



UFMT



# VACINAS

Gisele Facholi Bomfim  
Roberta Martins Nogueira  
Evaldo Martins Pires  
Janaína Rigotti Kubiszewski



Série Pequenos Cientistas  
- Mundo Invisível -





# VACINAS

Série Pequenos Cientistas  
- Mundo Invisível -



Gisele Facholi Bomfim | Roberta Martins Nogueira  
Evaldo Martins Pires | Janaína Rigotti Kubiszeski

1ª edição

Cuiabá - MT  
Fundação UNISELVA  
2021

# Para Pais e Professores

A **Série Pequenos Cientistas** permite que as crianças pratiquem a leitura de textos informativos nos primeiros níveis da alfabetização. A repetição, o uso de palavras familiares e das legendas têm o propósito de auxiliá-las, promovendo a associação do texto com as imagens.

## Antes de iniciar a leitura

- Discuta as imagens da capa levantando a questão: O que é isso?
- Percorra o livro apenas observando as imagens e enfatizando que uma coisa interessante está acontecendo em cada página.

## Lendo o livro

- Leia o livro com a criança sempre incentivando-a a ler partes ou, se alfabetizada, acompanhe e incentive as descobertas reveladas pelo texto.
- Incentive a criança a fazer perguntas. Aponte para as informações textuais.

## Após a leitura

- Faça perguntas sobre o texto lido para praticar a interpretação.
- Incentive a criança a refletir um pouco além do texto. Ex.: "Os adultos também precisam tomar vacina?"

**Bom trabalho.**



2021 by Fundação UNISELVA / MT Ciência Direitos de Edição reservados à Fundação UNISELVA.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, apropriada e estocada, por qualquer forma ou meio, sem autorização do detentor dos seus direitos de edição. Os autores se responsabilizam por todas as informações contidas nesse documento.

## Dados Internacionais de Catalogação

B695v Bomfim, Gisele Facholi.

Vacinas / Gisele Facholi Bomfim – Cuiabá: Fundação UNISELVA, 2021. (Série Pequenos Cientistas: Mundo Invisível – MT Ciência.)

Livro eletrônico; Il. Color.

ISBN: 978-65-86743-31-9

1. Imunização. 2. Infecções. 3. Combate. I. Gisele Facholi Bomfim. II. Roberta Martins Nogueira. III. Evaldo Martins Pires. IV. Janaína Rigotti Kubiszkeski. V. Título.

CDU 614.4

**Arte da capa e diagramação do livro:** Dra. Roberta Martins Nogueira

**Revisão psicopedagógica:** Esp. Anelise de Oliveira Torres Valle

**Revisão gramatical:** Me. Rosana de Barros Varela

**Versão digital**

**Imagens por:** freepik (licença premium por Roberta M Nogueira)

# Conselho Editorial MT Ciência

## Editora Fundação UNISELVA

Editor

Dr. Evaldo Martins Pires (UFMT)

Editores de Área:

Ciências Agrárias

Dr. Marco Antonio de Oliveira (UFV)  
Dr. Marcus Alvarenga Soares (UFVJM)

Ciência Animal

Dr. Dalton Henrique Pereira (UFMT)  
Dr. Evaldo Martins Pires (UFMT)

Ciências Biológicas

Dr. Leandro Denis Batirolla (UFMT)  
Dr. José Roberto Tavares (UFMT)

Ciências Exatas

Dr. Fábio Nascimento Fagundes (UFMT)

Língua Portuguesa

Me. Rosana de Barros Varela (UNEMAT)

Ciências da Saúde

Dra. Regiane de Castro Zarelli Leitzke (UFMT)  
Dr. Pacífica Pinheiro Cavalcante (UFMT)  
Me. Camila da Silva Turini (UFMT)

Engenharias

Dra. Roberta Martins Nogueira (UFMT)  
Dr. Rodrigo Sinaid Zandonadi (UFMT)

Química

Dra. Dênia Mendes de Souza Valladão (UFMT)  
Dr. Brenno Santos Leite (UFV)

Infantil

Esp. Anelise Oliveira Torres Valle (SMEC/Sinop)  
Me. Micheli Cátia Favaretto (UNIC/Sinop)



