

# HISTÓRIA

EM QUADRINHOS

# DA IMUNOLOGIA



**MARIA SANTOS**  
**LETÍCIA COSTA**  
**BRUNA TARÔCO**  
**RICARDO SALVIANO**

**MARIA SANTOS**  
**LETÍCIA COSTA**  
**BRUNA TARÔCO**  
**RICARDO SALVIANO**

# **HISTÓRIA**

**EM QUADRINHOS**

# **DA IMUNOLOGIA**



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Sudeste de  
Minas Gerais

---

Campus  
Barbacena

**2025**

©2025 por Maria de Lourdes de Assis Santos; Letícia de Cássia Silva Costa; Bruna Renata Pimenta Tarôco; Ricardo Salviano dos Santos

*Todos os direitos reservados.*

1ª edição

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**

S237h Santos, Maria de Lourdes de Assis

História em quadrinhos da imunologia/ Maria de Lourdes de Assis Santos; Letícia de Cássia Silva Costa; Bruna Renata Pimenta Tarôco; Ricardo Salviano dos Santos. Ananindeua: Itacaiúnas, 2025.

42 p. il.: Imagens, desenhos e fotos P&B e coloridas.

ISBN: 978-85-9535-357-2 (e-book)

DOI: 10.36599/itac-978-85-9535-357-2

1. Biologia - ensino. 2. Ludicidade. 3. Material didático digital.  
4. Metodologias ativas. I. Costa, Letícia de Cássia Silva. II. Tarôco, Bruna Renata Pimenta. III. Santos, Ricardo Salviano dos. IV. Título.

CDD: 574

Bibliotecário: Sandro Alex Batista CRB6/2433

E-book publicado no formato PDF (*Portable Document Format*). Utilize software [Adobe Reader](#) para uma melhor experiência de navegabilidade nessa obra.

---

Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade do(s) autor(es).  
Esta publicação está licenciada sob [CC BY-NC-ND 4.0](#)

Esta obra foi publicada pela [Editora Itacaiúnas](#) em outubro de 2025.



# **PREFÁCIO**

**As histórias em quadrinhos (HQ) são amplamente conhecidas e têm sido utilizadas principalmente como entretenimento com gênero lúdico, voltado ao público infantil, ou com as famosas histórias de super-heróis. No âmbito educacional, as histórias em quadrinhos têm sido aplicadas como ferramentas complementares ao processo de ensino-aprendizagem, de modo mais frequente na educação básica, apresentando resultados positivos.**

**Apesar do uso da história em quadrinhos ser mais recente no ensino superior, acreditamos que ele também seja promissor neste nível de educação escolar. Assim, utilizamos esta ferramenta objetivando criar uma história fictícia envolvente que abordasse eventos importantes na trajetória da Imunologia desde a Grécia antiga até o prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina 2023.**

**Nosso intuito com este livro é ampliar as possibilidades de materiais paradidáticos no âmbito da história da imunologia, cujo compilamento dos dados em um único documento é escasso na literatura. Este material é um dos frutos do Projeto Elaboração de Material Didático Transmídia para o ensino de Imunologia (Nº 29/2023) com apoio da Diretoria de Pesquisa do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena.**

**A história (em quadrinhos) sobre a Imunologia foi elaborada por duas estudantes do IF Sudeste-MG, Maria Assis, licencianda em Ciências Biológicas e pós-graduada em Saúde Coletiva e Letícia Costa, graduanda em Nutrição, orientadas pelos professores Me. Bruna Tarôco e Dr. Ricardo Salviano, docentes do Núcleo de Biologia do IF Sudeste-MG, Campus Barbacena.**

**Esperamos que a história seja clara, dinâmica, divertida, educativa e sobretudo, apreciada pelos estudantes. Boa viagem pela história da Imunologia! Bons estudos e diversão!**



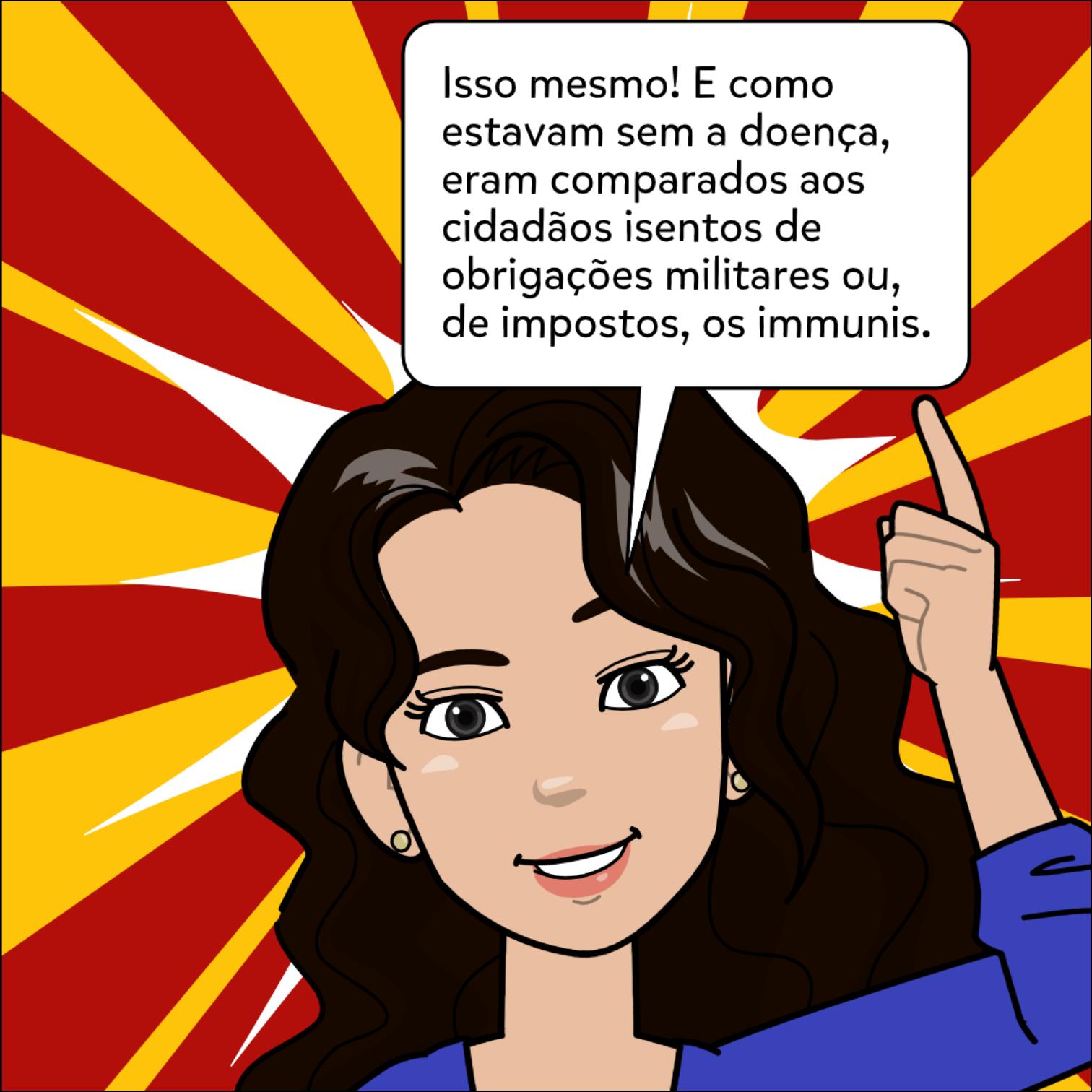
Olha! A primeira revista que encontrei tem uma linha do tempo com a história da Imunologia!

