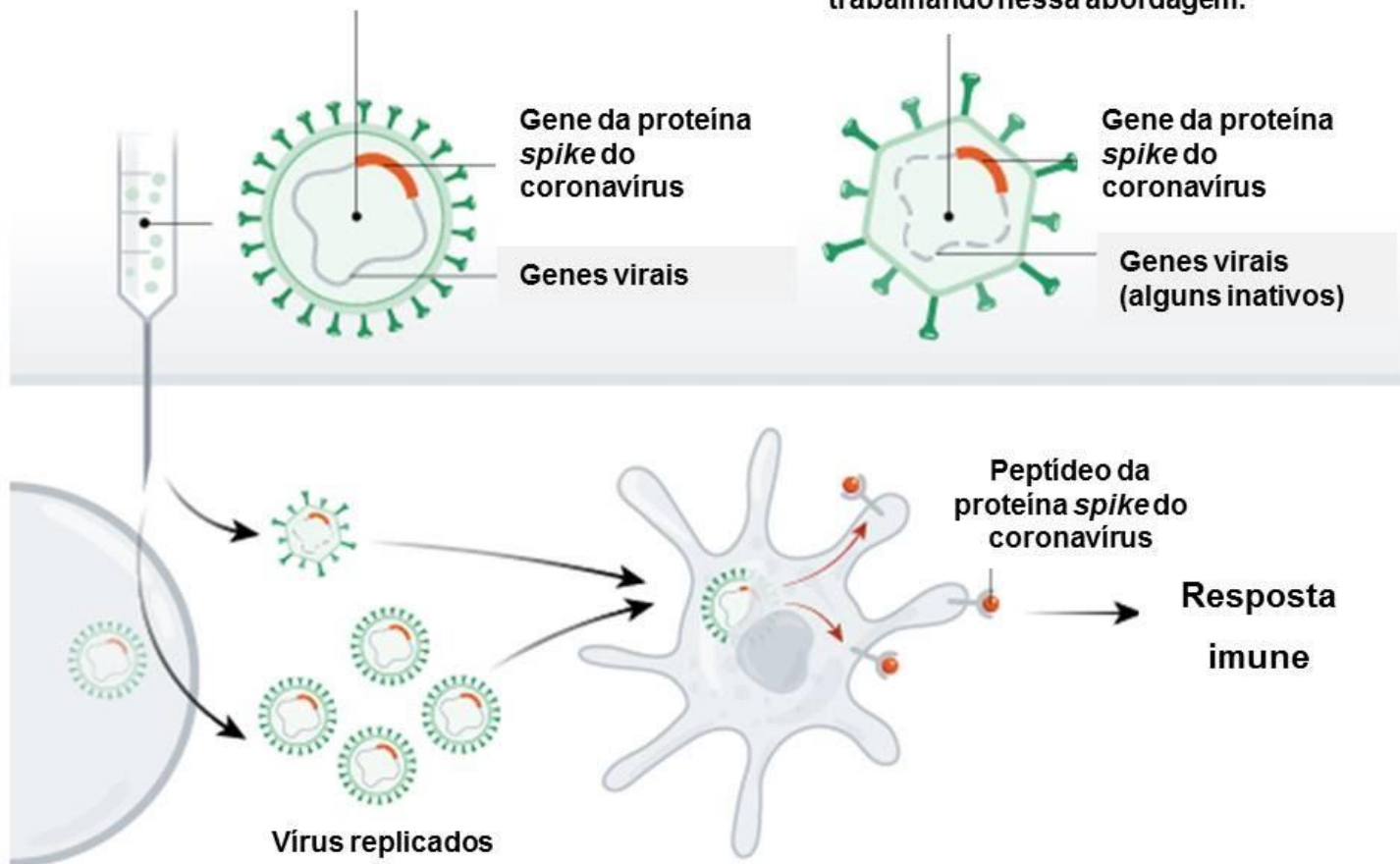
A recém aprovada vacina para o Ebola é um exemplo de vacina de vetor viral. Essas vacinas tendem a ser seguras e induzem uma forte resposta imune.

