



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA MESTRADO
PROFISSIONAL EM SAÚDE COLETIVA**

**Avaliação de áreas de risco de transmissão de sarampo para
aperfeiçoar o monitoramento e implementação das estratégias para a
eliminação do sarampo no Brasil**

RITA DE CÁSSIA FERREIRA LINS

Brasília – DF
2023



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA MESTRADO
PROFISSIONAL EM SAÚDE COLETIVA**

**Avaliação de áreas de risco de transmissão de sarampo para
aperfeiçoar o monitoramento e implementação das estratégias para a
eliminação do sarampo no Brasil**

RITA DE CÁSSIA FERREIRA LINS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Mestrado Profissional em Saúde Coletiva, da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Saúde Coletiva.

Orientador: Prof. Dr. Jonas Lotufo Brant de Carvalho

Brasília – DF

2023

RITA DE CÁSSIA FERREIRA LINS

**Avaliação de áreas de risco de transmissão de sarampo para aperfeiçoar
o monitoramento e implementação das estratégias para a eliminação do
sarampo no Brasil**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Mestrado Profissional em Saúde Coletiva, da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Saúde Coletiva.

Aprovada em defesa realizada em 28 de junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jonas Lotufo Brant de Carvalho - Presidente
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Wildo Navegantes, de Araújo - Membro Interno
Universidade de Brasília

Dra. Ana Catarina de Melo Araujo - Membro Externo
Ministério da Saúde
Câmara Técnica Nacional de Especialistas de Sarampo,
Rubéola e Síndrome da Rubéola Congênita

Dra. Ana Lucia Frugis Yu - Membro Externo Suplente
Secretaria do Estado de São Paulo
Câmara Técnica Nacional de Especialistas de Sarampo,
Rubéola e Síndrome da Rubéola Congênita

“Dedico este trabalho a minha família e amigos, que de todas as formas me incentivam a nunca desistir e também dedico aos profissionais de saúde do Sistema Único de Saúde do Brasil.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que torna realidade seu projeto de amor por mim. Ele não se vence em generosidade.

A Mainha, que me apoia incondicionalmente em todas as coisas desde o dia que cheguei para conhecê-la e amá-la; que se faz presente dia após dia, sem se cansar um minuto de me acolher com seu refinado amor.

Aos meus irmãos, Jonas, Renata e Jadson, que estão sempre vibrando com as vitórias e me encorajando nos desafios que a vida me apresenta; eles cuidam de mim de uma forma genuína; eles amam rápido, sem pensar, eles são demais!

Aos meus sobrinhos Vinícius (“Vini”) e Pedrinho que com suas vidas me impulsionam a querer ser uma pessoa melhor e a buscar meus sonhos.

A painho, que sempre deu o melhor que tem de si para me ver bem e feliz; que me incentivou a estudar, que me inspira com sua união com Deus.

À minha prima Silvia que cuidou da minha saúde mental todo o tempo, me estimulando a agradecer e confiar em Deus, sempre com palavras de sabedoria, trouxe paz ao meu coração.

À tia Iolanda, que com sua bravura, superando as dificuldades, trouxe a vovó Hortência e vovô Estácio o primeiro diploma de graduação, me inspirando que estudar muda realidades. À tio Juarez, que não deixa passar ninguém em vão ao seu lado. Vibra com cada conquista, estimula, reza, se faz presente, sua torcida é motivante.

Às primas/irmãs da casa de estudante de Recife: Renata, Wanessa, Sabrina, Nathalia (*in memoriam*) e Letícia que me ensinaram tanto com suas vidas, que me acolheram, me trouxeram alegrias, obrigada pelas conversas até altas horas, que me acalentaram no meio das dificuldades próprias de estudante.

À torcida da “unidade permanente”: Kelly, Ana Clara, Cinthia. Lugar de amor verdadeiro e sobrenatural. Com Kelly fiz a 1ª colação de grau: o ABC. Vivemos uma vida igual, nunca vou esquecer do que faz por mim. Mesmo na dor, me encoraja a sair de mim, viver o melhor que posso, e nunca parar. Tenhamos!

À “Tríade”: Aline e Josi, que me acolheram em Brasília com tanto amor e afeto, que cuidam de mim como irmã. Almejamos sonhos compartilhados, juntas do Epissus ao mestrado e quiçá até o doutorado. Os incentivos a não desistir deste projeto foram contínuos nesses dois anos de um mestrado dentro da pandemia de COVID-19.

Caminhamos até o fim, e ninguém solta a mão de ninguém. Deus é muito bom comigo por tê-las na vida.

Agradeço as pessoas que trabalham comigo, por me apoiar durante o percurso com paciência e solidariedade. Em especial ao Josafá Cavalcante, que contribuiu com este trabalho e que me ensina com atitudes que o melhor da vida não é deste mundo.

Por fim, e principalmente, ao meu orientador, Prof. Jonas Brant, que me surpreendeu de forma extraordinária com seu apoio e dedicação; que estimulou na hora certa, deu bronca na hora crucial, e proporcionou o melhor ambiente, na sala de situação da UnB, no “mestraday”, onde as discussões são inerentes ao processo. Definitivamente, este momento não seria possível sem ele. Professores ensinam, mas só os melhores inspiram. Ele é diferenciado.