Que sorte a nossa! Também encontrei um livro sobre Imunologia.



O termo imunidade surgiu pela observação de que indivíduos sobreviventes a doenças infecciosas raramente as contraíam novamente!





Isso mesmo! E como estavam sem a doença, eram comparados aos cidadãos isentos de obrigações militares ou, de impostos, os immunis.

Juntando o termo *immunis*, que significa isento, com o termo *logos*, de estudo, surge a *Imunologia*.

*immunis*  
+ *logos* =  
*Imunologia*

Mas então a *Imunologia* estuda só as doenças infecciosas?

Não!  
Ela também estuda alergias, tumores e doenças autoimunes...

Imagens adaptadas da Biblioteca Nacional de Medicina



Edward Jenner



Louis Pasteur



Robert Koch

Mas a *Imunologia* não surgiu apenas com a criação da vacina, sociedades mais antigas já manipulavam o sistema imunológico.

Nossa!  
Não tinha ideia sobre isso.

A origem da *Imunologia* como ciência ocorreu em 1798, com a descoberta da vacina por Jenner, sendo complementada mais adiante pela teoria microbiana das doenças de Robert Koch e Louis Pasteur.

Um dos primeiros relatos datam da Grécia antiga, quando a peste matou muita gente na guerra do Peloponeso. As pessoas recuperadas não voltavam a adoecer, ou tinham sintomas mais leves, e por isso, cuidavam dos outros doentes.



Imagem adaptada de SILVA (2015)



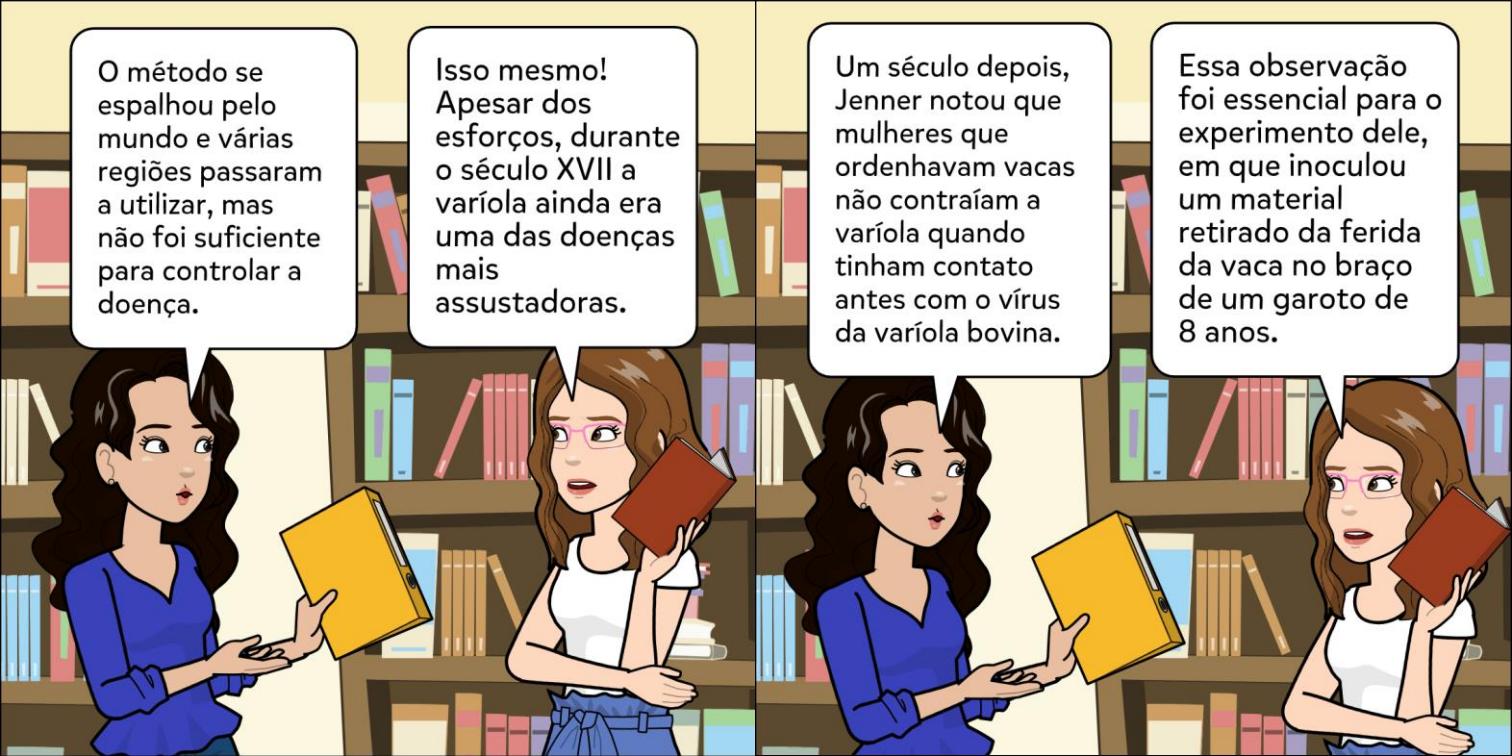
Já no século XI, as primeiras formas de variação foram descritas na China e Índia. Na China, as pessoas saudáveis eram inoculadas a partir da aspiração do pó obtido das crostas que se formavam nas pústulas de pessoas infectadas com varíola.

Que loucura! Fico arrepiada em pensar que se estivesse nessa época poderia ser a próxima cobaia ou ainda pior, morta pela varíola!

É mesmo, e naquela época ainda não existia vacina nem os comitês de Ética em Pesquisa.

Apesar da variação me causar espanto inicialmente, faz muito sentido, pois a pessoa inoculada desenvolvia uma forma leve da doença, e depois ficava protegida.





O método se espalhou pelo mundo e várias regiões passaram a utilizar, mas não foi suficiente para controlar a doença.

Isso mesmo! Apesar dos esforços, durante o século XVII a varíola ainda era uma das doenças mais assustadoras.