## Vetor viral não replicante

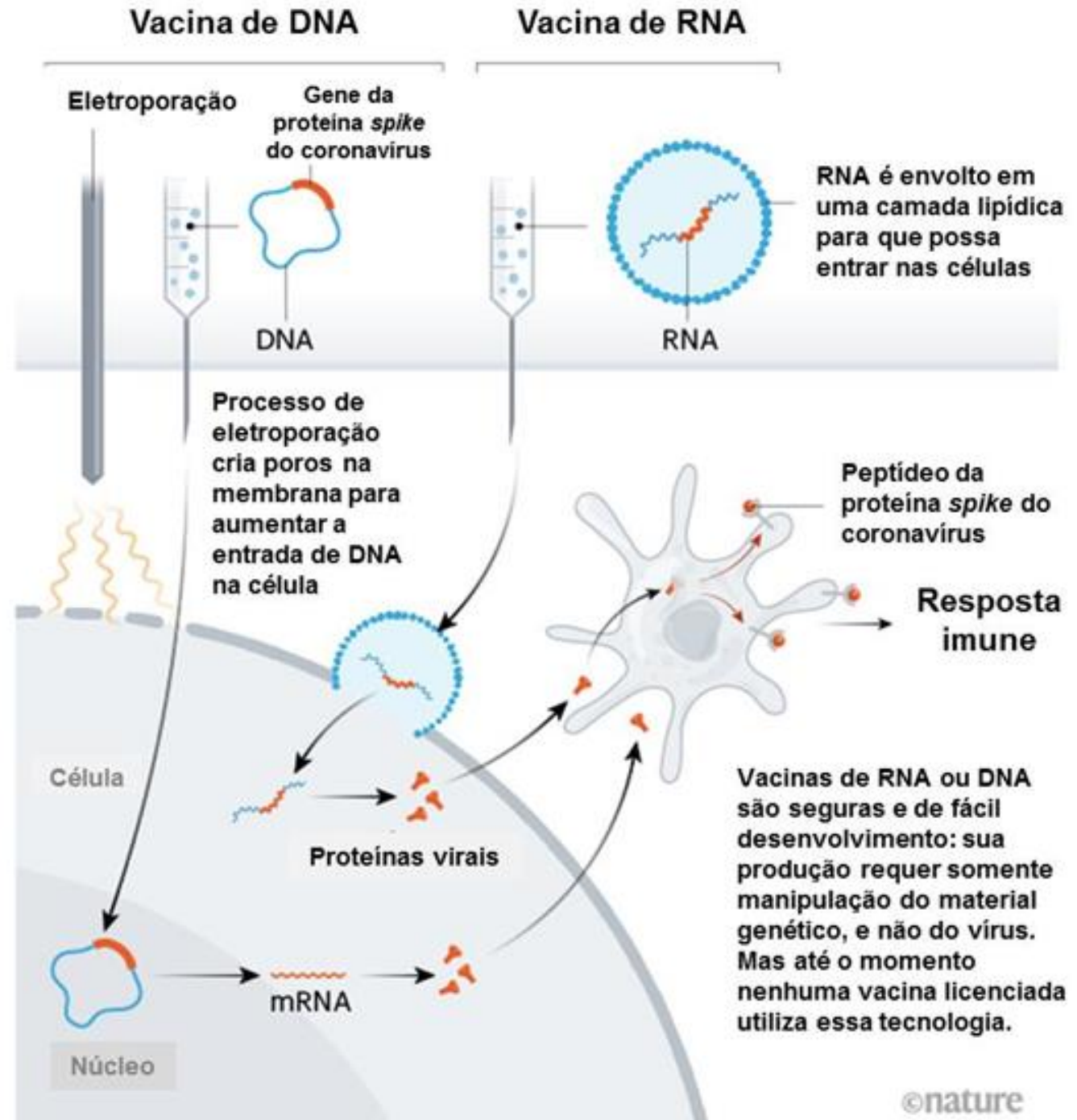
(como o adenovírus)

Nenhuma vacina licenciada até o momento usa esse método, mas eles tem uma longa história em terapia gênica. Doses de reforço podem ser necessárias para induzir imunidade de longa duração.

A empresa Johnson & Johnson está trabalhando nessa abordagem.

