

# DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS: PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE POR VACINAÇÃO

*Kassem, Pedro de Luca*

## 1. RESUMO

As doenças imunopreveníveis representam um grupo de enfermidades infecciosas cuja prevenção é possível por meio da imunização ativa. Este trabalho tem como objetivo revisar os principais aspectos clínico-epidemiológicos, estratégias de controle e desafios contemporâneos relacionados às doenças imunopreveníveis no Brasil e no mundo. A metodologia utilizada baseou-se em revisão narrativa da literatura, abrangendo artigos científicos, diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e dados oficiais do Ministério da Saúde. Apesar dos avanços obtidos com programas de imunização em massa, surtos recentes de doenças como sarampo e poliomielite em regiões antes consideradas controladas evidenciam a importância da manutenção de altas coberturas vacinais. O cenário contemporâneo é caracterizado pela complexidade de fatores socioeconômicos, culturais e políticos que influenciam a adesão vacinal, incluindo a propagação de desinformação através das redes sociais e a polarização política em torno das políticas de saúde pública. A análise econômica demonstra que cada dólar investido em vacinação pode gerar até 44 dólares em benefícios econômicos, considerando custos evitados com tratamento, hospitalização e perda de produtividade. Conclui-se que as doenças imunopreveníveis continuam sendo um desafio de saúde pública, cuja prevenção efetiva depende de políticas sustentadas, combate à desinformação, fortalecimento dos sistemas de vigilância epidemiológica e implementação de estratégias inovadoras de comunicação em saúde.

Palavras-chave: Imunização; Vacinas; Doenças preveníveis; Saúde pública; Cobertura vacinal; Vigilância epidemiológica; Hesitação vacinal.

## 2. INTRODUÇÃO

As doenças imunopreveníveis são um dos principais focos das políticas públicas de saúde ao redor do mundo, em razão do seu alto potencial de transmissão, morbidade e mortalidade, especialmente entre crianças e populações vulneráveis. A prevenção por meio da imunização ativa não apenas reduz significativamente a incidência dessas doenças, como também contribui para a erradicação e eliminação de agentes infecciosos em diversas regiões.

A história da vacinação representa uma das conquistas mais significativas da medicina moderna. Desde a primeira vacinação contra a varíola por Edward Jenner em 1796, a imunização tem salvado milhões de vidas e transformado o panorama epidemiológico mundial. A erradicação global da varíola, declarada pela OMS em 1980, demonstrou pela primeira vez na história da humanidade que uma doença infecciosa poderia ser completamente eliminada através de intervenções coordenadas de saúde pública.

Com a implementação de programas nacionais de imunização ao longo do século XX, observou-se um declínio acentuado nos casos de enfermidades como difteria, poliomielite, sarampo e tétano. No Brasil, o Programa Nacional de Imunizações (PNI), criado em 1973, é referência internacional por sua abrangência e impacto positivo em indicadores epidemiológicos. O programa brasileiro conseguiu reduzir em mais de 95% a incidência de doenças como sarampo, rubéola e poliomielite nas décadas subsequentes à sua implementação.

O conceito de imunidade coletiva ou de rebanho tornou-se fundamental no controle das doenças transmissíveis. Quando uma proporção suficiente da população está imunizada, a transmissão do agente infeccioso é interrompida, protegendo indiretamente aqueles que não podem ser vacinados por contraindicações médicas ou que apresentam resposta imune inadequada. Os limiares de cobertura vacinal necessários para alcançar a imunidade coletiva variam conforme a doença, sendo de aproximadamente 95% para o sarampo, 80-85% para a poliomielite e 85-90% para a coqueluche.

Apesar desses avanços, a manutenção dos índices de cobertura vacinal ainda constitui um desafio constante. Fatores como desigualdade no acesso aos serviços de saúde, hesitação vacinal, movimentos antivacina e crises sanitárias, como a pandemia de COVID-19, comprometem a eficácia das estratégias imunopreveníveis e favorecem a reintrodução de doenças controladas. A complexidade do cenário atual exige abordagens multidisciplinares que considerem aspectos técnicos, sociais, culturais e políticos envolvidos na imunização populacional.

O fenômeno da hesitação vacinal, reconhecido pela OMS como uma das dez principais ameaças à saúde global, tem raízes profundas em questões de confiança institucional, percepção de risco e influência de redes sociais. Estudos demonstram que a confiança nas vacinas é influenciada por fatores como experiências pessoais anteriores, recomendações de profissionais de saúde, influência de grupos sociais e exposição a informações contraditórias na mídia.