Um século depois, Jenner notou que mulheres que ordenhavam vacas não contraíam a varíola quando tinham contato antes com o vírus da varíola bovina.

Essa observação foi essencial para o experimento dele, em que inoculou um material retirado da ferida da vaca no braço de um garoto de 8 anos.



E o que aconteceu com a criança?!

Ele ficou doente, mas seus sintomas foram mais leves.

Que alívio! Afinal era apenas uma criança.

Mas não foi só isso! Após a recuperação, Jenner introduziu nela o vírus da doença humana na forma mais fatal, retirado de uma ordenhadeira.



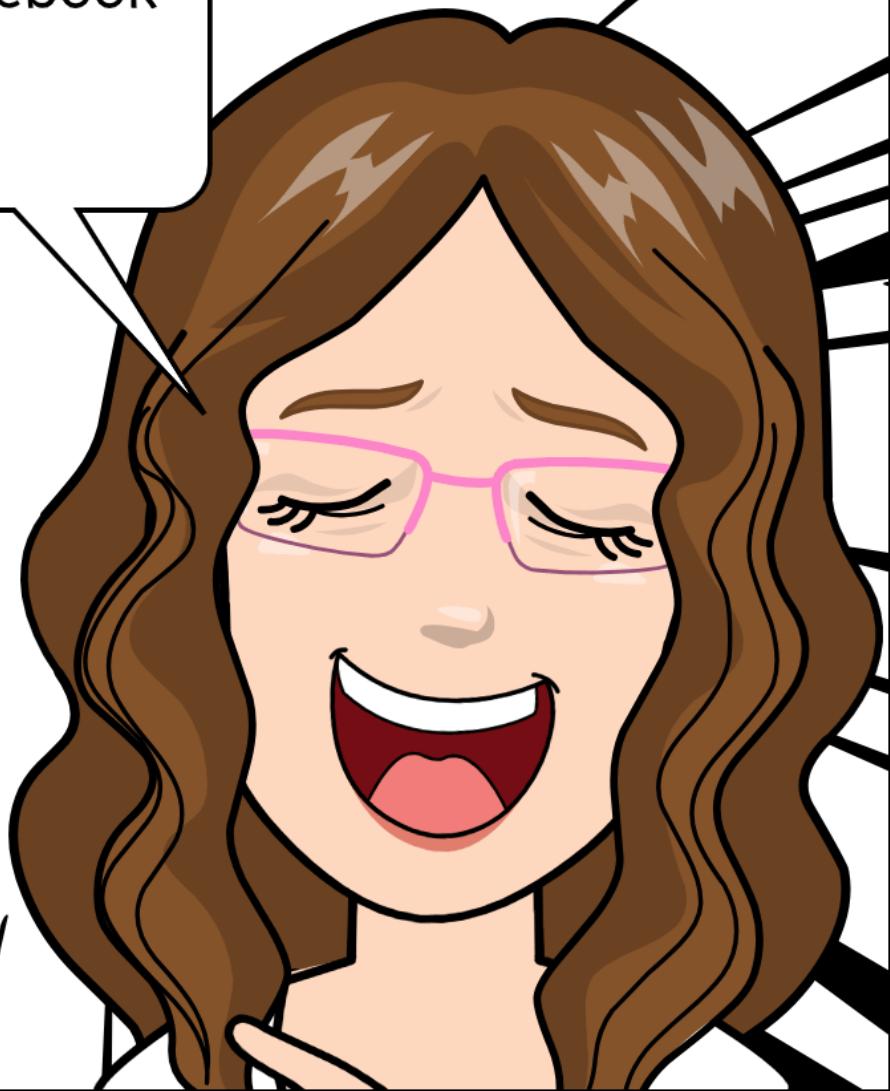
Mas não se preocupe! O menino já estava imune e por isso, não desenvolveu a varíola. A palavra “vacina” vem de “vacca” (vaca), fortemente inspirado no contexto histórico.



Se eu estivesse nessa época não ficaria com medo de virar jacaré! Ficaria com medo de virar vaca!!

**PFFT!**

Maria, sua bobona!  
Não fale isso, daqui a  
pouco a notícia se  
espalha pelo Facebook  
e aumenta a  
infodemia!



Ainda bem que os métodos evoluíram. Lembro de você dizer que a obtenção da vacina foi complementada pela teoria microbiana das doenças, mas o que ela diz?

Bom, em 1870 muitos cientistas reconheciam que as doenças eram ocasionadas por substâncias inorgânicas, o termo micróbio surgiu só em 1878.

Hoje estudamos microrganismos, como vírus, bactérias e protozoários.

A teoria microbiana indica que as doenças infecciosas são causadas por microrganismos, a partir das ideias e experimentos de Pasteur e Robert Koch.

Mas o que essa descoberta tem a ver com a vacina?

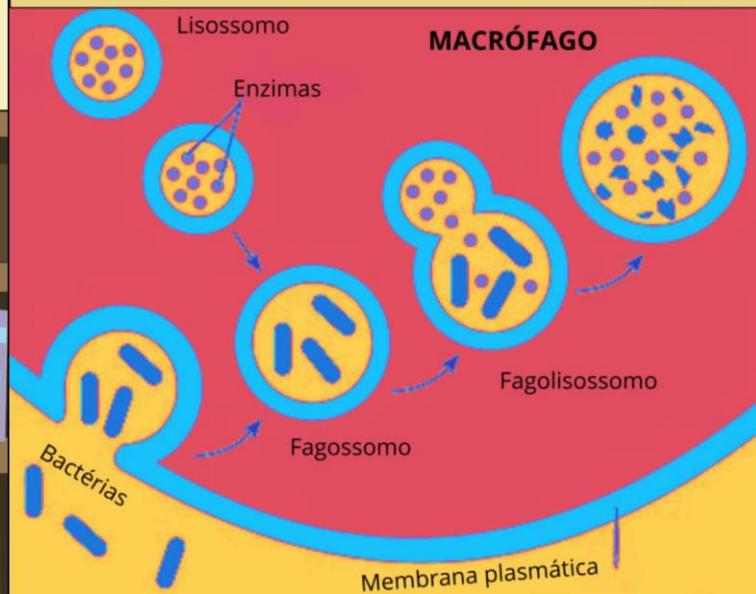
Pasteur identificou que bactérias enfraquecidas imunizavam os animais sem matá-los!

Agora entendi! O que causava a imunização na varíola e na inoculação era o encontro dos microrganismos com o sistema imune, que no caso da varíola era um vírus!



Você sabe o que é imunidade celular? Li que Ilya Ilyich Mechnikov é nomeado o pai da imunidade celular por ter esclarecido o processo de fagocitose.

É um tipo de imunidade adaptativa, mediada por linfócitos T, sendo mais lenta e duradoura!