# Sumário

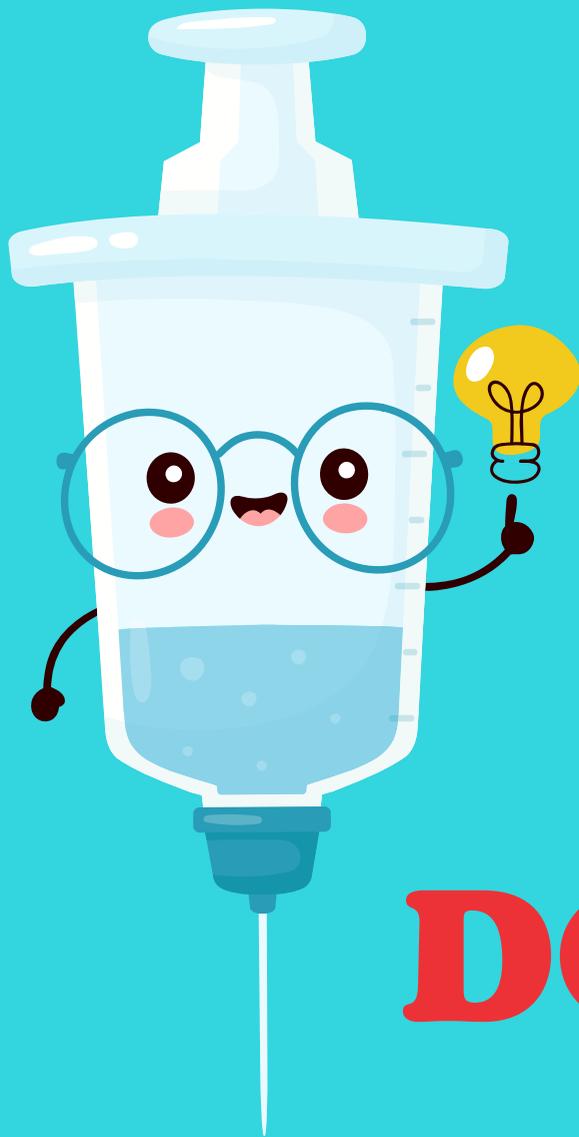
<b>O que é vacina?</b> .....	<b>01</b>
<b>O que tem dentro dela?</b> .....	<b>03</b>
<b>Como o nosso corpo luta contra os inimigos?</b> .....	<b>06</b>
<b>Sistema imune</b> .....	<b>07</b>
<b>Imunidade natural</b> .....	<b>09</b>
<b>Imunidade adquirida</b> .....	<b>12</b>
<b>Como surgiu a vacina?</b> .....	<b>19</b>
<b>Por que não temos vacina contra todos os microrganismos que nos deixam doentes?</b> .....	<b>29</b>
<b>Por que existem vacinas que precisamos tomar mais de uma vez?</b> .....	<b>31</b>
<b>Por que a maioria das vacinas está na forma de injeção?</b> .....	<b>33</b>
<b>É seguro tomar vacina?</b> .....	<b>35</b>
<b>Jogo da vacina</b> .....	<b>37</b>
<b>Por que é importante que todos se vacinem?</b> .....	<b>43</b>
<b>Material consultado</b> .....	<b>46</b>
<b>Glossário</b> .....	<b>47</b>

As palavras sublinhadas no texto estão no glossário

# O que é vacina?

É uma descoberta da ciência que nos protege de algumas doenças causadas por microrganismos.





É uma maneira

**SEGURA**

e

**EFICAZ**

de não ficarmos

**DOENTES**

# O que tem dentro dela?

Os próprios microrganismos que nos deixam doentes.



# Calma!

# Calma!

Na vacina, os cientistas colocam os microrganismos mortos (inativados), bem fraquinhos (atenuados) ou pedacinhos deles (subunidades).



E assim, nosso corpo é treinado para lutar contra esses inimigos.



**COMO O NOSSO  
CORPO**

---

**LUTA CONTRA OS  
INIMIGOS?**

# SISTEMA IMUNE

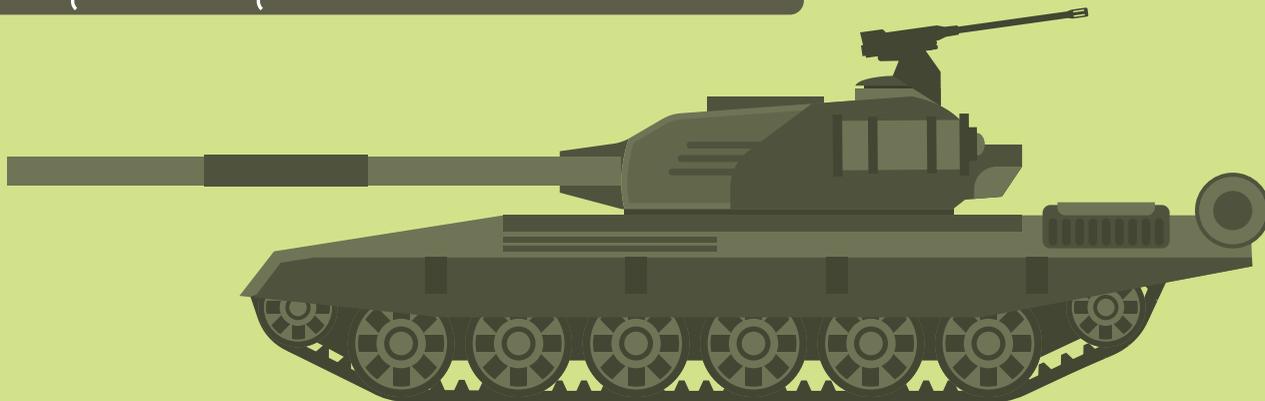


O sistema imune é o nosso exército de defesa. Ele é o responsável por lutar contra as infecções.



Esse sistema de defesa é formado por soldados, que são as nossas células.

E também por algumas armas, que são as moléculas que o nosso corpo produz para o combate.



Temos dois grupos em nosso exército imunológico:



IMUNIDADE NATURAL

IMUNIDADE ADQUIRIDA

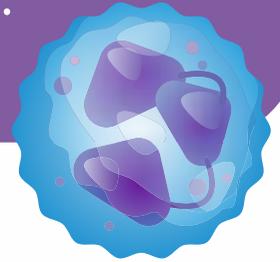
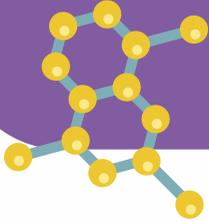


Cada grupo desses têm seus soldados (células de defesa) e suas armas (moléculas produzidas pelo nosso corpo).



