

SITUAÇÃO DE RISCO EPIDEMIOLÓGICO: COBERTURA VACINAL NOS MUNICÍPIOS DO TOCANTINS

EPIDEMIOLOGICAL RISK SITUATION: VACCINATION COVERAGE IN MUNICIPALITIES IN TOCANTINS

SITUACIÓN DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO: COBERTURA DE VACUNACIÓN EN LOS MUNICIPIOS DE TOCANTINS

Taynara Augusta Fernandes¹, Marcus Vinícius Moreira Barbosa², Náthaly Segger Ferreira Barros³, Angela Bernardo de Sousa Filho⁴

DOI: 10.54899/dcs.v23i87.4648

Recibido: 16/01/2026 | Aceptado: 10/02/2026 | Publicación en línea: 18/02/2026.

RESUMO

O estudo traça o panorama da situação de risco epidemiológico associado à cobertura vacinal nos 139 municípios do Estado do Tocantins, Brasil. Para tanto, realizou-se uma investigação epidemiológica do tipo observacional, analítica e ecológica, com abordagem quali-quantitativa. Foram analisados dados referentes ao ano de 2023, com base nas coberturas das vacinas Pentavalente, VIP, Pneumocócica 10 e Tríplice Viral, coletadas em fontes públicas oficiais. A metodologia de categorização de risco considerou simultaneamente os percentuais de cobertura vacinal e o porte populacional municipal. Os resultados evidenciaram que quase metade dos municípios foi classificada como de alto risco epidemiológico, com destaque para aqueles de pequeno porte. A análise revelou fragilidades na qualidade dos dados, presença de superestimções e baixa cobertura em vacinas essenciais. Conclui-se que a classificação de risco vacinal é uma ferramenta útil para orientar políticas públicas mais efetivas, contribuindo para o fortalecimento da vigilância em saúde e a retomada das metas históricas do Programa Nacional de Imunizações.

Palavras-chave: Vacinas. Vigilância da Saúde. Políticas Públicas. Programa Nacional de Imunizações (PNI).

ABSTRACT

The study outlines the epidemiological risk scenario associated with vaccination coverage in the 139 municipalities of the state of Tocantins, Brazil. To this end, an observational, analytical, and ecological epidemiological investigation was conducted, using a quali-quantitative approach.

¹ Mestre em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins (UFT), Porto Nacional, Tocantins, Brasil.
E-mail: taynara.a.fernandes@unirg.edu.br

² Doutor em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins (UFT), Palmas, Tocantins, Brasil.
E-mail: marcus0588@hotmail.com

³ Graduanda em Medicina, Universidade de Gurupi (UNIRG), Paraíso do Tocantins, Tocantins, Brasil.
E-mail: nathalysbarros@gmail.com

⁴ Graduando em Medicina, Universidade de Gurupi (UNIRG), Paraíso do Tocantins, Tocantins, Brasil.
E-mail: angellyeduca100@gmail.com

Data from the year 2023 were analyzed, based on coverage rates of the Pentavalent, IPV, Pneumococcal 10, and MMR vaccines, collected from official public sources. The risk categorization methodology simultaneously considered the vaccination coverage percentages and the population size of each municipality. The results showed that nearly half of the municipalities were classified as high epidemiological risk, especially those with smaller populations. The analysis revealed weaknesses in data quality, evidence of overestimated coverage, and low rates for essential vaccines. It is concluded that the risk classification of vaccination coverage is a useful tool to guide more effective public policies, contributing to the strengthening of health surveillance and the recovery of the historical targets of the National Immunization Program.

Keywords: Vaccines. Health Surveillance. Public Policy. Immunization Programs.

RESUMEN

Este estudio describe la situación de riesgo epidemiológico asociada a la cobertura de vacunación en los 139 municipios del estado de Tocantins, Brasil. Para ello, se realizó una investigación epidemiológica observacional, analítica y ecológica, con un enfoque cualitativo-cuantitativo. Se analizaron datos de 2023 basados en la cobertura de las vacunas pentavalente, IPV, neumococo 10 y triple vírica, recopilados de fuentes públicas oficiales. La metodología de categorización del riesgo consideró simultáneamente los porcentajes de cobertura de vacunación y el tamaño de la población municipal. Los resultados mostraron que casi la mitad de los municipios se clasificaron como de alto riesgo epidemiológico, especialmente aquellos de pequeño tamaño. El análisis reveló deficiencias en la calidad de los datos, la presencia de sobreestimaciones y una baja cobertura de vacunas esenciales. Se concluye que la clasificación del riesgo de vacunación es una herramienta útil para orientar políticas públicas más efectivas, contribuyendo al fortalecimiento de la vigilancia sanitaria y a la reanudación de las metas históricas del Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI).

Palabras clave: Vacunas. Vigilancia sanitaria. Políticas públicas. Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI).