Meu muito obrigada a todos.

“Nada do que é feito por amor é pequeno. ”

“...se tentares viver de amor, perceberás que, aqui na terra, convém fazeres a tua parte. A outra, não sabes nunca se virá, e não é necessário que venha. Por vezes, ficarás desiludido, porém jamais perderás a coragem, se te convenceres de que, no amor, o que vale é amar...”

Chiara Lubich (fundadora do movimento dos focolares)

RESUMO

Introdução: o sarampo foi uma das principais causas de morbimortalidade infantil no mundo, responsável por mais de 2 milhões de mortes anuais antes da ampliação da cobertura vacinal na década de 1980. Com o ressurgimento da doença a partir de 2017, vários países reestabeleceram a transmissão e este retrocesso requer a necessidade de utilização de estratégias que fortaleçam as medidas preventivas oportunas, contribuindo para mitigar o risco antes que ocorram os surtos de sarampo.

Objetivo: identificar as áreas de risco de transmissão de sarampo na Região Norte do Brasil no período anterior a reintrodução da doença no país usando um instrumento estabelecido. **Método:** foi realizado um estudo do tipo exploratório, descritivo e quantitativo, utilizando-se uma ferramenta de avaliação de risco de transmissão do sarampo da Organização Mundial da Saúde que contempla 21 indicadores das

categorias: imunidade da população, qualidade da vigilância, desempenho do programa de imunizações e avaliação das ameaças. **Resultados:** os produtos técnico-científicos consistiram em artigo científico e manual instrutivo que podem motivar a continuidade de pesquisas nessa temática e se caracterizam como instrumentos norteadores para o fortalecimento da vigilância do sarampo no Brasil. A ferramenta foi aplicada nos 450 municípios da Região norte do Brasil, e destes, 7

(1,6%) foram classificados como risco muito alto, 10 (2,2%) como risco alto, 43 (9,6%) como risco médio e 390 (86,7%) como risco baixo. Dos 17 municípios considerados com risco alto ou muito alto, em 6 (35,3%) ocorreram surtos em 2018 (ano seguinte da avaliação) e em 8 (41,7%), confirmaram casos no período entre 2019 e 2021. Considerou-se que houve grande variabilidade nas quatro categorias, a saber: imunidade da população variando de 0 a 34 pontos, qualidade da vigilância (0 a 12), desempenho do programa (0 a 16) e avaliação de ameaças (2 a 17). Os estados com a maioria dos municípios classificados com maior risco foram o Amazonas e o Pará, que registraram surtos explosivos em 2018 (8.790 casos) e 2020 (4.906 casos), respectivamente. **Conclusão:** esse trabalho tornou possível a identificação das áreas de risco de transmissão de sarampo da Região norte do país no ano anterior a reintrodução do sarampo. Nesse aspecto, os achados permitiram compreender que a

avaliação de risco é importante para que os serviços de saúde possam se antever a novas reintroduções do vírus, melhorando seus indicadores. Com o instrumento, foi possível observar que muitos municípios classificados como de risco alto ou muito alto

foram surpreendidos com surtos de grandes proporções nos anos seguintes da avaliação, portanto, o uso dessa ferramenta na rotina dos serviços pode favorecer tomadas de decisões importantes para mitigar riscos de disseminação rápida da doença em casos de sua ocorrência em determinado local.

Palavras-chave: avaliação de risco, sarampo, surto.

ABSTRACT

Introduction: measles was a leading cause of childhood morbidity and mortality worldwide, responsible for more than 2 million deaths annually before the expansion of vaccination coverage in the 1980s. With the resurgence of the disease as of 2017, several countries have re-established transmission and this setback necessitates the need to use strategies that strengthen timely preventive measures, helping to mitigate the risk before measles outbreaks occur. **Objective:** to identify the risk areas for measles transmission in the Northern Region of Brazil in the period before the reintroduction of the disease in the country using an established instrument. **Method:** an exploratory, descriptive and quantitative study was conducted using a World Health Organization measles transmission risk assessment tool that includes 21 indicators from the following categories: population immunity, surveillance quality, immunization program performance and threat assessment. **Results:** the technical-scientific products consisted of a scientific article and an instructive manual that can motivate further research on this topic and are characterized as guiding tools for strengthening measles surveillance in Brazil. The tool was applied to 450 municipalities in the northern region of Brazil, and of these, 7 (1.6%) were classified as very high risk, 10 (2.2%) as high risk, 43 (9.6%) as medium risk and 390 (86.7%) as low risk. Of the 17 municipalities considered with high or very high risk, in 6 (35.3%) outbreaks occurred in 2018 (the year following the evaluation) and in 8 (41.7%), cases were confirmed in the period between 2019 and 2021. There was considered to be great variability in the four categories, namely: population immunity ranging from 0 to 34 points, surveillance quality (0 to 12), program performance (0 to 16), and threat assessment (2 to 17). The states with the most municipalities classified with the highest risk were Amazonas and Pará, which recorded explosive outbreaks in 2018 (8,790 cases) and 2020 (4,906 cases), respectively. **Conclusion:** this work made it possible to identify the risk areas for measles transmission in the Northern Region of the country in the year before the reintroduction of measles. In this aspect, the findings made it possible to understand that risk assessment is important for health services to be able to anticipate new reintroductions of the virus, improving their indicators. With the instrument, it was possible to observe that many municipalities classified as high or very high risk were surprised with major outbreaks in the years following the evaluation, therefore, the use of this tool in the routine of services can favor important decisions to mitigate risks of

rapid spread of the disease in cases of its occurrence in a particular location.