A fagocitose é utilizada por algumas células de defesa, como os macrófagos, que englobam partículas estranhas e depois as destroem dentro de uma bolsa.

A imunidade adaptativa também pode ser do tipo humoral! Neste caso, ela é mediada por glicoproteínas chamadas anticorpos ou imunoglobulinas. Meu humor hoje está ótimo! Estou com muitos anticorpos no sangue!!

**OUHEI!**



Imagens adaptadas de Nobel Media AB (1901)



Emil von Behring

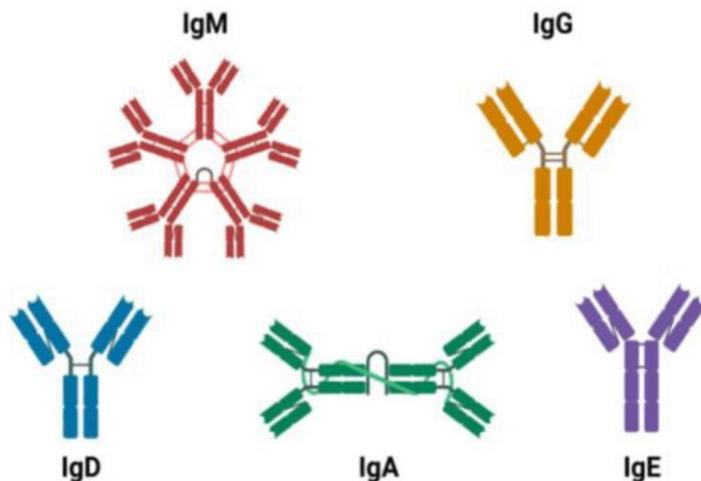


Shibasaburo Kitasato

Os pesquisadores Emil Adolf von Behring e Kitasato Shibasaburo foram pioneiros na soroterapia, ao notar que o soro de sangue coagulado de animais imunizados contra difteria e tétano apresentava efeitos curativos.

A imunização estudada por esses pesquisadores estava associada aos anticorpos! Emil Adolf von Behring é inclusive considerado pai da imunidade humoral!

Como será o formato dos anticorpos?



A descrição da estrutura básica dos anticorpos foi descoberta por Gerald Edelman e Rodney Porter, mais tarde em 1972.

Imagens adaptadas de Nobel Media AB (1984)



Niels Jerne

Georges Köhler

César Milstein

Vi que esses anticorpos são específicos para uma única região do antígeno. A partir de técnicas biotecnológicas podem ser produzidos em larga escala no laboratório, podendo ser utilizados no diagnóstico de doenças!!



E não parou por aí! Georges e César desenvolveram a técnica de geração de anticorpos monoclonais, importante no tratamento e diagnóstico de várias doenças. Foram agraciados em 1984 com o Prêmio Nobel, junto com Niels (teorias sobre a especificidade do controle do sistema imunológico).



James Allison



Tasuku Honjo

Na década de 1990, James Allison e Tasuku Honjo demonstraram diferentes formas de inibir os freios do sistema imune no tratamento de câncer. Graças a estes autores, atualmente dispomos de anticorpos monoclonais que agem contra alguns tipos de câncer.

Isso mesmo! Nos Estados Unidos, o primeiro anticorpo monoclonal contra a CTLA-4 foi aprovado em 2011, graças aos estudos de James Alison.

James, percebeu que ao inibir a CTLA-4, os linfócitos T voltavam a agir sobre as células tumorais, impedindo sua proliferação.



A CTLA-4 é uma glicoproteína que atua como reguladora inibitória na ativação dos linfócitos T.

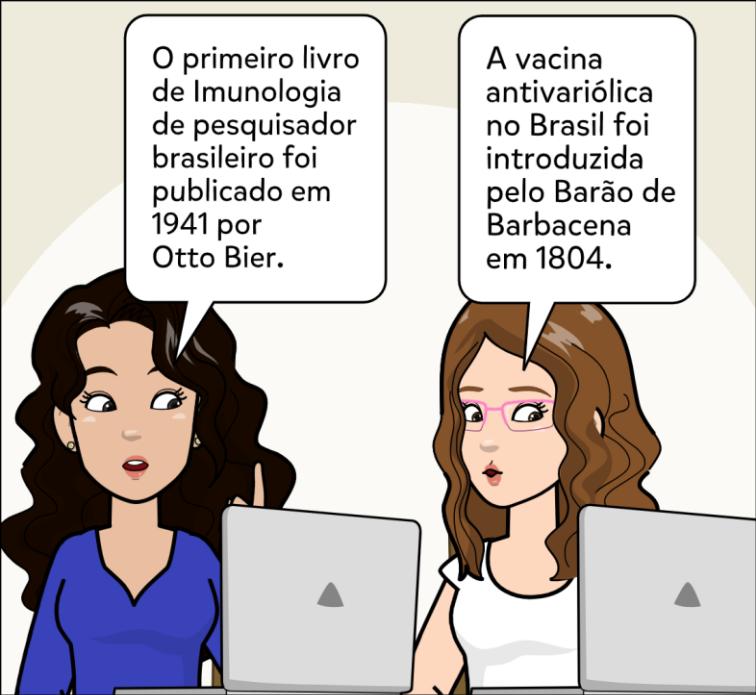
Até agora não vi nomes de pesquisadores brasileiros...

Podemos procurar em artigos na internet e complementar nossa pesquisa!



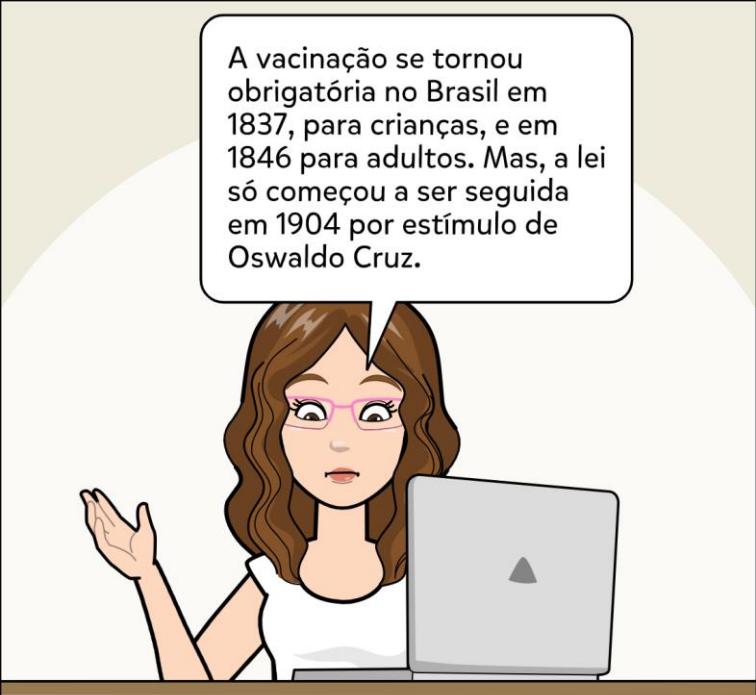
Encontrei um artigo que faz uma estimativa da produção científica brasileira sobre Imunologia. Em 1980, tinha menos de 100 artigos na área e em 2005, chegou a cerca de 1500 artigos.