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Imunizações (PNI), instituído em 1973 pelo Ministério da Saúde, representa um dos mais abrangentes programas públicos de imunização do mundo. Seu objetivo é assegurar à população brasileira acesso universal, equitativo e gratuito a imunobiológicos seguros e eficazes, consolidando-se como pilar da saúde pública (Domingues *et al.*, 2020; Brasil, 2025). Por meio do PNI, atualmente são oferecidos mais de 48 imunobiológicos, incluindo vacinas do calendário nacional, com impacto expressivo na redução das doenças imunopreveníveis

(Domingues *et al.*, 2020; Barata *et al.*, 2023).

Apesar dos avanços históricos do PNI, como a erradicação da varíola e a eliminação da poliomielite, a partir de 2016 iniciou-se no Brasil uma queda preocupante nas coberturas vacinais (Domingues *et al.*, 2020). Esse declínio ameaçou a sustentabilidade das conquistas imunológicas e favoreceu a reintrodução de doenças previamente controladas. Tais evidências indicam que o PNI, embora robusto em sua concepção, enfrenta desafios contemporâneos que demandam reforço de políticas públicas e ações territoriais focalizadas.

Neste contexto, a cobertura vacinal (CV), por definição, é a proporção da população-alvo que recebe determinada vacina em relação ao total da população estimada. A meta mínima preconizada pelo PNI para a maioria das vacinas infantis é de 95 %—valor fixado com base no limiar de imunidade de grupo, que busca interromper a circulação de agentes infecciosos em comunidades (Marinho, 2023). Portanto, a cobertura vacinal é essencial para compreender a vulnerabilidade epidemiológica em contextos regionais.

Ademais, diversos fatores contribuem para a redução nas coberturas vacinais: hesitação vacinal, desinformação disseminada em redes sociais, diminuição da percepção de risco por parte da população, dificuldades logísticas de acesso à imunização, queda no financiamento do SUS e impactos da pandemia de COVID-19 (De Sousa *et al.*, 2021; Barata *et al.*, 2023). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o fenômeno da hesitação vacinal foi identificado como um dos dez maiores desafios globais à saúde pública em 2019 (WHO, 2019). Esses elementos configuram um cenário epidêmico vulnerável que demanda respostas integradas e localizadas.

Dessa forma, o Estado do Tocantins, localizado na região Norte do Brasil, caracterizado por particularidades socioeconômicas, demográficas e geográficas, torna-se sensível à análise da cobertura vacinal. Com 139 municípios e uma população distribuída em vastas áreas territoriais, os desafios logísticos e estruturais enfrentados pelas equipes de saúde podem comprometer a eficácia das ações de imunização (Monteiro; Fernandes; Rodrigues, 2024). Diante desse cenário, é fundamental compreender como os municípios do Tocantins se encontram em relação ao risco epidemiológico atrelado à cobertura vacinal, identificando áreas prioritárias, contribuindo para a alocação eficiente de recursos e para a formulação de estratégias de intervenção eficazes.

Assim, o objetivo deste estudo é traçar a situação de risco epidemiológico da cobertura vacinal por município do Estado do Tocantins, utilizando metodologia consolidada e analisando a situação à luz dos dados mais recentes e das diretrizes do Plano Estadual de Saúde. A importância dessa análise transcende o aspecto técnico, pois se insere no esforço nacional e internacional de

contenção de doenças imunopreveníveis e de fortalecimento dos sistemas de vigilância em saúde.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma investigação epidemiológica observacional, analítica e ecológica, com abordagem quali-quantitativa, cujo foco é a avaliação da situação de risco epidemiológico relacionada à CV em cada um dos 139 municípios do Estado do Tocantins, Brasil. A opção por esse delineamento se justifica pela necessidade de analisar dados agregados, por unidade geográfica, permitindo compreender padrões populacionais e identificar áreas vulneráveis.

Fonte e Período dos Dados

Os dados foram extraídos de sistemas públicos de informação disponibilizados pelo Ministério da Saúde, por meio do Painel de Monitoramento da Cobertura Vacinal, acessado em dezembro de 2024. Foram utilizados dados referentes exclusivamente ao ano de 2023, por representar o último período com informações completas e consolidadas no momento da coleta.

Foram consideradas quatro vacinas do calendário básico infantil, as quais são utilizadas como indicadores estratégicos no Plano Estadual de Saúde do Tocantins (2020–2023) e no Plano Nacional de Saúde (Tocantins, 2019). As vacinas selecionadas foram: poliomielite injetável (VIP); pentavalente (Penta (DTP/HepB/Hib); pneumocócica 10 (1º Reforço) e; tríplice viral (1ª dose).

A escolha dessas vacinas se deve à sua relevância no contexto da vigilância epidemiológica, por estarem associadas a doenças de alta transmissibilidade e morbimortalidade em crianças, e por constituírem metas prioritárias para avaliação da eficácia das ações de imunização (Brasil, 2020).

Além das coberturas vacinais, também foram coletados dados referentes ao número de nascidos vivos por município no ano de 2023, a partir do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Essa informação foi empregada para definir o porte populacional de cada município, o que possibilitou estratificações mais precisas na análise do risco.