Keywords: risk assessment, measles, outbreak

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pontos de risco por indicador das categorias da ferramenta de avaliação de risco de transmissão do vírus do sarampo da Organização Mundial da Saúde (OMS)	41
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDC – Centro de Controle e Prevenção de Doenças

EUA – Estados Unidos da América

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LABNET – Rede de Laboratórios da Organização Mundial da Saúde

MEANS – Measles Nucleotide Surveillance

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde

OMS – Organização Mundial da Saúde

PNI – Programa Nacional de Imunizações

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SUS – Sistema Único de Saúde

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Classificação de risco dos municípios e coeficiente de incidência nos municípios da Região Norte do Brasil45
- Figura 2** – Percentual de municípios com a classificação de risco muito alto, risco alto e risco médio por estado na Região Norte do Brasil.....46
- Figura 3** – Classificação de risco por categoria dos municípios do estado do Amazonas considerados com risco muito alto e risco alto 48
- Figura 4** – Classificação de risco por categoria dos municípios do estado do Pará considerados com risco muito alto e risco alto 49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores da categoria Imunidade da população.....	65
Quadro 2 – Indicadores da categoria qualidade da vigilância	68
Quadro 3 – Indicadores da categoria desempenho do programa	70
Quadro 4 – Indicadores da categoria avaliação de ameaças	73
Quadro 5 – Categorias de risco e total de pontos de risco	74

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	19
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1	HISTÓRICO DO SARAMPO	21
2.2	VACINA.....	23
2.3	UMA DOENÇA COM COMPROMISSOS DE ELIMINAÇÃO GLOBAL.....	24
2.4	ELIMINAÇÃO NA REGIÃO DAS AMÉRICAS	26
2.5	ERRADICAÇÃO GLOBAL.....	28
2.6	FORTALECIMENTO DA VIGILÂNCIA DO SARAMPO RUMO À ELIMINAÇÃO	29
2.7	AVALIAÇÃO DE RISCO DE TRANSMISSÃO DO SARAMPO	32
3.	OBJETIVOS	33
3.1	OBJETIVO GERAL	33
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
4.	METODOLOGIA	34
4.1	TIPO, POPULAÇÃO E LOCAL DO ESTUDO	34
4.2	FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE RISCO	34
4.3	ANÁLISES.....	34
4.4	FONTES DE DADOS	34
4.5	QUESTÕES ÉTICAS	34
5.	RESULTADOS.....	35
5.1	ARTIGO CIENTÍFICO	36
5.2	MODELO.....	57
5.3	MANUAL INSTRUTIVO.....	57
6.	DISCUSSÃO	88
6.1	Categoria imunidade da população.....	88
6.2	Categoria Qualidade da vigilância.....	90
6.3	Categoria desempenho do programa.....	91
6.4	Avaliação de ameaças	92
6.5	Outras observações	93
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
8.	REFERÊNCIAS.....	97

APÊNDICE A – Modelo	103
APÊNDICE B – Pontuações por categoria	104
ANEXO A – Categorias, indicadores e pontuações.....	1188

APRESENTAÇÃO

Venho de Garanhuns, cidade serrana de Pernambuco e minha trajetória na saúde pública iniciou-se a partir do desejo de querer promover bem-estar às pessoas por meio da profissão.

Em 2010 me graduei em enfermagem na UFPE no campus de Vitória de Santo Antão. A residência multiprofissional integrada em saúde da família da Universidade de Pernambuco (UPE) foi primordial para os caminhos que vieram depois, pois aprendi a importância da integração universidade e serviço como uma fortaleza dentro do Sistema Único de Saúde. Na UPE desenvolvi aptidões para atuação de excelência, por meio de projetos, docência, assistindo à população no território e discutindo realidades do campo nas reuniões clínicas com os residentes de todas as áreas, tutores, professores e profissionais do Hospital Oswaldo Cruz/UPE. Destaque interessante foi a experiência exitosa de uma agente comunitária de saúde que se tornou um trabalho técnico-científico apoiado pelos residentes e a levou à Brasília para apresentá-lo na IV Mostra Nacional de Experiências em Atenção Básica/Saúde da Família promovida pelo Ministério da Saúde.

Regressando à Garanhuns, atuei na Atenção Primária à Saúde e como tutora da primeira residência multiprofissional do Brasil em Saúde da Família e Comunidade com ênfase na Atenção à Saúde da População do Campo. O ano era 2015 e as comunidades quilombolas “Castainho” e “Tigre” me acolheram junto a UPE. Fizemos um trabalho extraordinário, modificando processos de trabalho, inserindo a ciência na prática clínica.