O primeiro livro de Imunologia de pesquisador brasileiro foi publicado em 1941 por Otto Bier.

A vacina antivariólica no Brasil foi introduzida pelo Barão de Barbacena em 1804.



A vacinação se tornou obrigatória no Brasil em 1837, para crianças, e em 1846 para adultos. Mas, a lei só começou a ser seguida em 1904 por estímulo de Oswaldo Cruz.



Li em um artigo que Oswaldo Cruz foi um cientista muito importante, tem até um centro de estudo com o nome dele, o Instituto Oswaldo Cruz.

Me fale mais sobre ele!



Oswaldo teve seu primeiro contato com a Microbiologia na faculdade de medicina do Rio de Janeiro, em 1888. A paixão pela Microbiologia o levou ao Instituto Pasteur, em Paris, em 1896.

Nossa,  
que história legal!  
Então Oswaldo Cruz e  
Pasteur se  
conheceram?

Infelizmente, ele  
chegou a Paris um  
ano após a morte  
de Pasteur. Mas,  
pode expandir  
seus  
conhecimentos  
sobre vacina  
e soro.

Li sobre  
outros cientistas  
brasileiros importantes:  
Adolpho Lutz e Vital  
Brazil.

Sim! Esses três  
pesquisadores  
tiveram como  
desafio do governo  
investigar o surto  
de peste bubônica  
no porto de  
Santos.

Imagem adaptada de Santos (2012)/USP Imagens

Deve  
ter sido  
interessante ver os  
três trabalhando  
juntos!

Com  
certeza!



Vital Brazil fundou o Instituto Butantan em São Paulo,  
e a Fundação Vital Brazil no Rio de Janeiro.



Muito legal ver que temos cientistas brasileiros tão importantes! Vital Brazil começou a trabalhar no Instituto Biotecnológico, sob a orientação de Adolfo Lutz. Seus estudos foram importantes para a produção de soros antiofídicos.



A soroterapia antiofídica teve início em 1894 com os pesquisadores franceses Albert Calmette, Césaire Phisalix e Gabriel Bertrand.



Vários avanços na Imunologia estão relacionados às pesquisas realizadas por cientistas indicados e/ou agraciados com o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina!

1981 - Emil von Behring

1984 - Niels Jerne, George

1930 - Karl Landsteiner

1938 - Adolfo Lutz

2018 - James Allison e Tasuku Honjo

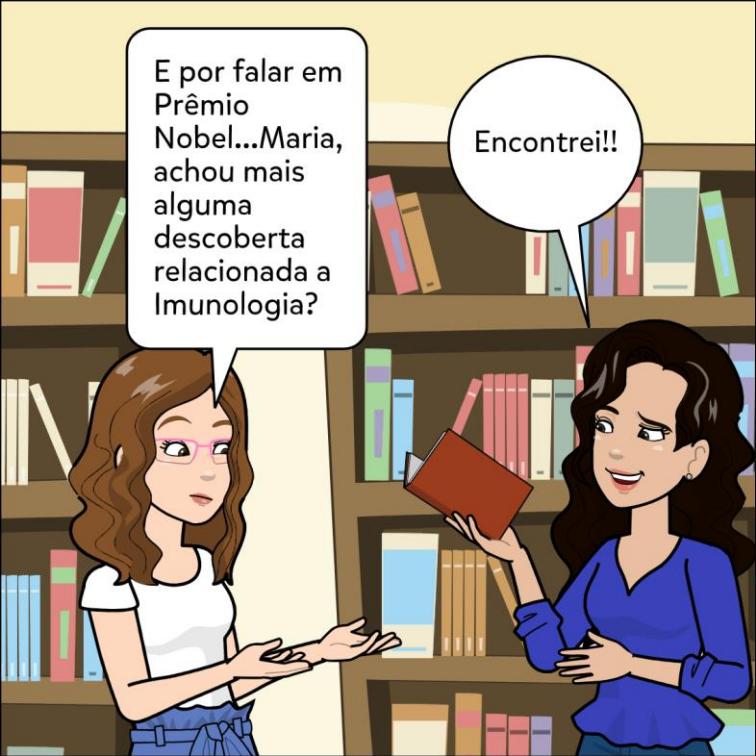
1913 e 1921 - Carlos Chagas

1980 - Baruj Benacerraf, Jean Dausset, Jerrold A. Snell

1969 - Max Delbrück, Alfred Hershey, Salvador Luria

2023 - KATALIN KARIKÓ E





E por falar em Prêmio Nobel...Maria, achou mais alguma descoberta relacionada a Imunologia?

Encontrei!!



Landsteiner e Wiener identificaram os sistemas ABO e Rh, fundamentais para permitir a tipagem sanguínea, transfusão de sangue e transplante de órgãos.

Mas o que o tipo sanguíneo tem a ver com a Imunologia?



A rejeição de um transplante ou a morte devido a uma transfusão sanguínea podem se relacionar com características imunológicas específicas de cada tipo sanguíneo.

Meu tipo sanguíneo é A+. Nesse caso, posso doar para uma pessoa com tipo B+?



Não, pois o tipo B+ apresenta aglutininas anti-A, que ao entrar em contato com o sangue A+ desencadearia a aglutinação das hemácias e outros problemas, podendo ser até fatais.

Agora entendi!!



Baruj Benacerraf

Jean Dausset

Georges Snell

O MHC, descoberto em 1980 por Baruj Benacerraf, Jean Dausset e George Snell, foi importante para evitar a rejeição em transplantes, assim como os sistemas ABO e Rh.

CALMA, Maria! Essa sigla MHC não conheço!

O MHC se refere ao complexo principal de histocompatibilidade.

HISTOCOMPATIBILIDADE !?

Quando os genes de histocompatibilidade foram encontrados experimentalmente entre os animais, eles constituíam-se como elementos essenciais associados à rejeição de transplantes.

O MHC possui um conjunto de genes encarregados de codificar as moléculas de histocompatibilidade de cada espécie. O nosso MHC é denominado de sistema HLA e junto com outros mamíferos apresentamos o conjunto de genes contendo mais polimorfismo.



E por falar nisso! A molécula do MHC é uma proteína de membrana, que funciona como molécula ligante de pedaços proteicos identificados pelos linfócitos T.



Existem dois tipos diferentes de moléculas do MHC: classe I e classe II!