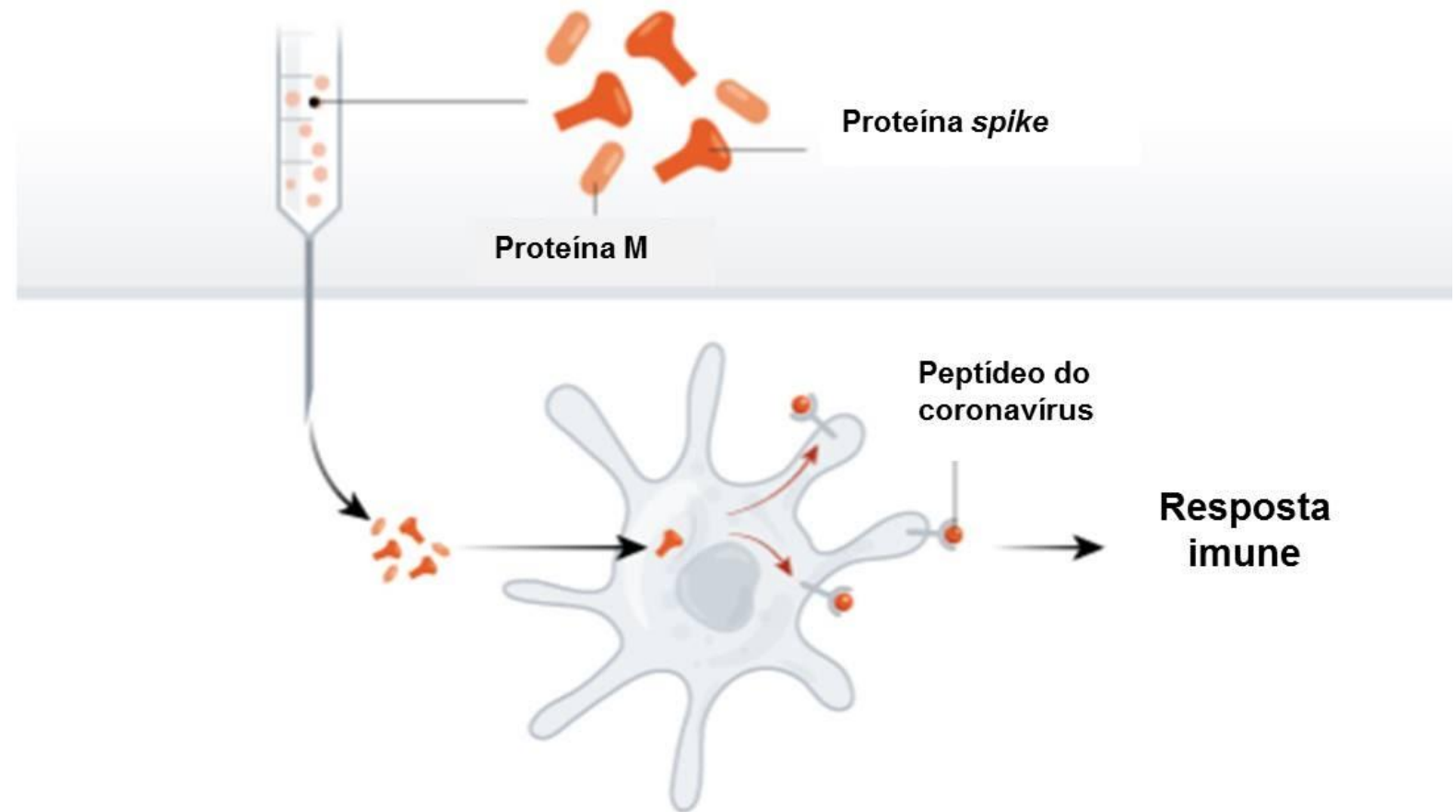


# Vacina de ácidos nucleicos



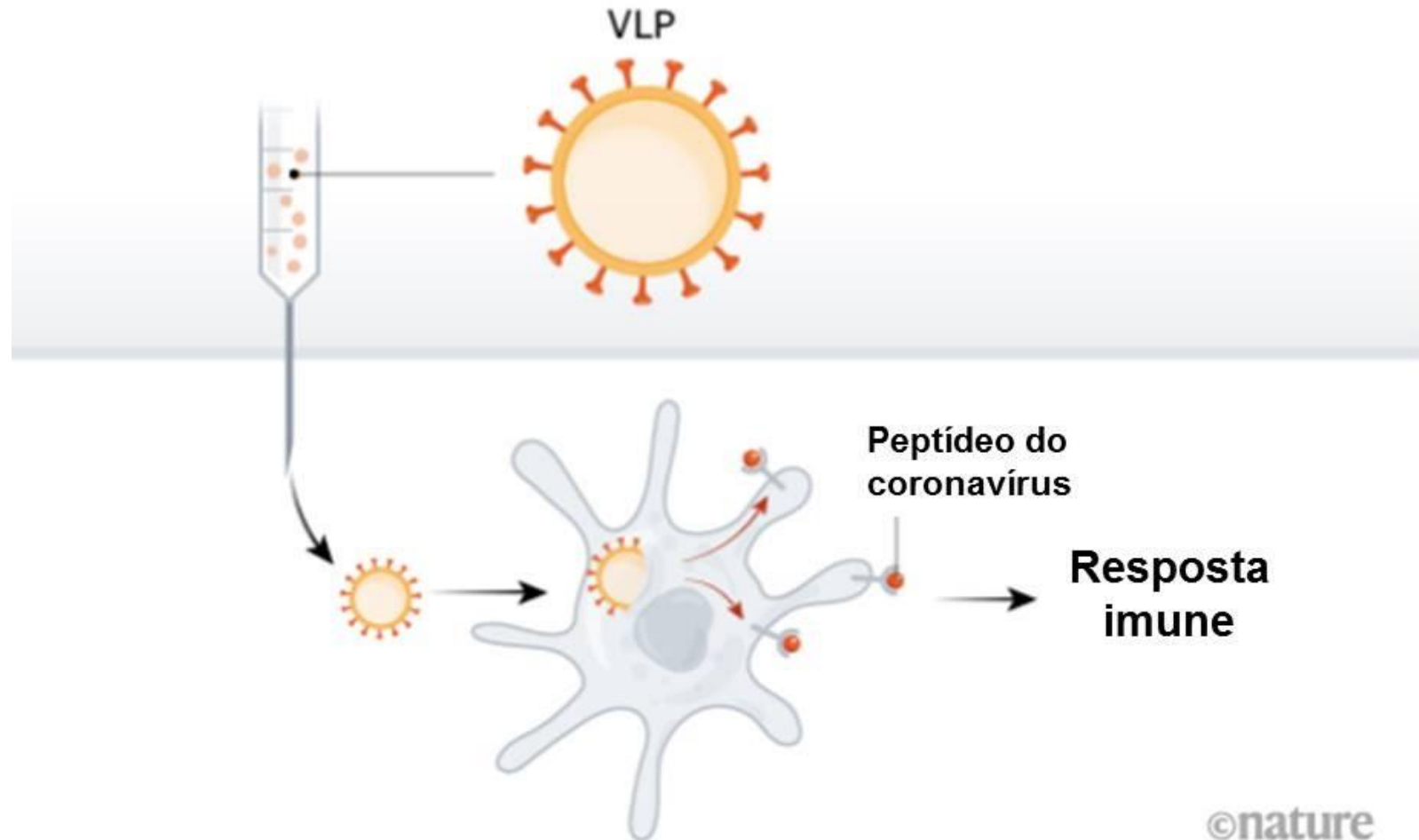
## Vacinas de subunidades protéicas

Vinte e oito grupos de pesquisa estão trabalhando nessa tecnologia. A maioria está focada na proteína viral *spike* ou em uma região chamada domínio de ligação ao receptor. Vacinas similares contra SARS protegeram macacos contra infecção mas ainda não foram testadas em humanos. Essas vacinas podem necessitar de adjuvantes, moléculas que estimulam o sistema imune e são adicionadas às vacinas, bem como de múltiplas doses.



## Vacinas com partículas semelhantes ao vírus

Estruturas vazias de vírus imitam a estrutura do coronavírus, mas não são infecciosas porque não possuem material genético. Cinco equipes estão trabalhando nas chamadas vacinas *virus-like particle* (VLP), que possuem partículas semelhantes ao vírus e podem desencadear uma forte resposta imune, porém são mais difíceis de serem produzidas.



©nature

# Desenhando sem mungangas!

Entenda os números de eficácia da Coronavac



Prof. Dr. Bruno Severo Gomes – Microbiologista UFPE



@bseverogomes



# O QUE É IMUNIDADE DE GRUPO?

Se somente algumas pessoas estão imunizadas ou vacinadas



Então uma pessoa infectada pode espalhar a doença muito rápido.