Em 2017, cheguei em Brasília compondo a 14ª turma do EpiSUS e o novo desafio foi atuar na vigilância das doenças exantemáticas do Ministério da Saúde, onde posso contribuir nas reconquistas para o Brasil da eliminação do sarampo e da manutenção da eliminação de outras doenças.

Nessa ótica, o mestrado me permitiu revisitar a importância do conhecimento científico no serviço. Deste modo posso afirmar que o mestrado profissional foi importante para minha formação, proporcionando conhecimento científico mediante situações práticas, vislumbrando aprimoramento que proporcionará melhorias não visualizadas no ambiente técnico, mas necessárias para fortalecer a vigilância no país.

1. INTRODUÇÃO

O sarampo é uma doença febril e altamente contagiosa. Na década de 1960, antes da introdução da vacina contra o sarampo, a doença foi considerada uma das principais causas de morbimortalidade infantil no mundo, e foi responsável por mais de 2 milhões de mortes anuais no mundo antes da ampliação da cobertura vacinal na década de 1980 (1–3).

O número básico de reprodução do sarampo ($R_0 = 12-18$), que é o número médio de casos secundários resultantes da introdução de um indivíduo infectado em uma população suscetível, explica a alta contagiosidade. Este é o maior desafio à eliminação da doença, pois o vírus se dissemina rapidamente em populações suscetíveis, por isso, requer altas coberturas vacinais da população para interromper a transmissão (1,4).

O vírus do sarampo tem um padrão temporal típico caracterizado por epidemias sazonais anuais (final do inverno e início da primavera). Ocorrem também ciclos epidêmicos mais longos de 2 a 5 anos, resultantes do acúmulo de suscetíveis ao longo de coortes de nascimento consecutivas (1,2).

Desde 2017, vem ocorrendo o ressurgimento de casos e óbitos por sarampo no mundo, e com isso, vários países (antes livres da doença), reestabeleceram a transmissão, incluindo Venezuela e Brasil, na Região das Américas, a única que conseguiu a interrupção da transmissão endêmica um ano antes (5).

Este é um retrocesso na saúde pública mundial e é consequência do desempenho inadequado dos sistemas de saúde, e ausência de compromisso político e de esforço dos países membros da Organização Mundial da Saúde (OMS) para combater o sarampo (5). Para reverter a atual tendência de aumento de casos e alcançar a eliminação do sarampo, é necessária a intensificação de esforços e compromissos no uso de recursos para implementar estratégias baseadas em evidências (6).

Nesse contexto, avanços em pesquisas sorológicas, modelagem matemática de doenças, perfis de suscetibilidade ao sarampo e avaliações de risco de sarampo são estratégias que têm facilitado a identificação de bolsões de suscetíveis na população, bem como a caracterização das áreas em maior risco. Os resultados destes estudos podem ser utilizados para apoiar ações preventivas oportunas, contribuindo para mitigar o risco antes que ocorram os surtos de sarampo (6,7).

A utilização de um instrumento como ferramenta de avaliação de risco pode ser utilizada para identificar áreas de risco de transmissão de sarampo e obter resultados que subsidiam o planejamento de ações para mitigação da doença, estratégias para a eliminação do sarampo e identificação de áreas que requerem fortalecimento (8).

O instrumento de avaliação de risco de sarampo da OMS foi criado em 2014 com o propósito de ajudar a monitorar e orientar os esforços de erradicação do sarampo nas seis regiões da OMS. Este oferece subsídios aos gestores na formulação de políticas e na mobilização de recursos para ações corretivas, e assim, os municípios identificados como sendo de risco alto ou muito alto poderão receber prioridade em intervenções de fortalecimento da vigilância, ampliação da cobertura vacinal de rotina e nas atividades de resposta a surtos de sarampo (8).

No entanto, não há na literatura estudos relacionados à aplicação desta ferramenta de avaliação de risco do sarampo no Brasil. Há uma lacuna sobre avaliação de risco que possa auxiliar os municípios a identificar problemas para subsidiar ações programáticas de vacinação, vigilância e atenção à saúde.

Partindo do pressuposto da necessidade de aperfeiçoar o monitoramento da vigilância do sarampo para envidar esforços rumo à novamente eliminar o sarampo no Brasil e evitar novas reintroduções de casos importados do vírus, essa pesquisa contribuirá para o Sistema Único de Saúde (SUS) na qualificação dos profissionais que atuam na prevenção e controle da doença e insta os gestores locais ao compromisso de cooperação internacional no combate à doença.

Alcançando o propósito do mestrado profissional em Saúde Coletiva, a importância prática e teórica bem como viabilidade da realização desse estudo pode impactar positivamente na situação epidemiológica do Brasil, trazendo resultados que podem ser usados para melhorar os indicadores de saúde, captar oportunamente casos, identificar bolsões de susceptíveis, aprimorar estratégias de vacinação e assim, realizar ações oportunas de intervenções de saúde.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTÓRICO DO SARAMPO

O vírus do sarampo surgiu há mais de 1.000 anos, a partir do contato do homem com o gado, tornando possível a mutação no vírus da peste bovina o suficiente para ocorrer a transição para o humano como hospedeiro (9–11) . A clínica do sarampo foi diferenciada da varíola e descrita pela primeira vez no século X pelo médico persa Rhazes (9,10).