As moléculas do MHC classe I são encontradas na maioria das células com núcleo.



Já as moléculas do MHC classe II se restringem especialmente às células apresentadoras de antígenos.



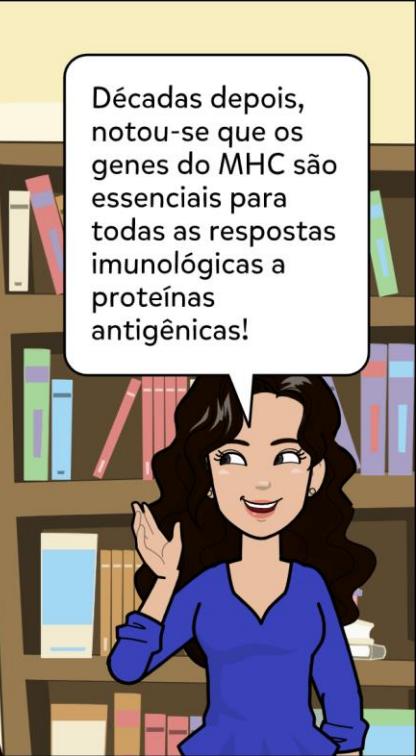
As moléculas do MHC classe I se ligam a pedaços de proteínas citosólicas, sendo reconhecidas por linfócitos T citotóxicos.



Já as moléculas do MHC classe II se ligam pedaços de proteínas endocitadas, sendo reconhecidas por linfócitos T auxiliares.



Por décadas após a identificação do MHC, seu único papel descrito foi na rejeição de transplantes...



Décadas depois, notou-se que os genes do MHC são essenciais para todas as respostas imunológicas a proteínas antigênicas!

Os genes e as moléculas do MHC estão envolvidos desde uma infecção bacteriana ou virose...

E estudos demonstram ainda que os antígenos e alelos de histocompatibilidade estão relacionados a doenças não infecciosas, como tireoidite e diabetes melito tipo 1.

E falando em virose... Salvador Luria, Max Delbruck e Alfred Hershey fizeram descobertas dos mecanismos das infecções virais.

Por que mesmo os vírus são importantes no estudo da imunologia?

Certas doenças infecciosas, como a febre amarela que você citou agora são causadas por vírus. Quanto melhor se conhece ele, mais fácil é manipular o sistema imune!

**YES!**

Por exemplo, em 1985, Pasteur desenvolveu a vacina contra a raiva humana e Max Theiler criou em 1937 a vacina contra a febre amarela.

Eu tenho medo de vírus, depois da COVID-19! Doença causada por um fantasma devastador!

Não fique com tanto medo, a fagocitose que estudamos antes é um dos mecanismos que nosso corpo tem para combater os vírus.

Bem lembrado! Além de existir meios artificiais importantes na prevenção das doenças virais! AS VACINAS!!!



Imagem adaptada de BRASIL (2023)

Essa conversa me fez lembrar do comercial da campanha de vacinação da TV!

Também lembro do Zé gotinha! A vacinação é tão importante, que possibilitou a erradicação da varíola no Brasil em 1973 e, no mundo em 1977.



Imagem adaptada de Krettli (2018)



Meu nome é ZÉ GOTINHA !!



A vacinação brasileira foi melhor coordenada pelo Programa Nacional de Imunizações criado em 1973, presente até hoje. Ela é referência mundial para alguns países.

Em 1987, começou a ser desenvolvida a vacina contra a malária, doença causada por protozoário. Ela teve a contribuição de dois pesquisadores brasileiros, Ruth Nussensweigh e Victor Nussensweigh.

Mas, foi só em 2021, que a vacina contra a malária começou a ser utilizada em crianças de regiões com alta ocorrência da doença, como a África Subsaariana.



A Fiocruz está na fase final de produção da vacina contra esquistossomose, doença causada por verme, com previsão de ser utilizada no Brasil em 2025.



E por falar em vacina, nós não podemos esquecer que a nossa pesquisa iniciou com dúvidas sobre a vacina da COVID-19.

Isso mesmo, Letícia! Quando foi mesmo que começou a COVID-19?



Em março de 2020, a Organização Mundial de Saúde declarou a COVID-19 como uma pandemia.



De lá para cá ocorreram muitas complicações pós-covid, mais de 700.000 mortes no Brasil de 2020 até 2023 e muito caos!



Não podemos esquecer que os pesquisadores do mundo e do Brasil foram importantíssimos para produzir as vacinas!



E apesar de todo caos, tristeza, dor, medo e sofrimento, a Ciência e outras áreas se aprimoraram também!



Foram utilizadas diferentes tecnologias para a produção das diferentes vacinas disponibilizadas no Brasil.



De quais tecnologias utilizadas na produção das vacinas contra a COVID-19, você lembra Letícia?



Tecnologia do vírus inativado, tecnologia do vetor viral e tecnologia de RNA mensageiro.



Conheço a técnica do vírus inativado, que já é consolidada há anos. Ao injetar o vírus morto no organismo, ele estimula uma resposta imunológica sem causar doença.



Lembro que uma das vacinas utilizou a tecnologia do vetor viral. Neste caso, o adenovírus foi manipulado geneticamente, de modo a ser adicionado o gene da proteína “Spike” do Sars-CoV-2.



Outra vacina contra a COVID-19 empregou a tecnologia do mRNA!

Sim, o mRNA sintético fornece instruções ao organismo para produzir proteínas da superfície do novo coronavírus, as quais estimulam a resposta do sistema imunológico.



Katalin Karikó e Drew Weissman iniciaram seus estudos nos anos 1990, e na pandemia da COVID-19 foram essenciais para a elaboração de vacinas de mRNA.

Esses autores que você acabou de citar Maria, ganharam o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina este ano (2023)!

Que legal! Eles merecem o prêmio!

Entre os motivos que podem fazer com que os brasileiros não se vacinem, estão a crença em informações falsas e o medo de reações adversas.

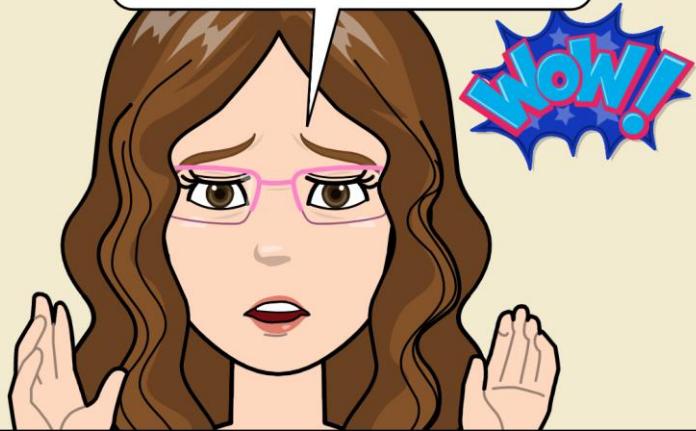
A disseminação de informações falsas e o medo em relação à vacinação no Brasil, como vimos Letícia, não são recentes!