# IMUNIDADE NATURAL

Os soldados e armas deste grupo são responsáveis por:



# 1 Patrulhar o corpo



Eles patrulham nosso corpo em busca dos microrganismos inimigos e, quando os encontra, ligam o alarme para os outros soldados entrarem na guerra.

# 2 Entrar na batalha com o inimigo para tentar eliminá-lo.

VS



Mas, sem as armas certas, nem sempre vencem a luta.

# 3 Passar informações dos inimigos aos agentes da imunidade adquirida



Informações secretas do invasor: bla...



Pontos fracos do vilão: bla, bla...



Os soldados da imunidade natural passam um relatório dos inimigos para o grupo da imunidade adquirida entrar na guerra com as armas certas, conhecendo o inimigo.



Preparem as armas!



Invasão de vilões no setor

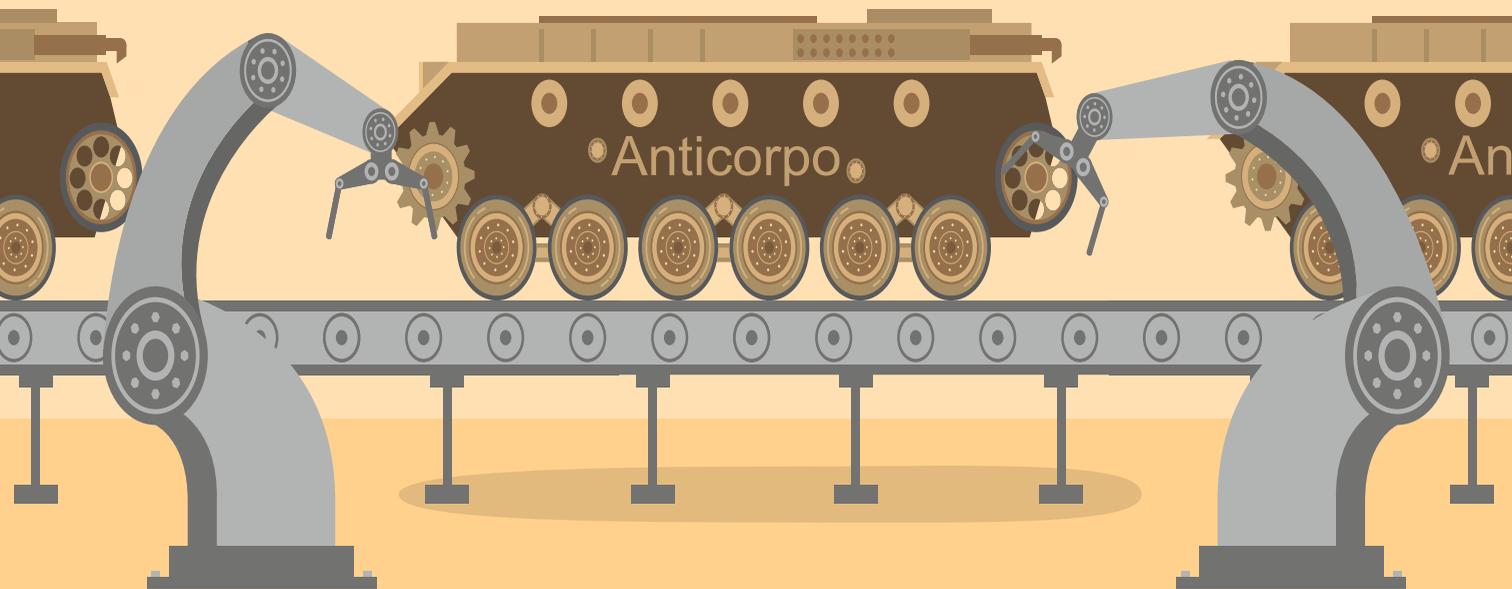
The background is a dark blue color with faint, light blue wavy lines. Scattered around the central text are several stylized illustrations: two Y-shaped antibody molecules with cyan arms and pink tips, and two circular immune cells with dark blue centers and lighter blue, textured peripheries. The text 'IMUNIDADE ADQUIRIDA' is written in a bold, white, sans-serif font, centered horizontally and slightly above the vertical center.

# IMUNIDADE ADQUIRIDA

Os soldados (células) e armas (moléculas) da imunidade adquirida são responsáveis por:

1

Produzir armas superpoderosas contra os inimigos e dar superpoderes aos soldados do nosso sistema de defesa.



# 2. Batalhar contra esses vilões, utilizando as armas certas.



# 3

Guardar as informações dos inimigos para saber como derrotá-los, caso  
● ataquem novamente no futuro.