Em 1954, Thomas C. Peebles, médico norte-americano que trabalhava no laboratório do Dr. John F. Enders, conseguiu isolar o vírus do sarampo pela primeira vez, a partir de uma criança infectada por sarampo pela cepa Edmonston-B que estava hospitalizada em um hospital infantil em Boston, nos Estados Unidos (9,12).

Esta é uma doença febril aguda que cursa com uma erupção maculopapular característica. Outros sintomas são pelo menos um dos três: tosse, coriza e conjuntivite. As manchas de Koplik aparecem na mucosa bucal como pequenas pápulas brancas e favorecem o diagnóstico clínico um ou dois dias antes da erupção cutânea (1) .

A doença inicia-se por infecção do trato respiratório, atingindo quase todos os órgãos, causando uma supressão imunológica e o risco aumentado de infecções secundárias. A transmissão ocorre por meio do contato com gotículas ou aerossóis de uma pessoa doente (1).

As complicações da doença podem ser graves e levar ao óbito, principalmente em crianças menores de 5 anos. Pode ocorrer pneumonia causada por vírus ou bactérias de infecções secundárias, porém o vírus do sarampo pode também causá-la. Outras complicações são a otite, ceratoconjuntivite e diarreia. As mais graves são a encefalomielite disseminada aguda, a encefalite por sarampo e a panencefalite esclerosante subaguda, esta última consiste em uma complicação tardia do sarampo (1).

O genoma do sarampo mais antigo identificado foi o de 1912 (AF266288), após sequenciamento genético por meio de espécimes clínicos extraídos de pulmões advindos do Museu de História Médica de Berlim, na Alemanha (10,11). Análises filogenéticas indicaram que este genoma é uma linhagem irmã de todos os genomas modernos (10).

Antes de 1990, apenas 3 genomas do sarampo são conhecidos: o genoma de

1954 (Edmonston) e dois genomas de 1960: (Mvi/Lyon.FRA/77, HM562899; e T11wild, AB481087) (10,11).

Em 20 anos de vigilância laboratorial, a OMS reconheceu 23 genótipos, a saber: A, B1, B2, B3, C1, C2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, E, F, G1, G2, G3, H1 e H2 (3,13).

Para coletar e analisar dados globais dos genótipos do sarampo, na década de 2000 foram criadas duas plataformas: WHO Global Measles e Measles Nucleotide Surveillance (MeaNS), onde se inserem os dados gerados pela rede de laboratórios da OMS (LabNet) coletados por todas as regiões do mundo (14).

A vigilância laboratorial é imprescindível ao sistema de vigilância de um país. Em primeiro lugar, proporciona o monitoramento dos genótipos circulantes em determinado local, e, associada a classificação dos casos, permite descrever melhor as cadeias de transmissão e o monitoramento constante de casos e surtos, além de determinar a origem autóctone ou importada. Nesse contexto, favorece a documentação de evidência da ausência de genótipo(s) endêmico(s) que é um dos critérios para verificar a eliminação do sarampo em um país ou região (3,13,14).

Em segundo lugar, pode ser o único meio de identificar a fonte de infecção em situações específicas, como em surtos de grandes proporções onde o vírus se espalha em muitos locais, ou quando a exposição ao vírus ocorre em locais de grande circulação de pessoas, como aeroportos, parques de diversões, entre outros. Por fim, e não menos importante, por meio da identificação viral é possível diferenciar o vírus selvagem do vacinal, que a depender das características clínicas e epidemiológicas, é extremamente necessária (13,14).

Em 2018, genótipos do vírus de sarampo foram reportados em 95 (73%) dos 131 países que notificaram pelo menos um caso de sarampo neste ano. A maioria deles era D8 (53%), seguido pelo B3 (42%), e os demais identificados foram D4 e H1. (3,15). Neste ano o genótipo D8 identificado no Brasil era semelhante ao encontrado na Venezuela no ano anterior, sendo predominante a linhagem MVi/HuluLangat.MYS/26, a qual representa a maior ameaça à erradicação do sarampo nas Américas (3). De 2022 até o ano corrente, foram identificados globalmente os genótipos B3 e D8 (16). No Brasil os últimos casos confirmados com o genótipo D8 identificados ocorreram nos estados do Amapá e Rio de Janeiro, cuja linhagem endêmica identificada foi a MVs / Gir Somnath.IND/42.16 (17,18).

2.2 VACINA

Em março de 1963 a primeira página do The New York Times noticiava: “Duas Vacinas Contra Sarampo Licenciadas: EUA vê o fim da doença em 1965”. Era o começo da luta contra o sarampo no mundo. Após o enfrentamento de doenças como a poliomielite, varíola e difteria, começava a vacinação contra o sarampo nos Estados Unidos. Um grande investimento do governo e com apoio da imprensa, garantiu-se a visibilidade do sarampo como uma doença grave de grande importância para a saúde pública (19).