Categorização da Cobertura Vacinal

A análise da cobertura vacinal foi realizada a partir da proporção entre o número de doses aplicadas e o número estimado de indivíduos na faixa etária preconizada para cada vacina. A categorização dos municípios seguiu os critérios adotados pelo Ministério da Saúde, conforme segue: cobertura abaixo da meta: $<95\%$; cobertura adequada: 95% a $\leq 120\%$ e; cobertura superestimada: $>120\%$.

A cobertura superior a 120% é considerada como possível superestimação, geralmente decorrente de problemas na estimativa populacional, duplicidade de registros, ou falhas na alimentação dos sistemas de informação (Souza *et al.*, 2024).

Classificação do Porte Populacional dos Municípios

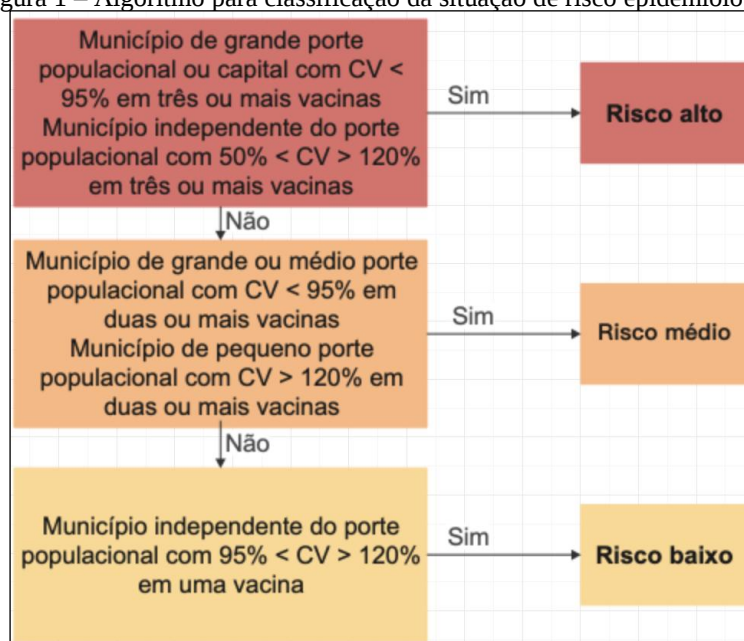
Para análise contextual, os municípios foram classificados segundo seu porte populacional com base no número de nascidos vivos em 2023, conforme a seguinte tipologia: pequeno porte: <1.000 nascidos vivos; médio porte: 1.001 a 9.999 nascidos vivos e; grande porte: ≥ 10.000 nascidos vivos.

Essa classificação foi empregada para investigar se o porte populacional exerce influência sobre a cobertura vacinal, permitindo identificar padrões estruturais relacionados à capacidade de gestão dos sistemas municipais de saúde.

Classificação do Risco Epidemiológico

A partir dos dados de CV e porte populacional, aplicou-se a metodologia proposta por Teixeira e Rocha (2010) modificada, para classificar o risco epidemiológico de cada município em três categorias: baixo, médio e alto risco (Figura 1). Essa metodologia avalia simultaneamente a cobertura vacinal alcançada e o tamanho da população-alvo, ponderando a relevância epidemiológica de cada contexto municipal. O modelo é descrito como sensível para detecção de áreas prioritárias para intervenção, especialmente em Estados com heterogeneidade geográfica e socioeconômica.

Figura 1 – Algoritmo para classificação da situação de risco epidemiológico



Fonte: Teixeira; Rocha, 2010 (modificada).

Tratamento e Análise dos Dados

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e tratados por meio de estatística descritiva, com o apoio dos softwares Microsoft Excel® 365 e RStudio® (versão 4.2.2). Foram elaboradas tabelas de contingência, gráficos de frequência e realizado o mapeamento temático da classificação de risco epidemiológico por município, com base nos critérios previamente estabelecidos. A categorização dos municípios foi posteriormente incorporada à base cartográfica do Tocantins, viabilizando a visualização espacial dos níveis de risco.

Aspectos Éticos

O estudo utilizou dados secundários de domínio público, desprovidos de identificação individual e obtidos de sistemas oficiais do governo. Por essa razão, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução CNS nº 510, de 7 de abril de 2016, que dispensa análise ética para estudos com base em dados públicos e agregados (Brasil, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desempenho por Vacinas Analisadas

A análise desagregada das coberturas vacinais revelou que duas das quatro vacinas avaliadas não atingiram a meta mínima de 95% de cobertura média Estadual, conforme os parâmetros do PNI. Os resultados para o Estado do Tocantins em 2023 foram:

pólio injetável (VIP): cobertura média de 90,50%;

penta (DTP/HepB/Hib): cobertura média de 89,67%;

pneumo 10: cobertura média de 95,53%;

tríplice viral (1ª dose): cobertura média de 94,24%.