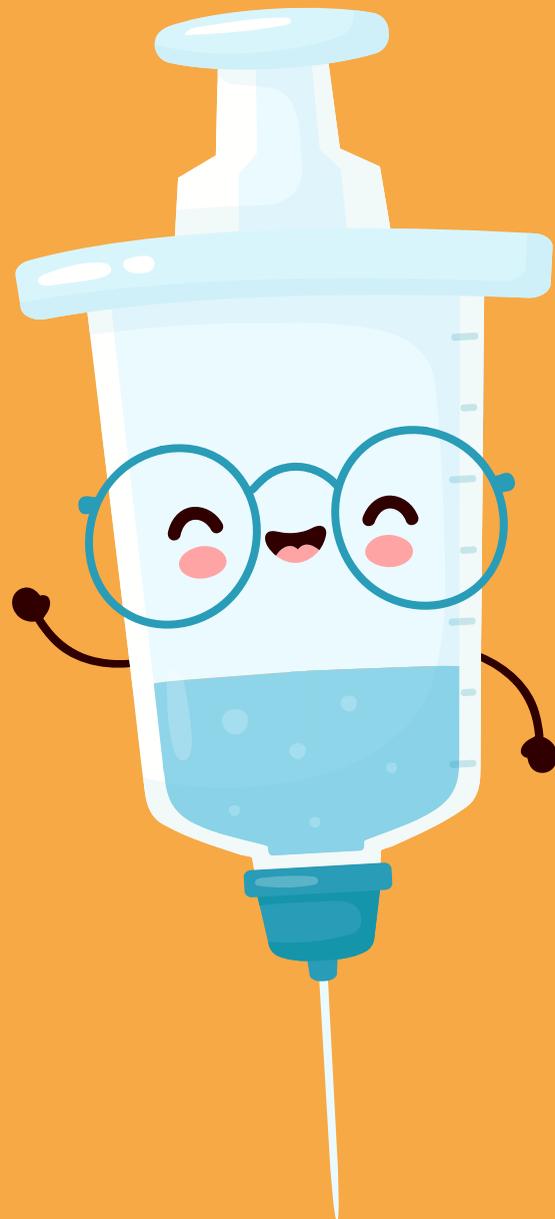


As informações sobre os pontos fracos dos vilões ficam gravadas na memória dos agentes da imunidade adquirida, chamada de Memória Imunológica, que funciona por muitos anos.



E é graças a essa memória que não ficamos doentes quando o vilão invade nosso corpo novamente.

**É É AQUI QUE  
ENTRAM AS  
VACINAS!**

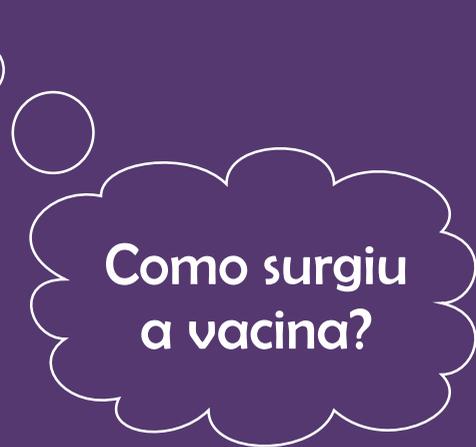


Quando tomamos uma vacina, o nosso corpo recebe os vilões bem fraquinhos, mortos ou pedacinhos deles, se lembram?



E assim nossos soldados da Imunidade Adquirida treinam para uma batalha no futuro. Aí, quando o vilão de verdade aparecer, todo poderoso, o sistema imune já sabe como fazer para derrotá-lo.

A vacina foi uma ideia **GENIAL,**  
você não acha?





Há muito tempo atrás surgiu uma doença muito grave, chamada **VARIÓLA**. Muitas pessoas morreram por conta dela.

Ela deixava as pessoas com o corpo cheio de bolhas grandes e vermelhas, além de febre e dores.

Essa doença era causada por um vírus.

# Mas tinha uma coisa interessante nessa doença!

O vírus que causava a varíola em humanos tinha um "primo", que causava a mesma doença em vacas.



Um médico e cientista inglês chamado Edward Jenner percebeu uma coisa muito interessante!

Acho que a varíola bovina tem alguma coisa a ver com a varíola dos humanos, tenho que investigar!





Edward Jenner percebeu que muitas pessoas que haviam tido a varíola bovina não pegavam a varíola humana, ou quando pegavam, não era tão grave.

# Foi aí que ele teve a brilhante ideia...



E se eu injetar o material das feridas de uma pessoa que está com a varíola bovina no corpo de outra pessoa?

Será que essa pessoa também não ficará doente?

# E foi o que ele fez



O doutor Jenner injetou o material da ferida da varíola bovina em um menino, para funcionar como um treino para o sistema imune, já que esse era um vírus mais fraco. Passados alguns dias, ele injetou o vírus da varíola humana.

O menino **NÃO** ficou doente!



Estava criada a  
**VACINA**



Graças às  
vacinas...

... a varíola e tantas outras doenças terríveis já quase não existem mais.





**Por que**  
não temos vacina  
**contra todos os**  
**microrganismos**  
que nos deixam  
**doentes?**

Porque alguns microrganismos têm estratégias muito boas para escapar dos soldados do sistema imune, mesmo que eles estejam treinados.

Um exemplo são as mutações, que são como disfarces que os microrganismos usam para enganar nossos soldados.



Chefe, não encontrei nenhum suspeito



Eles nunca vão descobrir quem sou eu... ha ha ha

# Por que existem vacinas que precisamos tomar mais de uma vez?



1ª dose

2ª dose

3ª dose

Por que às vezes os nossos soldados perdem a memória imunológica e precisamos de um reforço da vacina.