### **3. METODOLOGIA**

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com abordagem qualitativa, realizada entre os meses de janeiro e junho de 2025. Foram consultadas as bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, além de publicações institucionais da Organização Mundial da Saúde (OMS), Ministério da Saúde do Brasil e da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS).

A estratégia de busca incluiu descritores em português, inglês e espanhol, utilizando termos controlados e palavras-chave relacionadas à imunização, doenças preveníveis por vacinas, cobertura vacinal, vigilância epidemiológica e políticas de saúde pública. Os descritores utilizados foram: "immunization", "vaccine-preventable diseases", "vaccination coverage", "epidemiological surveillance", "public health policy", "vaccine hesitancy", e seus equivalentes em português e espanhol.

Os critérios de inclusão contemplaram estudos publicados entre 2013 e 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem aspectos relacionados à epidemiologia, prevenção, controle e impacto das doenças imunopreveníveis. Foram priorizados artigos originais, revisões sistemáticas, meta-análises e documentos oficiais de organizações internacionais de saúde. Foram incluídos também relatórios técnicos, boletins epidemiológicos e diretrizes clínicas de instituições reconhecidas.

Foram excluídos artigos duplicados, publicações sem acesso ao texto completo e documentos com metodologia inadequada ou desatualizada. Também foram excluídos estudos que se limitavam a aspectos puramente laboratoriais sem relevância epidemiológica direta, assim como publicações em idiomas diferentes dos estabelecidos nos critérios de inclusão.

A seleção dos artigos foi realizada inicialmente através da análise de títulos e resumos, seguida da leitura integral dos textos considerados relevantes. Para complementar a análise, foram consultados relatórios de vigilância epidemiológica, dados de sistemas de informação em saúde e documentos técnicos de organismos internacionais. A síntese dos

dados foi organizada em categorias temáticas, permitindo uma análise abrangente dos diferentes aspectos relacionados às doenças imunopreveníveis.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Panorama Epidemiológico Global**

A análise da literatura revela que as doenças imunopreveníveis continuam exercendo considerável impacto nos sistemas de saúde, especialmente nos países em desenvolvimento. Dados da OMS indicam que, globalmente, as vacinas previnem entre 2 a 3 milhões de mortes anualmente, com potencial para evitar mais 1,5 milhões de óbitos adicionais se a cobertura vacinal global fosse otimizada.

O panorama mundial das doenças imunopreveníveis apresenta significativas disparidades regionais. Enquanto regiões como Europa e Américas conseguiram eliminar doenças como poliomielite e sarampo em diversos países, outras regiões, particularmente na África Subsaariana e Sul da Ásia, ainda enfrentam desafios substanciais. Em 2023, aproximadamente 20 milhões de crianças não receberam vacinas básicas ou estavam sub-vacinadas, sendo que mais de 60% delas viviam em apenas dez países.

A cobertura vacinal global para a terceira dose da vacina contra difteria, tétano e coqueluche (DTP3), considerada um indicador-chave dos programas de imunização, manteve-se estagnada em torno de 85% nos últimos anos, abaixo da meta de 90% estabelecida pela Agenda de Imunização 2030 da OMS. Esta estagnação reflete desafios estruturais nos sistemas de saúde, incluindo financiamento inadequado, infraestrutura deficiente e recursos humanos insuficientes.

### **4.2 Situação no Brasil**

O sarampo, por exemplo, que havia sido considerado eliminado do Brasil em 2016, voltou a registrar surtos significativos nos anos subsequentes, com milhares de casos confirmados entre 2018 e 2020. O surto de sarampo que se iniciou em 2018 no estado de Roraima, associado ao fluxo migratório venezuelano, rapidamente se espalhou para outros estados, resultando em mais de 18.000 casos confirmados até 2020. Este evento

evidenciou a vulnerabilidade do país diante da redução das coberturas vacinais e destacou a importância da vigilância epidemiológica em áreas de fronteira.

Outro exemplo preocupante é a poliomielite. Embora o Brasil mantenha o status de país livre da circulação do poliovírus selvagem, a redução da cobertura vacinal abaixo de 80% em diversas regiões reacende o risco de reintrodução da doença. A própria OMS já incluiu o Brasil entre os países em risco para a volta da poliomielite. A cobertura vacinal contra poliomielite no Brasil caiu de 96,8% em 2013 para 76,4% em 2021, situando-se muito abaixo do recomendado para manutenção da eliminação da doença.