Dados oficiais confirmam que a cobertura da vacina contra poliomielite caiu de 98,3% em 2015 para 77,1% em 2022, representando uma das quedas mais abruptas da história do PNI (Silva et al., 2023). Embora o Estado do Tocantins tenha alcançado, em 2023, uma cobertura média de 90,50%, esse resultado, ainda aquém da meta de 95%, reflete os esforços adotados por gestores estaduais e municipais no âmbito do Plano Estadual de Saúde. No entanto, o dado também evidencia que, mesmo com avanços, ainda há fragilidades na consolidação da imunidade coletiva, sobretudo em regiões de difícil acesso e em municípios com estruturas organizacionais menos robustas.

A literatura aponta que a queda na cobertura da Pentavalente não se distribui de maneira uniforme: municípios com maior desigualdade socioeconômica, menor densidade populacional e maiores obstáculos no acesso aos serviços de saúde apresentam os menores níveis de adesão (Macedo et al., 2024). Além disso, ações estratégicas como o Movimento Nacional de Vacinação em 2023 mostraram resultados positivos, com expressiva recuperação da cobertura em zonas antes críticas, reforçando a importância de intervenções focalizadas (Fernandes; Pércio; Maciel, 2024).

Embora a Pneumocócica 10 tenha ultrapassado o valor de referência e a Tríplice Viral (1ª dose) tenha se mantido próxima à meta, observou-se em alguns municípios superestimação dos indicadores, com valores acima de 120%. Esse fenômeno pode estar associado a erros na estimativa populacional, duplicidade de registros ou inconsistências no preenchimento de sistemas de informação, e pode mascarar cenários reais de baixa cobertura (Palmieri et al., 2023).

Outro ponto de atenção é o desempenho da segunda dose da Tríplice Viral, cuja cobertura estadual foi de apenas 56,69 %, valor muito abaixo da meta do PNI. A baixa adesão à segunda dose é um fator crítico para a perda da imunidade de rebanho, especialmente diante da reintrodução do sarampo no Brasil a partir de 2018, após o país ter recebido o certificado de eliminação da doença em 2016 (Sato et al., 2023).

O recente inquérito nacional identificou que 11% das crianças não estavam registradas no SI-PNI e 32% tinham doses ausentes ou discrepantes, o que evidencia fragilidades significativas na gestão da informação vacinal (Moraes et al., 2024). Além disso, falhas na qualidade da informação, tais como sub-registro de doses, dados duplicados e inconsistências entre cadernetas e registros em sistemas, impactam negativamente a avaliação da cobertura e a formulação de políticas públicas baseadas em evidências.

Esses achados sublinham que vacinadores e gestores devem não apenas aumentar as taxas de imunização, mas também aprimorar os mecanismos de registro e monitoramento dos dados. Sem registros completos e coerentes, a imunidade coletiva fica vulnerável, comprometendo a eficácia das estratégias de prevenção e a segurança das populações mais fragilizadas.

Influência do Porte Populacional

A categorização dos municípios segundo o porte populacional evidenciou que a maior proporção de alto risco epidemiológico concentrou-se entre os municípios de pequeno porte, com menos de 1.000 nascidos vivos em 2023. Nestes, a ocorrência de cobertura superestimada (>120%) foi mais frequente, o que indica prováveis inconsistências nos registros de doses aplicadas ou nas estimativas populacionais.

Essa associação entre estrutura demográfica e desempenho vacinal foi identificada em estudo nacional de base ecológica que analisou vigilância da cobertura vacinal da tríplice viral em mais de 5.500 municípios brasileiros: municípios com maiores índices de privação socioeconômica e menor densidade populacional apresentaram declínios mais acentuados na cobertura vacinal, sendo consistentemente classificados em risco epidemiológico elevado (Godin et al., 2023). Em contraste, municípios mais desenvolvidos socioeconomicamente mantiveram melhor cobertura vacinal e menor declínio temporal.