Nessa época havia normas rígidas de vacinação, outros problemas político-sociais, além do medo de vacinas ocasionado pela ausência de informações claras à população. Isso não foi bem recebido, originando a Revolta da Vacina no Rio de Janeiro.

Em 1998, foi publicado o artigo de Andrew Wakefield e colaboradores que associava a vacinação da tríplice viral a um processo inflamatório intestinal que exporia crianças imunizadas às toxinas causadoras do autismo.



Anos após essa publicação, a revista fez retratação e afirmou que os pesquisadores atuaram de modo irresponsável e antiético, pois tinham conflito de interesse!

Isso mesmo, as vacinas não causam autismo! Vários estudos foram feitos e nenhum deles encontrou evidência sobre uma suposta relação entre autismo e vacina.





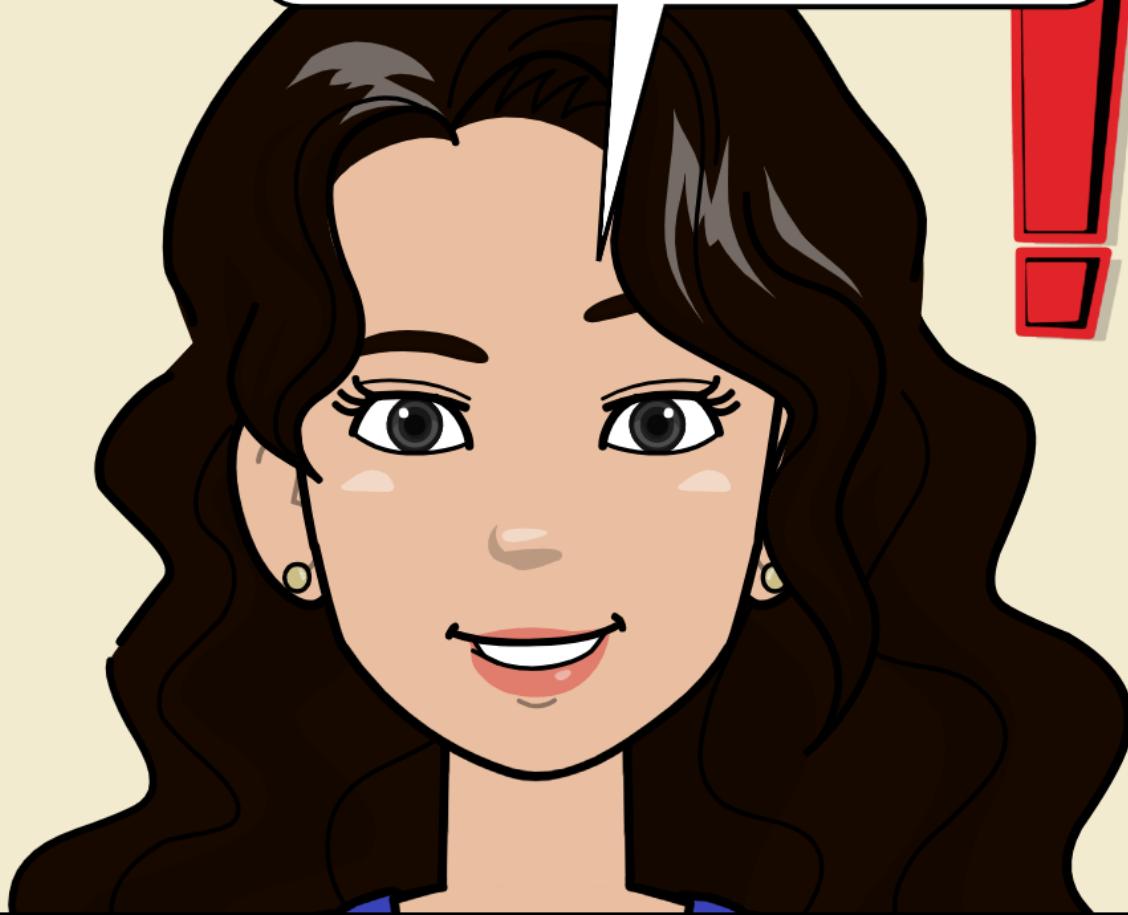
EU TOMEI UMA  
DOSE DA  
VACINA E VIREI  
JACARÉ



EU SÓ  
TOMEI  
MEIA DOSE  
E VIREI  
JACA...

Medo, preocupações com possíveis efeitos colaterais e sátiras como a possibilidade de "virar jacaré" após receber a vacinação se espalharam pelas redes sociais!

Tem muitas outras informações falsas e crenças... o fato é que a Imunologia tem se consolidado cada vez mais e com ela a segurança e a eficácia das vacinas!





Maria, depois de tanto estudo... não tenho dúvidas sobre a eficácia e a importância da vacinação em massa!  
Além disso, a vacinação é um ato de AMOR!!

Bora Letícia, vamos vacinar e incentivar nossos amigos e parentes a fazerem o mesmo!

Claro, Maria! Rumo a vacinação!



É muito bom ter a chance de se vacinar!

Estou me sentindo muito grata por isso!



Após a vacinação...

Que comece a produção de linfócitos!!

E de anticorpos!



Tchau, Maria!

Tchau, amiga! Até amanhã.



# FIM



Maria e Letícia, atuaram como estudantes voluntárias no Projeto Elaboração de Material Didático Transmídia para o ensino de Imunologia (Nº 29/2023). Maria é licencianda em Ciências Biológicas e Letícia, graduanda em Nutrição do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena.

Dr. Ricardo Salviano e Me. Bruna Tarôco, docentes do Núcleo de Biologia do IF Sudeste-MG, Campus Barbacena, responsáveis pelo Projeto Elaboração de Material Didático Transmídia para o ensino de Imunologia (Nº 29/2023) com apoio da Diretoria de Pesquisa do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena.