O Programa Nacional de Imunizações brasileiro enfrenta desafios crescentes relacionados à diminuição das coberturas vacinais. Dados do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) demonstram que apenas uma das vacinas do calendário básico infantil (BCG) atingiu a meta de cobertura de 95% em 2021. As coberturas vacinais para a primeira dose da tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) caíram de 96,1% em 2013 para 71,5% em 2021.

### **4.3 Principais Doenças Imunopreveníveis**

#### **4.3.1 Sarampo**

O sarampo permanece como uma das principais causas de mortalidade infantil evitável em países com baixa cobertura vacinal. A doença é altamente contagiosa, com taxa de ataque secundário superior a 90% em populações susceptíveis. A vacina contra o sarampo, introduzida na década de 1960, é uma das mais eficazes disponíveis, com eficácia superior a 95% após duas doses.

#### **4.3.2 Poliomielite**

A poliomielite representa um dos maiores sucessos da saúde pública mundial, com redução de mais de 99% dos casos desde 1988. Atualmente, apenas Afeganistão e Paquistão permanecem endêmicos para poliovírus selvagem. No entanto, surtos de poliovírus derivados de vacina em países com baixa cobertura vacinal demonstram a importância da manutenção de altas taxas de imunização.

### **4.3.3 Coqueluche**

A coqueluche tem apresentado ressurgimento em diversos países, incluindo aqueles com altas coberturas vacinais, devido à diminuição da imunidade ao longo do tempo e possíveis mudanças na circulação de cepas de *Bordetella pertussis*. A vacinação de gestantes emergiu como estratégia adicional importante para proteção de recém-nascidos.

### **4.3.4 Doenças Pneumocócicas**

As doenças invasivas causadas por *Streptococcus pneumoniae* representam importante causa de morbidade e mortalidade, especialmente em crianças menores de dois anos e adultos idosos. A introdução das vacinas pneumocócicas conjugadas resultou em significativa redução da incidência de doenças invasivas e pneumonias.

## **4.4 Desafios Contemporâneos**

A hesitação vacinal, fenômeno multifatorial impulsionado por desinformação, desconfiança institucional e disseminação de notícias falsas, tem contribuído para a redução da confiança nas vacinas. Isso demonstra a importância de estratégias educativas, campanhas de esclarecimento e atuação mais assertiva dos profissionais de saúde na promoção da vacinação.

O fenômeno da "fadiga vacinal" tornou-se particularmente evidente durante e após a pandemia de COVID-19. Paradoxalmente, enquanto a pandemia evidenciou a importância das vacinas como ferramenta de saúde pública, também intensificou debates sobre segurança, eficácia e liberdade individual versus responsabilidade coletiva. Pesquisas indicam que a confiança em vacinas não-COVID foi afetada negativamente em alguns segmentos populacionais.

As desigualdades sociais constituem outro desafio fundamental. Populações em situação de vulnerabilidade social, incluindo comunidades rurais isoladas, populações indígenas, moradores de favelas e migrantes, frequentemente apresentam menores coberturas vacinais. Estas disparidades refletem barreiras de acesso geográfico, socioeconômico e cultural, além de deficiências na oferta de serviços de saúde.

A logística de distribuição e armazenamento de vacinas, conhecida como cadeia de frio, representa desafio técnico complexo, especialmente em países com dimensões continentais como o Brasil. Falhas na manutenção da temperatura adequada podem comprometer a eficácia das vacinas e resultar em perdas significativas de imunobiológicos.

#### **4.5 Inovações Tecnológicas e Científicas**

Além disso, os avanços tecnológicos vêm possibilitando o desenvolvimento de vacinas mais seguras e eficazes. A introdução da vacina contra o HPV, da dengue e as atualizações nos calendários de imunização infantil ilustram o dinamismo e a importância contínua da vigilância epidemiológica e da inovação científica.

O desenvolvimento de novas plataformas vacinais, incluindo vacinas de mRNA, vetores virais e nanopartículas, amplia as possibilidades de prevenção de doenças anteriormente não controláveis por vacinação. A tecnologia de mRNA, validada durante a pandemia de COVID-19, está sendo aplicada no desenvolvimento de vacinas contra influenza, vírus sincicial respiratório e outras doenças infecciosas.