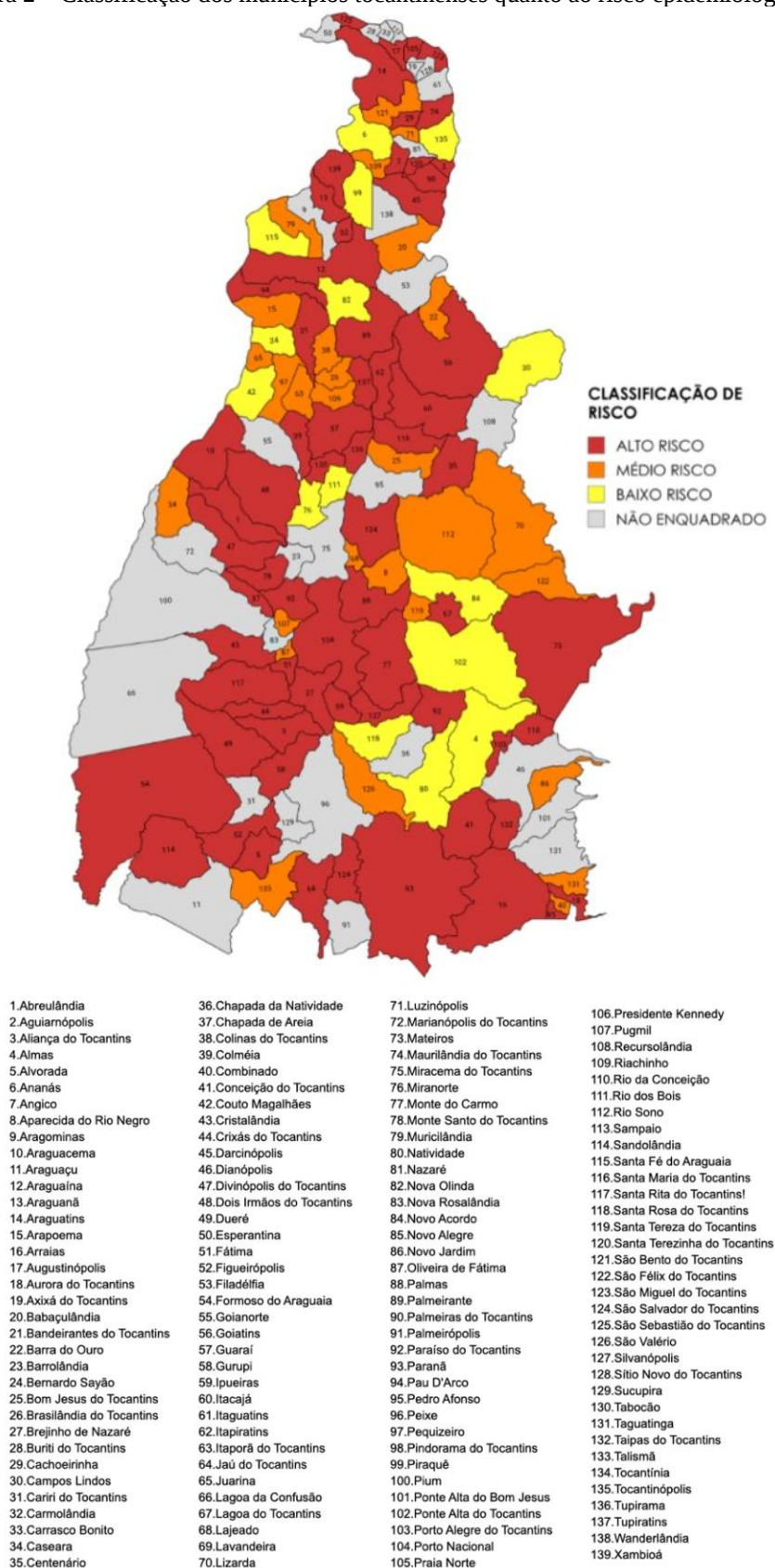
Esses resultados sugerem que fragilidades estruturais, como a carência de profissionais capacitados, dificuldades logísticas e limitações na gestão da informação em saúde, tendem a

impactar mais severamente. O que reforça a necessidade de estratégias diferenciadas por porte populacional, com foco em municípios mais vulneráveis para reduzir desigualdades e fortalecer a vigilância vacinal territorializada.

Classificação dos Municípios Quanto ao Risco Epidemiológico

A análise dos dados dos 139 municípios do Tocantins identificou que 69 municípios (49,64%) foram classificados como de alto risco epidemiológico, enquanto 28 (20,14%) apresentaram risco médio, 17 (12,23%) risco baixo, e 25 (17,98%) não se enquadraram nas categorias de risco, sendo considerados adequados conforme os critérios estabelecidos (Figura 2). Essa proporção substantiva de municípios em risco elevado demonstra a persistência de disparidades territoriais na vigilância vacinal — um padrão consistente com estudos em outras unidades federativas.

Figura 2 – Classificação dos municípios tocantinenses quanto ao risco epidemiológico



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em Minas Gerais, por exemplo, um estudo analisou os municípios do Estado entre 2021 e 2022, encontrando grande número de cidades classificados como de risco alto e muito alto a partir de 2021, evidenciando o impacto da pandemia sobre a imunização (Moreira et al., 2024). Da mesma forma, estudo sobre cobertura vacinal em menores de um ano no mesmo Estado identificou aglomerações territoriais com baixa cobertura da pentavalente e outras vacinas, associadas a determinantes socioeconômicos, reforçando a heterogeneidade vacinal entre os municípios mineiros (Pereira et al., 2023).

No estudo de Godin e colaboradores (2023), observou-se que municípios com maior privação socioeconômica apresentaram quedas mais acentuadas nas taxas de cobertura da tríplice viral, e as quedas foram mais intensas nos estratos de maior pobreza, com menos de 50% dos municípios atendendo à meta de 95% até 2020. Esses achados são consistentes com o padrão observado no Tocantins, onde a quase metade dos municípios foi classificada como de alto risco. Portanto, o padrão observado no Tocantins reflete a vulnerabilidade vacinal territorializada. Destaca-se a importância de adoção de estratégias focalizadas que considerem a desigualdade sociodemográfica e as condições locais municipais.