A vacina contra o sarampo começou a ser desenvolvida após o isolamento do vírus do sarampo (cepa Edmonston-B) (9,10) e após estudos clínicos para garantir a não reatogenicidade bem como a eficácia, foram produzidas vacinas seguras para serem usadas em todo o mundo (5).

No Brasil, a vacinação foi iniciada em 1967 em alguns estados, porém de forma descontínua, visto que eram os governos estaduais que adquiriam as doses importadas. Somente a partir de 1973, após a criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI), as campanhas de vacinação foram iniciadas no país (20–22). Anos depois, em 1977, a vacina já estava instituída no primeiro calendário básico de vacinação obrigatória para os menores de um ano (22).

Em 1986, a maior epidemia de sarampo foi registrada no Brasil, com incidência de 97,7 por 100.000 habitantes, e, apesar da realização de campanhas em alguns estados, ocorreram ciclos epidêmicos a cada 2 a 3 anos até a década de 90 (21).

Nos Estados Unidos, surtos ocorridos em 1989 em populações escolares altamente vacinadas, sugeriram a implementação de uma segunda dose da vacina na rotina, que resultou na redução da incidência ao longo dos anos subsequentes (9).

Em 1992 o PNI incorporou no Brasil a segunda dose ao esquema de vacinação contra o sarampo, administrada a partir dos 12 meses de idade e no ano seguinte, começou a incorporação da vacina tríplice viral (que protege contra sarampo, rubéola e caxumba) em todo o país (22). Estudos atuais mostram que a eficácia da vacina tríplice viral é de 94% após a administração de uma dose aos 12 meses de idade ou mais e 97% após administração de duas doses (23,24).

Uma Campanha Nacional de Vacinação foi realizada já em 1992 para o controle da doença, que reduziu a taxa de incidência e mortalidade no país. Porém, nos anos subsequentes a meta da cobertura da vacina (95%) na rotina dos serviços não foi

alcançada, gerando o acúmulo de susceptíveis na população menor de 3 anos. Com isso deu-se início às campanhas de seguimento contra o sarampo no Brasil a partir de 1995 (21).

Essa estratégia de vacinação, por meio de campanhas de seguimento, ocorre desde então no Brasil a cada 4 anos, com o objetivo de captar crianças não vacinadas ou que não tiveram resposta imunológica satisfatória à vacinação, reduzindo ou eliminando os bolsões de não vacinados (25) .

Nos últimos anos, porém, o desafio de atingir a meta de cobertura se tornou maior. A última campanha de seguimento realizada no Brasil foi em 2022 e o resultado obtido foi bem abaixo do adequado (50,7%), (25,26). Com relação à vacinação de rotina, até 2016 a meta foi atingida no país, porém nos últimos anos ocorreu um declínio, com 80,9%, 74,9% e 80,7% em 2020, 2021 e 2022, respectivamente (27).

2.3 UMA DOENÇA COM COMPROMISSOS DE ELIMINAÇÃO GLOBAL

Antes de 1960, o sarampo causava morte em cerca de 2 milhões de crianças em todo o mundo, porém com a introdução da vacina contra o sarampo, essa mortalidade reduziu drasticamente (2,3). Em 2000 esse número declinou para meio milhão de óbitos e, 10 anos depois por meio de um esforço global para o alcance da cobertura vacinal, houve a redução de 74% das mortes, o que demonstrou um benefício indiscutível na melhoria do acesso universal a vacinas contendo o componente o sarampo (28).

A eliminação do sarampo é um compromisso global desde 2012. Nesse período, foram definidas as estratégias que incluíam, a saber: atingir e manter alta a cobertura vacinal da população fornecendo duas doses de vacinas contendo os componentes sarampo e rubéola; monitorar a doença com uma vigilância eficaz e que permita avaliar os esforços para garantir o progresso; desenvolver e manter a preparação para respostas a surtos; garantir a demanda por imunização e realizar pesquisa e desenvolvimento necessários para melhorar as ferramentas de vacinação e diagnóstico do sarampo (28,29) .

A meta de eliminação do sarampo foi estabelecida em cinco das seis Regiões da OMS como etapa intermediária em direção à erradicação (29,30). A Região das Américas conseguiu interromper a transmissão endêmica do sarampo em 2002 e manteve por mais de uma década apesar da circulação do vírus em outras parte do mundo (31).

Em maio de 2016 ocorreu a verificação da eliminação do sarampo na Região das Américas e culminou com tal conquista, porém no ano seguinte um surto de grandes proporções que ocorreu na Venezuela reestabeleceu a transmissão endêmica da doença (32).

A partir de 2017, em consequência da queda na cobertura vacinal global, os surtos voltaram a ocorrer, a incidência aumentou (cerca de 167%) e a mortalidade também voltou a crescer, causando mais de 100 mil mortes no mundo (2,3,10,11). O avanço da doença nesse período tem múltiplos fatores, porém, a maior das razões têm origem nas fragilidades dos programas de imunização dos países (2,15).