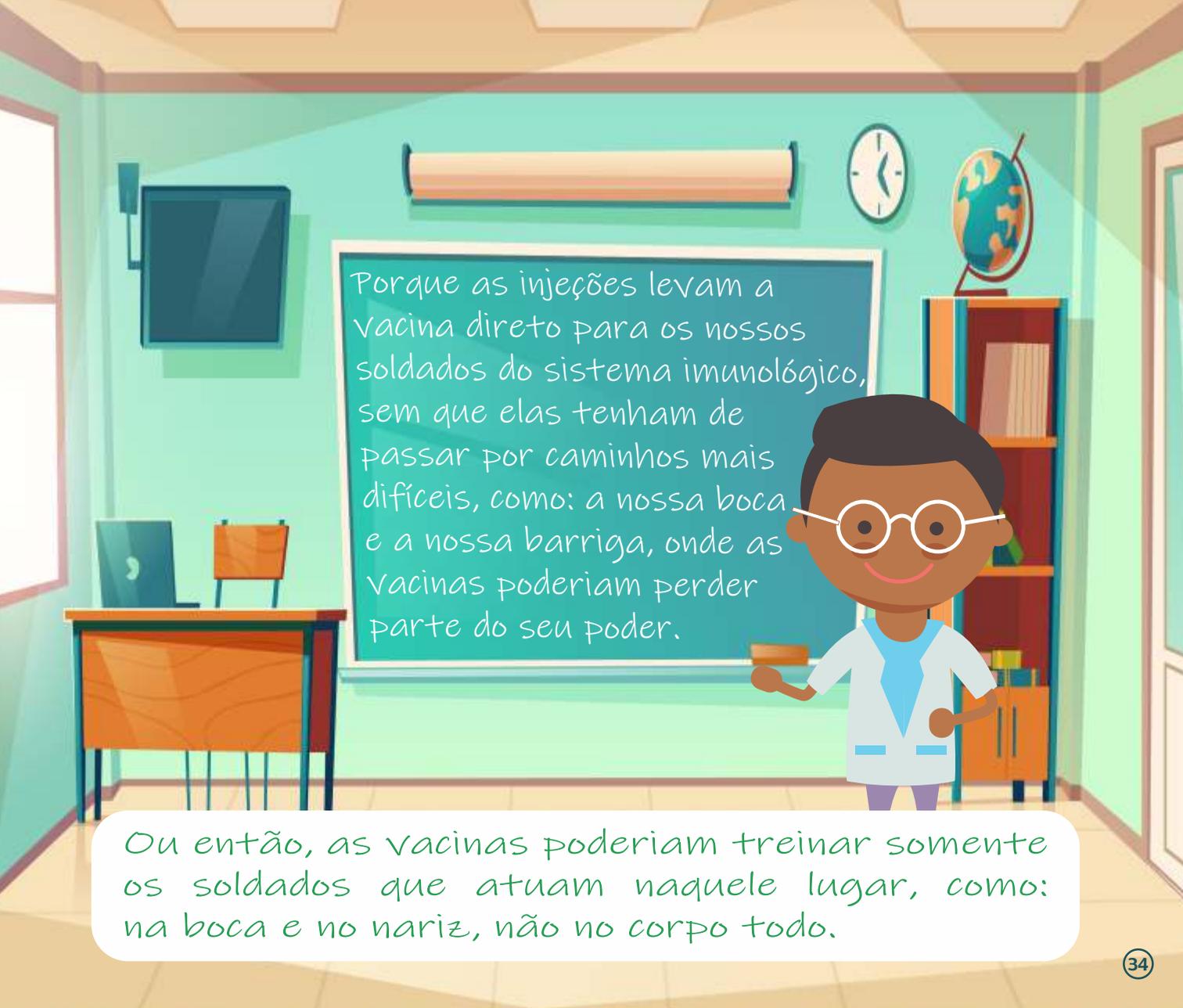


Inimigo: identificado  
Ponto fraco: proteína x

Ou porque o sistema de defesa de algumas pessoas precisa de mais informações para conseguir lutar contra o inimigo e vencer a batalha, então tomamos mais de uma dose.



Por que a maioria das vacinas está na forma de injeção?



Porque as injeções levam a vacina direto para os nossos soldados do sistema imunológico, sem que elas tenham de passar por caminhos mais difíceis, como: a nossa boca e a nossa barriga, onde as vacinas poderiam perder parte do seu poder.

Ou então, as vacinas poderiam treinar somente os soldados que atuam naquele lugar, como: na boca e no nariz, não no corpo todo.

# É seguro tomar vacina?

Sim, muito seguro!



Você pode até ter medo da agulha, mas da vacina não precisa. Sabe por quê?

Porque antes de chegar aos postos de saúde ou às clínicas de vacinação, uma vacina passa por uma verdadeira maratona de testes, para saber se ela é:

**SEGURA**

não causa  
nenhum mal  
a quem toma.

realmente  
nos protege  
contra a  
doença

**EFICAZ**



# Jogo da Vacina



Como num jogo de videogame, a vacina passa por muitas fases antes de poder enfrentar o chefão, o vilão causador da doença, na população.