Fatores que Contribuem para a Baixa Cobertura Vacinal

O atraso na aceitação ou a recusa da vacinação, mesmo diante da disponibilidade dos serviços de imunização, configuram o fenômeno da hesitação vacinal (SAGE Working Group, 2015). Nesse contexto, um grupo de trabalho internacional propôs a identificação dos fatores comportamentais e sociais (FCS) associados à adesão às vacinas infantis, desenvolvendo ferramentas padronizadas para aplicação em diferentes países e cenários. Essa estrutura compreende quatro dimensões principais: pensamentos e sentimentos, relacionados às respostas cognitivas e emocionais frente às doenças imunopreveníveis e às vacinas; processos sociais, que envolvem normas sociais e recomendações recebidas; motivação, expressa pela intenção, disposição ou hesitação em vacinar; e questões práticas, associadas às experiências vivenciadas pelas pessoas ao buscar a vacinação, incluindo barreiras de acesso (WHO, 2022).

Consequentemente, os avanços obtidos ao longo de décadas no controle de doenças infecciosas encontram-se ameaçados por um fenômeno multifacetado: a hesitação vacinal. No Brasil, a vacinação historicamente consolidou-se como uma prática socialmente aceita e rotineira; contudo, esse entendimento vem sendo progressivamente questionado, especialmente entre pais

e responsáveis. Tal mudança revela uma transformação de paradigma e evidencia a necessidade de aperfeiçoar as estratégias de comunicação em saúde, tanto em nível coletivo quanto individual (Cunegundes; Machado; Vieira, 2025). Esse cenário tem sido agravado pela disseminação de fake news, que circulam com maior velocidade do que informações oficiais, sobretudo por meio das redes sociais, reforçando medos e desconfianças em relação às vacinas (Silva et al., 2023).

Além disso, a pandemia de COVID-19 impactou negativamente as rotinas de imunização em todo o país. Um estudo longitudinal de abrangência nacional identificou uma redução de aproximadamente 20% na cobertura da vacina pneumocócica entre 2018 e 2021, refletindo interrupções nos serviços de saúde, dificuldades de deslocamento e reorientação das prioridades assistenciais (Novaes et al., 2023). Paralelamente, a intensificação da desinformação, associada à polarização política, contribuiu para a diminuição da adesão vacinal em determinados segmentos populacionais (Galhardi et al., 2022). Concomitantemente, o desfinanciamento das políticas públicas de saúde, intensificado pelo teto de gastos instituído pela Emenda Constitucional nº 95, tornou o cenário da atenção vacinal ainda mais instável. A redução de recursos financeiros, a escassez de profissionais capacitados e a descontinuidade de campanhas comprometeram a organização e a capacidade de resposta do Programa Nacional de Imunizações (PNI), dificultando a recuperação das coberturas vacinais historicamente alcançadas (Souza et al., 2024).

Dessa forma, a combinação entre hesitação populacional, disseminação acelerada de desinformação e fragilidades estruturais do sistema de saúde ampliou as desigualdades vacinais e comprometeu a imunização no período pós-pandemia. Para o enfrentamento desse cenário, torna-se fundamental fortalecer ações de educação em saúde baseadas em evidências, monitorar e combater fontes de desinformação e retomar investimentos estruturais e sustentáveis no sistema nacional de imunização.

Implicações Epidemiológicas

Se tratando de medidas de prevenção em saúde pública no contexto mundial, a vacinação é considerada a segunda intervenção mais eficiente na diminuição de morbimortalidade da população, ficando atrás apenas do saneamento básico e água potável (ONU, 2013). Assim, a vacinação destaca-se como uma estratégia fundamental para a saúde, contribuindo significativamente para a redução das doenças imunoevitáveis. Além disso, as vacinas também

beneficiam indiretamente pessoas não imunizadas por meio da imunidade comunitária, que ocorre quando a parcela da população que é imune à infecção é grande o suficiente para diminuir o risco de transmissão. A imunidade comunitária protege crianças que são muito jovens para a imunização e pessoas com contraindicações às vacinas (Marinho, 2023).

A ausência dessa proteção comunitária favorece o ressurgimento de doenças já controladas, como o sarampo, e a formação de bolsões de suscetíveis, especialmente em municípios com densidade populacional ou áreas isoladas — um risco relevante no contexto territorial extenso e disperso do Tocantins. Logo, a imunização deve ser entendida como um modificador no curso das doenças, já que apresenta um acentuado decréscimo da morbidade e da mortalidade causadas pelas doenças infecciosas evitáveis por vacinação (Braga; Reis-Santos, 2023).

Ademais, a falta de imunização pode resultar em surtos de doenças evitáveis por vacinação e colocar as crianças em risco de complicações graves e até mesmo morte, a adesão à vacinação ainda enfrenta desafios significativos, especialmente em países com grandes desigualdades sociais e econômicas, como o Brasil. Sendo de grande importância a detecção das áreas com baixa cobertura e alta taxa de abandono vacinal que podem servir de alerta para o planejamento de estratégias específicas visando reduzir a vulnerabilidade dessas áreas (Fernandes; Pércio; Maciel, 2024). Algumas das implicações epidemiológicas da baixa adesão ao calendário de imunização é o retorno de doenças erradicadas, as crianças ficam mais expostas a doenças, podem surgir mais vetores de transmissão e novas variantes, além da capacidade de provocar o aumento de outras doenças correlacionadas (por exemplo, o papilomavírus humano e o câncer de colo do útero).