O mundo experimentou o ressurgimento do sarampo em 2018 e 2019, implicando em números significativos de casos e mortes, sobrecarregando os sistemas de saúde e revertendo os ganhos obtidos em direção às metas regionais de eliminação (7).

Nesse período, a manutenção da eliminação global do sarampo incorre um grande desafio diante de importações frequentes devido ao deslocamento de viajantes infectados não vacinados e a existência de lacunas na cobertura vacinal da população dos países, pois esses fatores facilitam a disseminação internacional (7,15). Com isso, levando em consideração a alta infecciosidade da doença, que leva facilmente à disseminação global, mesmo países que eliminaram sua transmissão ativa permanecem vulneráveis a surtos por meio de importações (28).

Além disso, também é sabido que o número básico de reprodução de sarampo é alto, variando de 9 a 18 (1,2,4,5), e sabendo que o sarampo é a doença transmissível mais infecciosa conhecida, torna-se mais difícil atingir a meta de eliminação, visto que 95% da população deve estar vacinada para atingir a imunidade de rebanho (31).

Além das fragilidades da vacinação, a deficiência na vigilância também é uma das fraquezas que fragiliza o progresso em direção à eliminação do sarampo (5). Nesse aspecto, a notificação imediata de casos suspeitos é fundamental para implementar medidas de controle oportunas com o objetivo de conter a propagação da transmissão. A sensibilidade e a investigação são cruciais para que a eliminação seja alcançada e mantida, por isso, a OMS estabeleceu a taxa de notificação como um indicador da qualidade da vigilância, com a meta de 2 casos notificados para cada 100.000 habitantes (17,30).

A meta de eliminação pode exigir aos sistemas de saúde o fortalecimento das ações de vacinação de rotina, além da utilização de outras estratégias de vacinação

por determinado período para reduzir a transmissão da doença (28,33). Além da melhoria do componente de imunização e não menos importante, enquanto critério exigido para verificação da eliminação, os países devem manter uma vigilância integrada (sarampo e rubéola) e de alta qualidade (34).

2.4 ELIMINAÇÃO NA REGIÃO DAS AMÉRICAS

Recentemente foram reforçadas aos países da Região das Américas as recomendações descritas no “Plano de Ação para a Sustentabilidade da Eliminação do Sarampo, Rubéola e Síndrome da Rubéola Congênita nas Américas 2018-2023” (35), que foi aprovado na 29ª Conferência Sanitária Pan-Americana e está vigente desde 2017 (36), para fortalecer as ações baseadas nas quatro linhas estratégicas (elencadas a seguir), e assim, garantir a sustentabilidade da eliminação dessas doenças (17).

Estas recomendações têm por objetivo apoiar os países membros no avanço da conquista da manutenção da eliminação destas doenças, incluindo o sarampo. i. Garantir o acesso universal aos serviços de vacinação contra sarampo e rubéola para a população-alvo do programa de vacinação de rotina e outras faixas etárias de risco; ii. Desenvolver a capacidade nacional para manter a eliminação do sarampo e rubéola contra casos importados dessas doenças; iii. Fortalecer a capacidade dos sistemas de vigilância epidemiológica para detectar, investigar e controlar rapidamente os surtos de sarampo e rubéola; iv. Estabelecer mecanismos padronizados para fornecer uma resposta rápida contra casos importados dessas doenças (35).

Para que um país possa ser verificado quanto à eliminação do sarampo, é necessário cumprir critérios estabelecidos pela Comissão Regional de Monitoramento e Verificação da Eliminação do Sarampo e Rubéola da Organização Pan-Americana da Saúde/OMS. Desde 2021, todos os países da Região enviam à comissão, portanto, um relatório anual contendo todas as informações sobre os esforços envidados para a eliminação do sarampo, da rubéola e da síndrome da rubéola congênita. Esses dados devem contemplar evidências concretas e convincentes, para documentar a reavaliação. Nos países que conquistaram a eliminação, este relatório pode reafirmar a manutenção da eliminação (17).

Atualmente, a Região das Américas é a única das seis Regiões da OMS em que são utilizados critérios padronizados para verificar a interrupção dos surtos, estes, perpassam pelos pilares, a saber: vigilância epidemiológica, cobertura vacinal e

vigilância laboratorial (17).

Após as lições aprendidas dos países na manutenção da eliminação do sarampo e na experiência da Região em manter a eliminação da pólio e da varíola, recomenda-se a padronização de procedimentos para monitorar o progresso rumo à sustentabilidade ou reavaliação da eliminação do sarampo (17).

Nesse sentido, os países devem realizar o monitoramento dos indicadores de qualidade da vigilância, utilizar mecanismos de resposta rápida frente à casos importados, manter cobertura vacinal homogênea de 95% com duas doses da vacina na população em nível local e nacional, manter a sensibilidade dos sistemas de vigilância, analisar dados moleculares e epidemiológicos em conjunto, padronizar definições de casos, definir bem os indicadores da qualidade da vigilância, realizar avaliações de risco anualmente, fortalecer as ações transfronteiriças e reativar os comitês nacionais para monitorar a eliminação (17,28).