Todas essas fases são muito difíceis de passar!



Caramba, essa fase está bem difícil, mas eu vou conseguir!

A cada fase que passa, a vacina vai ganhando força para enfrentar o chefão, para combater a doença de verdade.

## Jogo da Vacina



## Como jogar?

### Pré-fase:

Ainda no laboratório, os agentes que vão entrar no jogo são escolhidos. Daqui sai o melhor.

### Fases 1, 2 e 3:

O agente escolhido é aplicado nas pessoas que participam como voluntárias. Para ganhar as fases, a vacina tem de cumprir duas missões: proteger os voluntários e não fazer mal nenhum a eles.

A diferença entre as fases 1, 2 e 3 é o número e o tipo de voluntários que participam. Na fase 3, a vacina tem de cumprir as duas missões em milhares de voluntários.



# CONTAGEM DOS PONTOS

JOGADOR: VACINA



PONTUAÇÃO

SEGURANÇA: ▼▼▼

Eficácia: ■■■

PARA IR PARA A FASE DO CHEFÃO, A VACINA TEM QUE TER COMPLETADO AS MISSÕES DE SEGURANÇA E EFICÁCIA.

QUEM CONTA A PONTUAÇÃO DA VACINA NESSAS MISSÕES É O GOVERNO DE CADA PAÍS ONDE A VACINA VAI SER UTILIZADA.

Só depois disso ela pode ser aplicada na população.

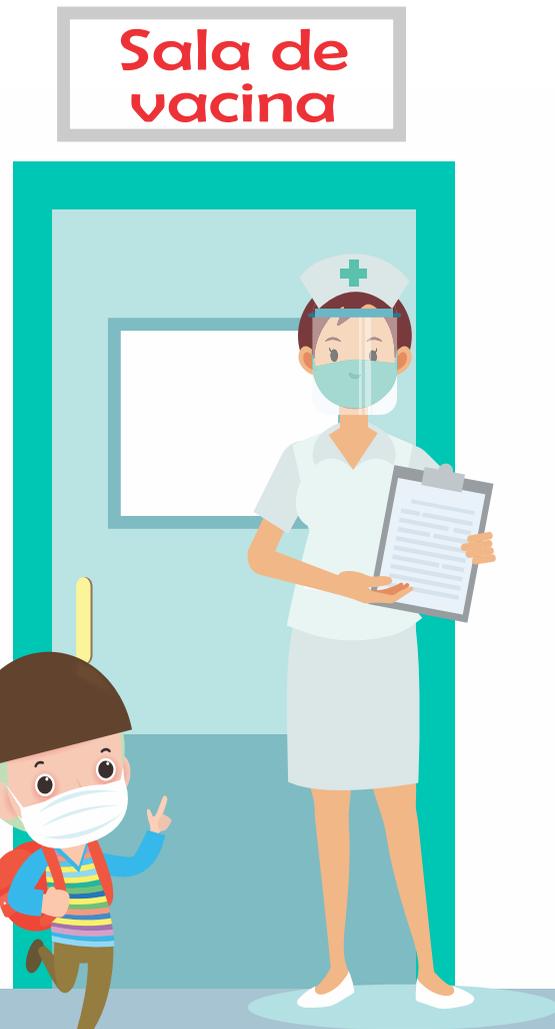


**COMO A VACINA GANHA O JOGO?**

Com todo mundo  
indo se vacinar!

E o vilão sendo eliminado  
da população.