Mas se muitas pessoas estiverem imunizadas ou vacinadas



Então a doença não espalha, e toda a comunidade está a salvo

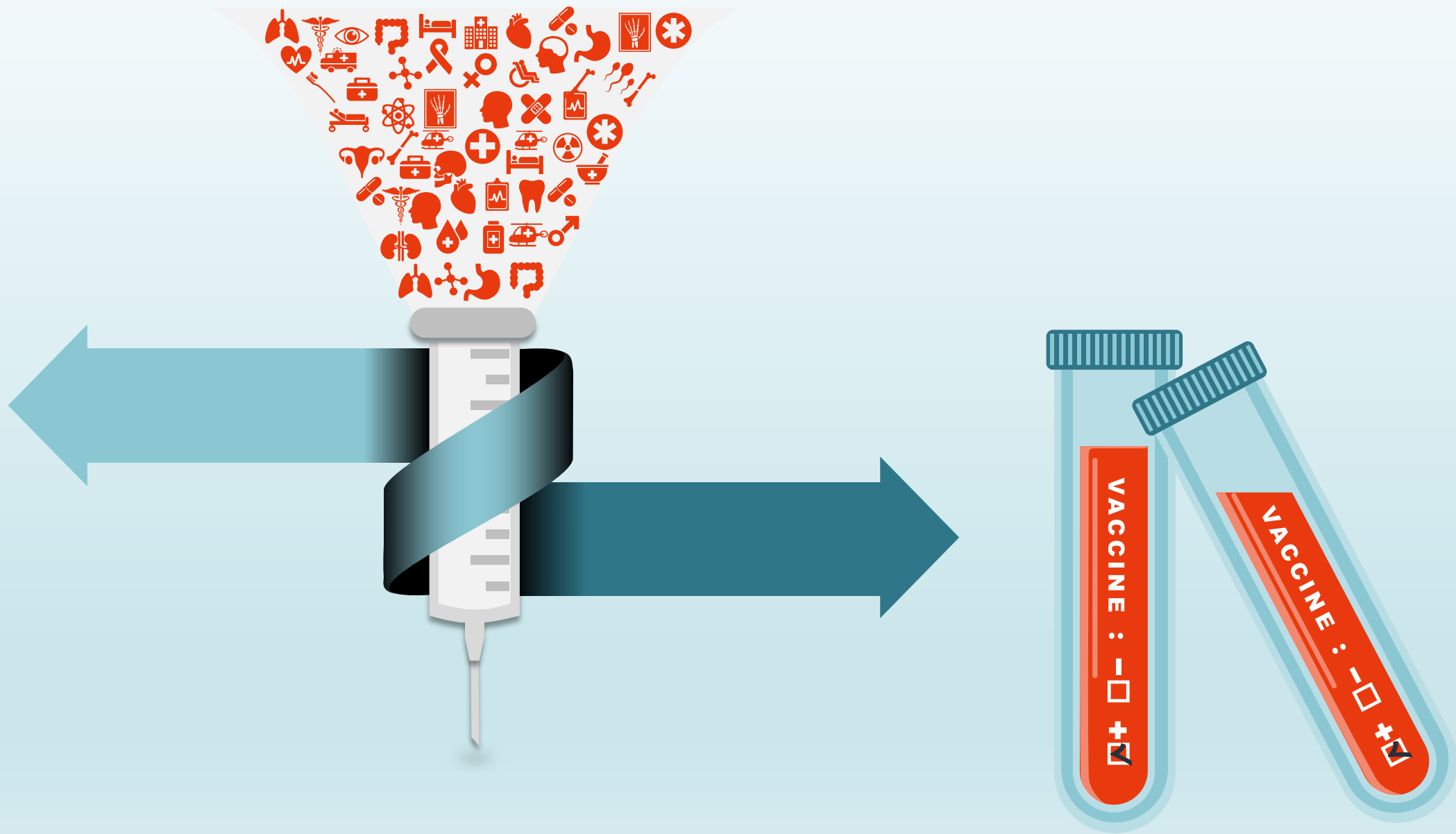
**Isso é que chamamos imunidade de 'rebanho'**



doentes



vacinadas



# 7. COVID-19, VOCÊ É O PRÓXIMO

Não pense que pelas vacinas terem sido desenvolvidas num tempo recorde, elas seriam menos seguras e eficazes!



Graças ao esforço da ciência, investimentos e de estarmos em pandemia de um vírus muito transmissível, estudando muitas populações, em muitos lugares ao mesmo tempo que **chegamos lá**

Para sairmos da pandemia, **precisamos de você** e de todos indo se vacinar!

#vem  
pra  
ULBRA



# MUITO OBRIGADA

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Arlete Beatriz Becker Ritt  
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA  
[arlete.ritt@ulbra.br](mailto:arlete.ritt@ulbra.br)