Potencial da Classificação de Risco como Ferramenta de Gestão

A classificação de risco epidemiológico, conforme utilizada neste estudo, se mostra uma ferramenta valiosa para gestores municipais e estaduais. Ela permite a priorização de ações, alocação mais eficaz de recursos e planejamento de campanhas específicas, considerando as realidades locais. A adoção dessa metodologia em planos estaduais e em pactuações intermunicipais pode fortalecer o papel da vigilância em saúde, contribuindo para a retomada das metas históricas de imunização.

Moreira et al. (2024) aplicaram a classificação de risco aos municípios de Minas Gerais, evidenciando que esta fornece subsídios para direcionar intervenções e monitorar resultados em cada contexto local. Além disso, a vigilância das coberturas vacinais, combinada à classificação de risco municipal, orienta a priorização de áreas e a inclusão de metas nos Planos Plurianuais (PPA) e Programas Anuais de Saúde (PAS), fortalecendo o PNI com ações corretivas oportunas. Esse enfoque contribui para melhorar a governabilidade da imunização, especialmente em regiões com falhas no sistema de informação e heterogeneidade operacional (Teixeira; Rocha, 2010).

Além disso, estudos intermunicipais em Pernambuco mostraram que municípios classificados em risco alto ou muito alto frequentemente apresentavam elevados índices de abandono vacinal e baixa homogeneidade de cobertura, reforçando a necessidade de ajustes em gestão e comunicação local (Silva et al., 2019). Portanto, a classificação de risco epidemiológico emerge como ferramenta estratégica que permite priorizar municípios com maior vulnerabilidade vacinal, realinhando a alocação de recursos e o planejamento de campanhas. Além disso, essa abordagem possibilita a avaliação contínua e o ajuste de políticas locais, promovendo respostas mais eficientes e equitativas às disparidades regionais.

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu traçar um panorama detalhado do risco epidemiológico associado à cobertura vacinal nos 139 municípios do Estado do Tocantins, evidenciando desigualdades significativas na distribuição e no desempenho das ações de imunização. A aplicação de metodologia consolidada de categorização de risco demonstrou que quase metade dos municípios se encontram em situação de alto risco, com predominância nos de pequeno porte populacional, o que reforça a necessidade de estratégias específicas e territorializadas.

A análise dos dados mais recentes, em consonância com as diretrizes do Plano Estadual de Saúde, confirmou a hipótese de que há uma relação direta entre fragilidades estruturais, cobertura vacinal inadequada e risco epidemiológico elevado. Assim, a identificação de áreas prioritárias contribui diretamente para subsidiar decisões mais eficientes, sobretudo no que tange à alocação de recursos, planejamento de campanhas e reforço das ações da vigilância em saúde. Como contribuição central, esta pesquisa reafirma o potencial da classificação de risco como ferramenta prática para os gestores do SUS no enfrentamento do declínio vacinal. Recomenda-se, para estudos futuros, a incorporação de variáveis socioeconômicas e de indicadores de

capacidade instalada dos serviços de saúde, de modo a enriquecer a análise e apoiar políticas públicas mais integradas e resolutivas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Tocantins (FAPT) pelo apoio financeiro à realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

BARATA, Rita Barradas; FRANÇA, Ana Paula; GUIBU, Ione Aquemi; *et al.* National Vaccine Coverage Survey 2020: methods and operational aspects. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 26, e230031, 2023.

BRAGA, Cynthia; REIS-SANTOS, Barbara. Agenda de Imunização 2030 e os desafios do Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 32, n. 3, e2023822, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n.º 510, de 7 de abril de 2016. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, n.º 98, p. 44, 24 maio 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Plano Nacional de Saúde 2020-2023**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunizações**. Acesso à Informação: Ações e Programas — Programa Nacional de Imunizações. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/pni>. Acesso em: 10 abr. 2025.

CUNEGUNDES, Kelly Simone Almeida; MACHADO, Daisy Maria; VIEIRA, Nadia Vitorino. “Não sou antivacina, mas...”: entendendo a hesitação vacinal a partir das narrativas de pais hesitantes. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 5, 2025.

DE SOUSA, Álvaro Francisco Lopes.; TEIXEIRA, Jules Ramon Brito; LUA, Iracema; *et al.* Determinants of COVID-19 Vaccine Hesitancy in Portuguese-Speaking Countries: a structural equations modeling approach. **Vaccines**, Basel, v. 9, n. 10, art. 1167, 2021.

DOMINGUES, Carla Magda Allan Santos; MARANHÃO, Ana Goretti; TEIXEIRA, Antonia Maria; *et al.* 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, Suppl. 2, e00222919, 2020.

FERNANDES, Eder Gatti; PÉRCIO, Jadher; MACIEL, Ethel Leonor Noia. Cobertura e hesitação vacinal no Brasil: inquérito revela a realidade e oferece subsídios para a Política

Nacional de Imunizações. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 33, special issue 2 , e2024638, 2024.