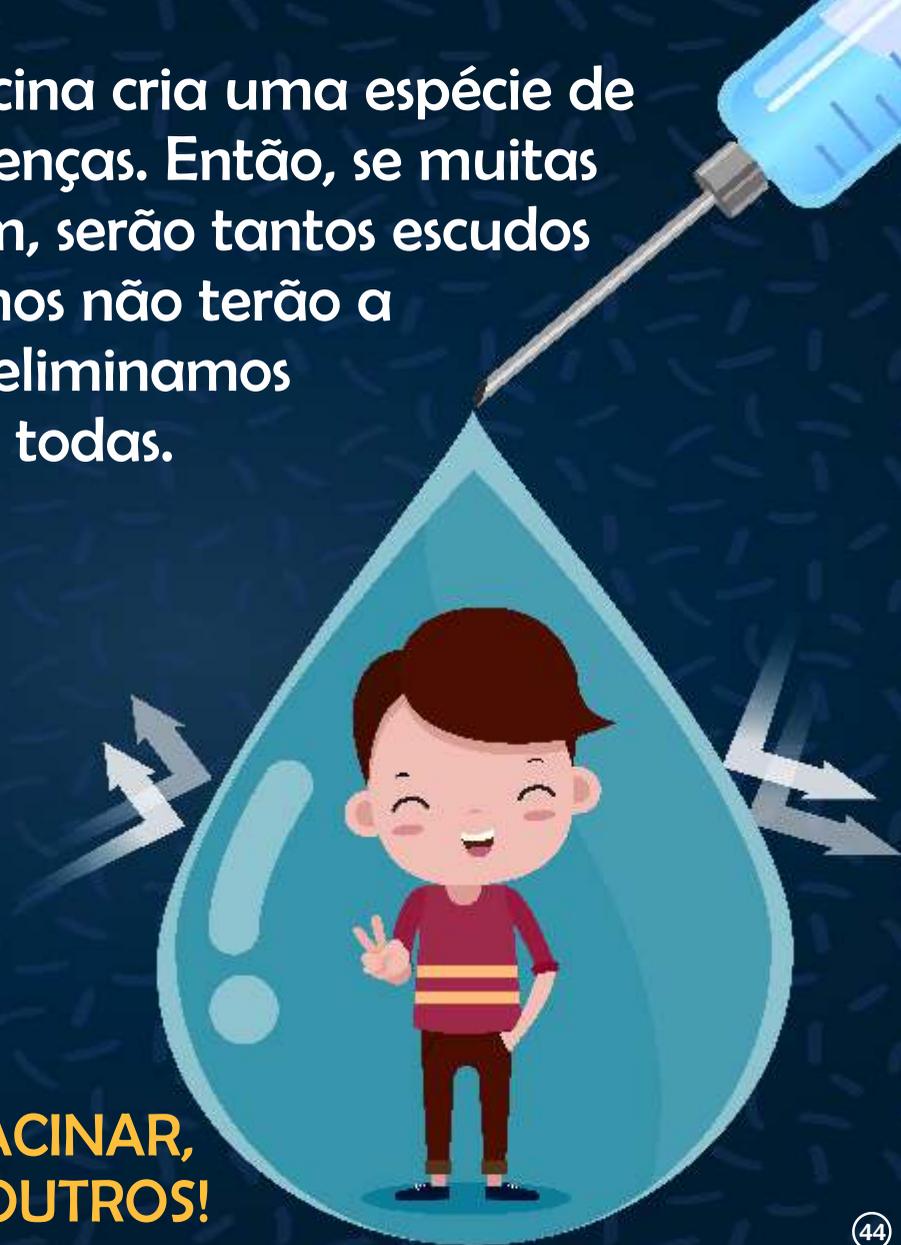
Sala de  
vacina





Por que é importante  
que todos se vacinem?

Porque quem se vacina cria uma espécie de escudo contra as doenças. Então, se muitas pessoas se vacinarem, serão tantos escudos que os microrganismos não terão a chance de vencer e eliminamos eles de uma vez por todas.



**TEMOS QUE NOS VACINAR,  
POR NÓS E PELOS OUTROS!**

# Com as vacinas somos mais fortes!



# Material consultado

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. H. I. V. *Imunologia celular e molecular*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

World Health Organization. “Vaccines and imunization: Vaccine safety”. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/vaccines-and-immunization-vaccine-safety>. Acessado em: 08/01/2021.

Instituto Butantan. “Ensaio clínico”. 2020. Disponível em: <http://butantan.gov.br/pesquisa/ensaios-clinicos>. Acessado em: 15/12/2020.

Fundação Oswaldo Cruz, Gabriela Ponte. “Conheça a história das vacinas”. 2020. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1738-conheca-a-historia-das-vacinas>. Acessado em: 16/12/2020.

Kallas, E.; Preciosos, A.; Palacios, R; et al. Safety and immunogenicity of the tetravalent, live-attenuated dengue vaccine Butantan-DV in adults in Brazil: a two-step, double-blind, randomised placebo-controlled phase 2 trial. *Lancet Infectious Diseases*, v.20, n. 7, p. 839-850, jun, 2020.

Oliveira, M. L. S., Arêas, A. P. M., e Ho, P. L. Intranasal vaccines for protection against respiratory and systemic bacterial infection. *Expert Review of Vaccines*, v.6, n.3, p. 419–429, 2007.

Feijó, R.B. e Sáfadi, M.A.P. Imunizações: três séculos de uma história de sucessos e constantes desafios. *Jornal de Pediatria*, v.82 n.3 suppl, Julho, 2006.

Plotkin S.A. Vaccines: the fourth century. *Clinical Vaccine Immunology*, v.16, n.12, p.1709-1719, setembro, 2009.

Barreto, M.L.; Pereira, S.M.; Ferreira A.A. Vacina BCG: eficácia e indicações da vacinação e da revacinação. *Jornal de Pediatria*, v.82 n.3 suppl.0, julho, 2006.

# A

Adquirida: conseguida, conquistada.

# C

Células: a menor parte que forma os seres vivos.

# E

Eficaz: que realmente funciona.

# I

Infecções: invasões de microrganismos que causam doenças.

Inglês: nascido na Inglaterra.

Injetar: colocar dentro do corpo usando uma injeção.

# M

Microrganismos: seres pequenos que só podem ser vistos no microscópio.

# Glossário

---

Moléculas: conjunto das menores coisas que existem: os átomos.

Mutações: mudanças na forma.

# R

Relatório: conjunto de informações.

# S

Segura: que não causa nenhum mal.

# V

Vírus: microrganismos que precisam de outra célula para viver.

Voluntárias: pessoas que participam do teste por sua própria vontade.