A biologia molecular tem permitido o desenvolvimento de vacinas mais específicas e personalizadas. O sequenciamento genômico de patógenos possibilita a identificação de antígenos mais imunogênicos e o desenvolvimento de vacinas de nova geração com perfil de segurança e eficácia otimizados.

Sistemas de informação em saúde e tecnologias digitais estão revolucionando o monitoramento de coberturas vacinais e a vigilância de eventos adversos. Aplicativos móveis, registros eletrônicos de imunização e sistemas de alertas automáticos contribuem para o aprimoramento dos programas de imunização.

#### **4.6 Aspectos Econômicos da Imunização**

A análise econômica das intervenções de imunização demonstra consistentemente que a vacinação está entre as intervenções de saúde pública mais custo-efetivas disponíveis. Estudos econômicos indicam que cada dólar investido em vacinação infantil de rotina

pode gerar retorno de até 44 dólares em benefícios econômicos, considerando custos médicos evitados e ganhos de produtividade.

O impacto econômico das doenças imunopreveníveis estende-se além dos custos diretos de tratamento médico, incluindo custos indiretos como perda de produtividade, absenteísmo escolar e laboral, e custos intangíveis relacionados ao sofrimento e perda de qualidade de vida. A prevenção por meio da vacinação evita estes custos substanciais para indivíduos, famílias e sistemas de saúde.

#### **4.7 Estratégias de Enfrentamento e Perspectivas Futuras**

Cabe destacar também a importância da vacinação ao longo de todo o ciclo de vida. A imunização de adolescentes, adultos e idosos ainda é subestimada, embora seja fundamental para o controle de doenças como hepatite B, herpes zoster e influenza. A expansão dos calendários vacinais para incluir todas as faixas etárias representa desafio organizacional e financeiro significativo para os sistemas de saúde.

Estratégias inovadoras de comunicação em saúde, incluindo o uso de redes sociais, influenciadores digitais e líderes comunitários, estão sendo desenvolvidas para combater a desinformação e promover a adesão vacinal. A comunicação baseada em evidências, culturalmente apropriada e adaptada aos diferentes públicos-alvo, é fundamental para o sucesso dos programas de imunização.

A integração dos serviços de imunização com outras intervenções de saúde pública, como programas de saúde materno-infantil, controle de doenças crônicas e promoção da saúde, pode otimizar recursos e ampliar o alcance das ações preventivas.

## 5. CONCLUSÃO

As doenças imunopreveníveis constituem um dos principais alvos das políticas de prevenção em saúde pública. Apesar dos avanços notáveis alcançados com os programas de imunização, os desafios contemporâneos — como a hesitação vacinal e a desigualdade de acesso — requerem vigilância contínua e estratégias intersetoriais eficazes.

A experiência global demonstra que o controle efetivo das doenças imunopreveníveis exige muito mais do que a disponibilidade de vacinas seguras e eficazes. É necessário um sistema integrado que inclua produção e distribuição adequadas de imunobiológicos, sistemas de informação robustos, recursos humanos capacitados, financiamento sustentável e, fundamentalmente, confiança da população nas intervenções de saúde pública.

É fundamental que os sistemas de saúde invistam em campanhas informativas baseadas em evidências científicas, melhorem a logística de distribuição de imunobiológicos e fortaleçam a atuação de equipes multidisciplinares nos territórios. A vacinação permanece como uma das intervenções mais custo-efetivas na prevenção de doenças e mortes evitáveis, sendo essencial para a manutenção da saúde coletiva e a promoção da equidade em saúde.

O futuro da imunização global dependerá da capacidade dos sistemas de saúde de se adaptarem aos novos desafios, incluindo mudanças demográficas, epidemiológicas e tecnológicas. A sustentabilidade dos programas de imunização requer compromisso político de longo prazo, financiamento adequado e contínuo, e fortalecimento da capacidade institucional.

A abordagem de "Uma Saúde" (One Health), que reconhece a interconexão entre saúde humana, animal e ambiental, torna-se cada vez mais relevante no contexto das doenças imunopreveníveis, especialmente considerando o potencial de emergência de novas doenças zoonóticas e a necessidade de vigilância integrada.

Por fim, a equidade no acesso às vacinas permanece como imperativo ético e estratégico fundamental. A proteção conferida pelas vacinas deve ser considerada um bem público

global, acessível a todas as populações independentemente de sua condição socioeconômica, localização geográfica ou outras características demográficas.