# REFERÊNCIAS

- ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia básica: funções e distúrbios do sistema imunológico**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia celular e molecular**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- AMARILDO. **Charge “Virou jacaré”**. Jornal a Gazeta. 22 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://www.agazeta.com.br/charge/virou-jacare-1220>. Acesso em 12 set. 2023.
- ANDRADE, R. de O. **Imunoterapia contra câncer rende Nobel de Medicina**: Imunologistas James Allison e Tasuku Honjo contribuíram para o desenvolvimento de uma estratégia que ataca e combate a proliferação das células tumorais. 05 out. 2018. Revista Pesquisa FAPESP.
- BARRAL, A. M. P., BARRAL-NEETO, M. Uma breve perspectiva da imunologia no Brasil e na Bahia. **Gazeta médica**, v. 77, n.2, p. 241-244, 2007.
- BENCHIMOL, J. L. et al. Adolpho Lutz: um esboço biográfico. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. 10, n. 1, p.13-83, 2003.
- BIBLIOTECA NACIONAL DE MEDICINA. **Imagens da História da Medicina: Edward Jenner**. Disponível em: <http://resource.nlm.nih.gov/101419668>. Acesso em 18 fev. 2024.
- BIBLIOTECA NACIONAL DE MEDICINA. **Imagens da História da Medicina: Louis Pasteur**. Disponível em: <http://resource.nlm.nih.gov/101458857>. Acesso em 18 fev. 2024.
- BIBLIOTECA NACIONAL DE MEDICINA. **Imagens da História da Medicina: Robert Koch**. Disponível em: <http://resource.nlm.nih.gov/101420775>. Acesso em 18 fev. 2024.
- BIOLOGIBOGEN SYSTIME. **Imagem “Fagocytose af bakterier”**. Disponível em: <https://biologibogen.systeme.dk/?id=682>. Acesso em 2 jul. 2024.
- BRASIL. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos**. 2013.
- BRASIL. **Imagem: “Zé gotinha”**. Site do Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/campanhas-da-saude/2023/vacinacao/ze-gotinha>. Acesso em 02 fev. 2023.
- CUNHA, L. E. R. da. Soros antiofídicos: história, evolução e futuro. **Journal Health NPEPS**, v. 2, n. 1, p. 1-4, 2017.
- DANDARA, L. Cinco dias de fúria: Revolta da Vacina envolveu muito mais do que insatisfação com a vacinação. **Portal Fiocruz**. 09/06/2022.
- DIAS, L. C. A contribuição brasileira para a vacina da malária. 8 out. 2021. Jornal da Unicamp.
- FERNANDES, A. P. M. et al. Como entender a associação entre o sistema HLA e as doenças auto-imunes endócrinas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, n. 5, p. 601–611, 2003.
- FREIRE, L. Espetáculo entre Oswaldo Cruz e Napoleão. Imagem: “O Malho” (RJ), n. 111, 1904. Hemeroteca Digital Brasileira. Disponível em: <https://bndigital.bn.gov.br/acervo-digital/O-malho/116300>. Acesso em 15 fev. 2023.
- FREIRE, N. P. et al. A infodemia transcende a pandemia. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 9, p. 4065-4068, 2021.
- GALHARDI, C. P. et al. Fake news e hesitação vacinal no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n.5, p. 1849-1858, 2022.
- GANDRA, A. **Vacina contra esquistossomose estará disponível no SUS em 2025**. 12/06/2023. Agência Brasil.
- GILLRAY, J. The Cow Pock-or-the Wonderful Effects of the New Inoculation!: Vide-the Publications of ye Anti-Vaccine Society. **The National Library of Medicine**. 1802. Disponível em: <http://resource.nlm.nih.gov/101395166>. Acesso em 17 fev. 2024

# REFERÊNCIAS

- KRETTLI, A. U. First steps towards a successful anti-sporozoite vaccine against malaria. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 51, n. 3, p. 405-410, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/jtx7JxCVtkjgVDjFtZn7Scc/?format=pdf&lang=en>. Acesso em 15 fev. 2023.
- MURPHY, K. **Imunobiologia de Janeway**. 8 ed. Artmed Editora, 2014.
- NOBEL MEDIA AB. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1972. **The Official Web Site of The Nobel Prize**.
- NOBEL MEDIA AB. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1980. The Official Web Site of The Nobel Prize. **Imagens: “Baruj Benacerraf, Jean Dausset e Georges Snell”**. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1980/summary>. Acesso em 10 out. 2023.
- NOBEL MEDIA AB. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1901. The Official Web Site of The Nobel Prize, 2001. **Imagens: “Emil von Behring e Shibasaburo Kitasato”**. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1901/behring/article/>. Acesso em 10 out. 2023.
- NOBEL MEDIA AB. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1984. The Official Web Site of The Nobel Prize. **Imagens: “Niels Jerne, Georges Köhler e César Milstein”**. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1984/summary/>. Acesso em 23 out. 2023.
- NOBEL MEDIA AB. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2018. The Official Web Site of The Nobel Prize. **Imagens: “James Allison e Tasuku Honjo”**. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2018/summary/>. Acesso em 08 nov. 2023.
- NOBEL MEDIA AB. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2023. The Official Web Site of The Nobel Prize.
- OLIVEIRA, L. C. A história da Imunologia. Youtube: Linfotube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yhkjUsc0Lk>. Acesso em 18 set. 2023.
- OMS - Organização Mundial da Saúde. Os diferentes tipos de vacinas COVID-19. 12 jan. 2021.
- PORTAL DO BUTANTAN. Quais são as diferenças entre as vacinas contra Covid-19 que estão sendo aplicadas no Brasil? Portal do Butantan.
- PITTELLA, J. E. H. O banco de dados do Prêmio Nobel como indicador da internacionalização da ciência brasileira entre 1901 e 1966. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 25, n. 2, p. 569-590, 2018.
- PIXABAY. Imagem: “Cascavel”, 2015. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/cascavel-salpicada-cobra-animal-653642/>. Acesso em set. 2023.
- SANTOS, M. Imagem USP: “Instituto Butantan”, 2012. Disponível em: <https://imagens.usp.br/wp-content/uploads/10072012InstitutoButantaFotoMarcosSantos035.jpg>. Acesso em 17 fev. 2024.
- SILVA, C. S. P. Da passagem à atenuação: Jenner e Pasteur e o desenvolvimento dos vírus inoculáveis. 2015. 109 p. Tese (Doutorado em História da Ciência), Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC\\_SP-1\\_14699b4edbe575ba1df6bb906aa12a96](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP-1_14699b4edbe575ba1df6bb906aa12a96). Acesso em 10 out. 2023.
- TEIXEIRA, H. C. et al. Proteínas de checkpoint imunológico como novo alvo da imunoterapia contra o câncer: revisão da literatura. **HU Revista**, v. 45, n. 3, p. 325-333, 2019.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia** – 12. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2017.
- VASCONCELLOS-SILVA, P. R.; CASTIEL, L. D.; GRIEP, R. H. A sociedade de risco midiaticizada, o movimento antivacinação e o risco do autismo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 2, p. 607-616, 2015.
- WEISSMAN, D. Meet the authors: Katalin Kariko and Drew Weissman. **Immunity**, v. 54, p. 2673, 2021. Disponível em: <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S1074-7613%2821%2900502-1>. Acesso em 17 fev. 2024.
- WIKIMEDIA COMMONS. Imagem “Isotipos de anticorpos”, 2022. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antibody\\_Isotypes.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antibody_Isotypes.png). Acesso em 18 fev. 2024.