GALHARDI, Cláudia Pereira; FREIRE, Neyson Pinheiro; FAGUNDES, Maria Clara Marques; *et al.* Fake News and vaccine hesitancy in the COVID-19 pandemic in Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 5, p. 1849–1858, 2022.

GODIN, Audrey; PESCARINI, Julia.; RAJA, Amber; *et al.* Municipality-level measles, mumps, and rubella (MMR) vaccine coverage and deprivation in Brazil: a nationwide ecological study, 2006 to 2020. **PLOS Global Public Health**, San Francisco, v. 3, n. 8, art. e0002027, 2023.

MACEDO, Luis Fernando Reis; RIBEIRO, Erica Cardoso; WANZALA, Emmanuel John; *et al.* Pentavalent and poliomyelitis vaccines: a review of the vaccination coverage in Brazilian children in the last 10 years. **Archives of Virology**, v. 169, n. 1, p. 17, 2024.

MARINHO, Ana Karolina Barreto Berselli. Vaccination in children with immune-mediated disorders. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 99, supl. 1, p. S62-S69, 2023.

MONTEIRO, Ester da Silva; FERNANDES, Fernanda; RODRIGUES, Camilla. Perfil epidemiológico da cobertura vacinal em crianças menores de um ano em Palmas-TO nos anos de 2020 e 2021. **Desafios – Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, Palmas, v. 11, n. 6, 2024.

MORAES, José Cássio; FRANÇA, Ana Paula.; GUIBU, Ione Aquemi; *et al.* Confiabilidade das informações registradas no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 33, supl. 2, artigo e20231309, 2024.

MOREIRA, Carolina Machado; SILVA, Thales Philipe Rodrigues; NEVES, Mariana Coelho De Almeida; *et al.* Análise do impacto das intervenções em saúde sobre a cobertura vacinal para crianças menores de dois anos em municípios de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 27, e240028, 2024.

NOVAES, João Vitor Levindo Coelho; FARIA, Flavia Maria de Freitas; DE BRAGANÇA, Bernardo Scarpelli Cabral; *et al.* Impacts of the COVID-19 pandemic on immunization with pneumococcal vaccines in children and older adults in Brazil. **Preventive Medicine**, v. 173, 107602, 2023.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Vacinação evita cerca de 2 a 3 milhões de mortes ao ano**. 22 abr. 2013. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/62351-onu-vacina%C3%A7%C3%A3o-evita-cerca-de-2-3-milh%C3%B5es-de-mortes-ao-ano>. Acesso em: 15 ago. 2025.

PALMIERI, Isadora Gabriella Silva; LIMA, Lucas Vinícius; PAVINATI, Gabriel; *et al.* Cobertura vacinal da tríplice viral e poliomielite no Brasil, 2011-2021: tendência temporal e dependência espacial. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 26, e230047, 2023.

PEREIRA, Matheus Adriano Divino; ARROYO, Luis Henrique; GALLARDO, Maria Del Pilar Serrano; *et al.* Cobertura vacinal em menores de um ano e fatores socioeconômicos associados: mapas da heterogeneidade espacial. **Revista Brasileira de Enfermagem**, São Paulo, v. 76, n. 4, e20220734, 2023.

SATO, Ana Paula Sayuri; BOING, Alexandra Crispim; ALMEIDA, Rosa Livia Freitas; *et al.* Vacinação do sarampo no Brasil: onde estivemos e para onde vamos? **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 351-362, 2023.

SILVA, Aline Beatriz dos Santos; ARAÚJO, Ana Catarina de Melo; SANTOS, Michelle Caroline da Silva; *et al.* Indicadores de cobertura vacinal para classificação de risco de doenças imunopreveníveis. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Ceará, v. 32, e9285, 2019.

SILVA, Jéssica Samili de Negreiros; LOPES, Isaac Emanuel Loiola; SOUZA, Sara Ihasmyn Nunes; *et al.* Decline in polio vaccination coverage in Brazil: Negligence and its consequences. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 9, e2112940824, 2023.

SOUZA, Janaina Fonseca; SILVA, Thales Philipe Rodrigues; DUARTE, Camila Kümmel; *et al.* Strategies for expanding vaccination coverage in children in Brazil: systematic literature review. **Revista brasileira de enfermagem**, Brasília, v. 77, n. 6, art. e20230343, 2024.

TEIXEIRA, Antonia Maria da Silva; ROCHA, Cristina Maria Vieira. Vigilância das coberturas de vacinação: uma metodologia para detecção e intervenção em situações de risco. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 217-226, 2010.

TOCANTINS. Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins. **Plano Estadual de Saúde (PES) 2020-2023**. Palmas: Secretaria de Estado da Saúde, 2019.

WHO. World Health Organization. **Ten threats to global health in 2019**. Relatório oficial da OMS, Genebra, 2019.

WHO. World Health Organization. **Behavioural and social drivers of vaccination: tools and practical guidance for achieving high uptake**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2022. 108 p.