# Confira se você está protegido dessas doenças\*:

Câncer de colo de útero	HPV	Caxumba	Tríplice viral Tetraviral	Coqueluxe	Tríplice bacteriana Pentavalente	COVID-19	Coronavírus
Dengue	Dengue	Diarréia por rotavírus	Rotavírus	Difteria	Dupla bacteriana Tríplice bacteriana Pentavalente	Febre amarela	Febre amarela
Gripe	Influenza	Hepatite A	Hepatite A	Hepatite B	Hepatite B Pentavalente	Meningite	Pentavalente Meningo B Meningo C Meningo ACWY
Paralisia infantil	Pólio oral Pólio injetável	Pneumonia	10-valente 13-valente 23-valente	Rubéola	Tríplice viral Tetraviral	Sarampo	Tríplice viral Tetraviral
Tétano	Dupla bacteriana Tríplice bacteriana Pentavalente	Tuberculose	BCG-ID	Varicela	Tetra viral Varicela	Varicela-Hoster	Herpes-zoster
						Verrugas genitais	HPV

\*Adaptado do calendário de vacinação da SBIM. Cada vacina tem uma idade certa para tomar.

# Conheça os autores



**Gisele Facholi Bomfim.** Bacharel em Farmácia, com habilitação em Análises Clínicas (UFMS). Mestre em Análises Clínicas (USP). Doutora em Farmacologia (USP). Período de estágio doutoral no Medical College of Georgia (EUA). Professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop.

**Roberta Martins Nogueira.** Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental (UFV), Mestre e Doutora em Engenharia Agrícola (UFV). Pós-doutora pela University of Minnesota. Professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop.



**Evaldo Martins Pires.** Licenciado em Ciências Biológicas (FERP). Especialista em Gestão Educacional (UBM). Mestre e Doutor em Entomologia (UFV). Pós-Doutor em Entomologia (University of Minnesota). Professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop.

**Janaína Rigotti Kubiszewski** Bacharel em Farmácia (UFMT). Estágio na Texas A&M University e na Wayne State University (EUA). Mestre em ciências da saúde (UFMT).



# Conheça as outras obras do MT Ciência

## Série Pequenos Cientistas

### Entomologia I

1. Mosquitos
2. Entomologia em versos
3. Percevejos
4. Besouros

### Mundo invisível

5. Coronavírus
6. Coronavirus (English)
7. Coronavirus (Español)
8. Coronavírus (Libras)
9. Koronavirus (Coronavírus em Macuxi – Língua Indígena)
10. Coronavírus (Waiwai – Língua Indígena)
11. Sybyryyidin (Coronavírus em Wapichana – Língua Indígena)
12. Fungos
13. Bactérias

### Eu e o outro

14. Trânsito

### O segredo dos alimentos

15. Nutrientes

## Série Melhor Idade

1. Combatendo a Covid-19

## Série Ciência Divertida

1. Tirinhas de Parasitologia: Haematobia irritans (mosca-dos-chifres)

## Série Acadêmica

1. Antiparasitários de uso em artrópodes
2. Moscas e mutucas de importância em Parasitologia Zootécnica
3. Mosquitos nematóceros importância em Parasitologia Zootécnica
4. Resistência a Antiparasitários
5. Uso básico do PowerPoint para montagem de apresentações
6. Gráficos, tabelas e operações básicas em bioestatística utilizando o Excel
7. Cálculos farmacêuticos aplicados à Medicina Veterinária
8. Protocolos para o isolamento e cultivo de bactérias do gênero Bacillus
9. Simplificando a Química: Estequiometria
10. Simplificando a Química: Tabela periódica
11. Simplificando a microbiologia: Manual de aula prática
12. Validação de método analítico aplicado às ciências farmacêuticas
13. Simplificando a imunologia: imunidade inata e adaptativa

## Série Tecnologia

1. Introdução ao Manejo Integrado de Pragas
2. Introdução à Cosmetologia
3. Guia prático para criar Tenebrio molitor e seu uso como isca na atividade de pesca esportiva
4. Formigas cortadeiras no Mato Grosso: Orientações técnicas para o controle
5. Preparo de “semente inóculo” para o cultivo do cogumelo comestível Shiitake

## Série Livros

1. Parasitologia Aplicada aos Animais de Produção
2. Espécies arbóreas da estação ecológica Rio Ronuro
3. Entre saberes e experiências: uma coletânea de práticas pedagógicas de uma escola pública
4. Administração de medicamentos pela via parenteral
5. Vitrine tecnológica agrícola: culturais anuais na recuperação de pastagens
6. Temas de importância na suinocultura e avicultura de Mato Grosso “Swine and Poultry Day”
7. Ética na pesquisa com seres humanos: orientações e procedimentos para aprovação de projetos
8. Ciências da Natureza e Matemática: relatos de ensino, pesquisa e extensão. Volume 2
9. Anais do I Simpósio em Ciências Ambientais do Norte de Mato Grosso (SICANM)



O MT Ciência é um programa de extensão da Universidade Federal de Mato Grosso.

Resultado da união de esforços de professores, técnicos e alunos do campus Sinop e de outras instituições, a missão deste programa é popularizar a ciência, estreitando os laços da Universidade Pública com a sociedade brasileira.

Acesse o nosso site



SÉRIE PEQUENOS CIENTISTAS  
- Mundo Invisível -



Vista o seu jaleco, pegue a sua lupa e venha conhecer o mundo da ciência. Desta vez vamos aprender sobre a forma mais eficiente de nos protegermos de algumas doenças: as vacinas.

Você sabe o que é um imunologista?

É um cientista que estuda o sistema imunológico das pessoas. Que tal descobrir esse mundo e ser um imunologista também?