## 6. REFERÊNCIAS

ANDRÉ, F. E. et al. Vaccination greatly reduces disease, disability, death and inequity worldwide. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 86, n. 2, p. 140-146, 2008.

ARROYO, L. H. et al. Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, p. e00015619, 2020.

BARATA, R. B. et al. Inquérito de cobertura vacinal: avaliação empírica da técnica de amostragem por conglomerados proposta pela Organização Mundial da Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8, n. 1, p. 93-108, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunizações: dados e indicadores 2022**. Brasília: MS, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de vigilância epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação**. 4. ed. Brasília: MS, 2021.

BUFFARINI, R. et al. Vaccine coverage within the first year of life and associated factors with incomplete immunization in a Brazilian birth cohort. **Archives of Public Health**, v. 78, n. 21, p. 1-9, 2020.

CLEMENS, J.; JODAR, L. Introducing new vaccines into developing countries: obstacles, opportunities and complexities. **Nature Medicine**, v. 10, n. 12, p. S1-S7, 2004.

DANOVA, J. et al. Economic burden of vaccine-preventable diseases in adults: A systematic review. **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, v. 17, n. 9, p. 3831-3839, 2021.

DOMINGUES, C. M. A. S. et al. Desafios para a implementação de uma agenda de pesquisa em vacinas para o Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 8, p. e00046919, 2019.

ECLAC. Economic Commission for Latin America and the Caribbean. **Health benefits of childhood vaccination programs in Latin America**. Santiago: UN, 2022.

FONSECA, D. G. et al. Vacinação de gestantes contra coqueluche: impactos e estratégias de implementação. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 42, n. 1, p. 25–31, 2020.

GAVI ALLIANCE. **Annual Progress Report 2023: Protecting the next generation**. Geneva: Gavi, 2024.

GUZMAN-HOLST, A. et al. Barriers to vaccination in Latin America: A systematic literature review. **Vaccine**, v. 38, n. 3, p. 470-481, 2020.

HICKLER, B. et al. Efforts to monitor Global Vaccine Action Plan progress: developing better vaccine coverage estimates through a systematic review. **BMC Public Health**, v. 17, n. 1, p. 322, 2017.

LARSON, H. J. et al. Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants. **Vaccine**, v. 33, n. 34, p. 4161-4164, 2015.

MACDONALD, N. E. et al. Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants. **Vaccine**, v. 33, n. 34, p. 4161-4164, 2015.

OZAWA, S. et al. Cost-effectiveness and economic benefits of vaccines in low- and middle-income countries: A systematic review. **Vaccine**, v. 31, n. 1, p. 96-108, 2012.

PAHO. Pan American Health Organization. **Epidemiological Update: Measles – December 2022**. Washington, DC: PAHO, 2022.

PAHO. Pan American Health Organization. **Plan of Action for Maintaining Measles, Rubella, and Congenital Rubella Syndrome Elimination in the Americas 2018-2023**. Washington, DC: PAHO, 2019.

PLOTKIN, S. A. et al. The complexity and cost of vaccine manufacturing - An overview. **Vaccine**, v. 35, n. 33, p. 4064-4071, 2017.

SATO, A. P. S. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 96, 2018.

SANTOS, M. T. et al. Hesitação vacinal no Brasil: determinantes e consequências. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 4, p. 1–10, 2021.

SILVEIRA, M. F. et al. Missed childhood immunizations during the COVID-19 pandemic in Brazil: Analyses of routine statistics and of a national household survey. **Vaccine**, v. 39, n. 25, p. 3404-3409, 2021.

UNICEF. **The State of the World's Children 2023**: For every child, vaccination. New York: UNICEF, 2023.

WHO. World Health Organization. **Ten threats to global health in 2019**. Geneva: WHO, 2019.

WHO. World Health Organization. **Immunization Agenda 2030**: a global strategy to leave no one behind. Geneva: WHO, 2023.

WHO. World Health Organization. **Global Vaccine Action Plan**: Monitoring, Evaluation & Accountability. Annual report 2023. Geneva: WHO, 2024.

WHO. World Health Organization. **Vaccination and trust**: How concerns arise and the role of communication in mitigating crises. Geneva: WHO, 2017.

YUSUF, N. et al. Progress and barriers towards maternal and neonatal tetanus elimination in the remaining 12 countries. **Vaccine**, v. 36, n. 21, p. 2959-2963, 2018.