Na Região das Américas, em 2017 foram registrados 895 casos confirmados em 4 países, a maioria na Venezuela (727), seguido por Estados Unidos (120), Canadá (45) e Argentina (3). No ano seguinte houve um expressivo aumento para 16.842 casos em 12 países, incluindo o Brasil, que foi responsável por 61,4% dos casos, seguido pela Venezuela que confirmou 34,3% dos casos. Neste ano, ocorreu a reintrodução do sarampo em 8 países, a saber: Antígua e Barbuda, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Guatemala, México e Peru (37).

Nos últimos 2 anos, houve uma redução significativa do número de casos e em 2022 foram notificados 13.254 casos, e destes, foram confirmados apenas 124, a maioria nos Estados Unidos (76) e no Brasil (42), além do Canadá (3), Argentina (2) e Equador (1) (37,38).

Em 2023, apenas Estados Unidos e Canadá confirmaram 10 e 6 casos respectivamente. Apesar dessa redução e possível interrupção de transmissão na maioria dos países, existem deficiências que tornam necessárias melhorias nos pilares de vigilância e vacinação (39). O risco de surtos de doenças evitáveis por vacinação na Região das Américas está em seu ponto mais alto nos últimos 30 anos (40).

Observou-se que o alcance da meta do indicador de vigilância “taxa de notificação” no último ano foi muito aquém do necessário para melhorar a sensibilidade dos países em detectar oportunamente os casos. Apenas 65 (34%) países no mundo atingiram a meta de 2 casos por 100.000 habitantes, ou seja, a

sensibilidade da vigilância é baixa e nem todos os casos estão sendo captados nesses países. Além disso, em muitos deles ocorreram surtos de sarampo, sugerindo que a taxa foi alcançada devido ao grande número de casos notificados e não por melhor desempenho dos sistemas de vigilância (39).

Com relação à vacinação, as taxas de cobertura vacinal continuam diminuindo em todo o mundo. A cobertura da primeira dose da vacina tríplice viral diminuiu entre 2020 e 2021, em 16 países e territórios da Região das Américas enquanto que a segunda dose reduziu em 19 países. Em 2021, a meta de cobertura de 95% não foi alcançada em 28 países e territórios, destacando-se 11 (39,3%) destes, com cobertura inferior a 80% (40). Para a segunda dose é ainda mais alarmante, pois a cobertura de 95% não foi atingida em 29 países e territórios da Região das Américas, destacando-se dentre esses, 20 países com cobertura inferior que 80% (40).

Diante do contexto atual supracitado, considerando a situação da circulação do vírus em outras Regiões do mundo e o fluxo migratório de populações vulneráveis dentro da Região das Américas e de outras Regiões, existe provável surgimento de novos surtos de magnitude variável na Região das Américas (40) .

2.5 ERRADICAÇÃO GLOBAL

A OMS solicitou uma avaliação da viabilidade da erradicação do sarampo ao seu Grupo Consultivo Global do Sarampo ad hoc que concluiu que o sarampo pode e deve ser erradicado por meio de atividades para fortalecer os serviços de imunização de rotina (28,31).

A viabilidade da erradicação da doença parte do pressuposto de que os seres humanos são os únicos hospedeiros naturais do vírus do sarampo (2,5), além disso, essa doença apesar de altamente infecciosa, confere imunidade vitalícia (5,11). Outro fato são as características do vírus que também podem ser levados em consideração para essa retórica pois existe apenas um sorotipo do vírus do sarampo e ele é geneticamente estável (5) .

Ainda, é sabido que a oferta de 2 doses da vacina contra o sarampo confere segurança e eficácia entre 94 - 97% (5,23,24), fornecendo proteção a longo prazo contra todos os genótipos conhecidos do vírus do sarampo (5). Assim, com altas taxas de vacinação, prevê-se que esta infecção possa ser controlada e finalmente erradicada (41).

Outra motivação para pensar na possibilidade da meta de erradicação do sarampo no mundo é o êxito recente na interrupção da transmissão do vírus do sarampo em países e toda a Região das Américas, ou seja, a uma eliminação regional que foi possível nas últimas duas décadas (5).

Os esforços em estabelecer uma meta global para a erradicação do sarampo têm fundamentos ético, econômico e epidemiológico. O primeiro corresponde ao esforço das autoridades de saúde pública em salvar vidas, ainda mais porque a doença acaba ceifando a vida de crianças mal nutridas com mais frequência e principalmente os indivíduos com pouco acesso a serviços de saúde especializados (5) .

O segundo consiste na redução de gastos com tratamento especializado contra o sarampo, podendo evitar mais que 63 bilhões de dólares em gastos por ano. Por último, a epidemiologia indica que alguns países que não tiveram sucesso no alcance das coberturas vacinais no início dos programas de imunização mantêm uma população de adolescentes e jovens susceptíveis que favorece a reintrodução da transmissão em seus países de origem ao voltarem de viagem a local com surto de sarampo (5) .

Entretanto, ainda não há previsão de avanço nessa questão, pois minimamente é necessário considerar que a cobertura da primeira dose da vacina contra o sarampo estagnou em 86% na última década (5), e para alcançar a eliminação do sarampo, todos os países precisam envidar esforços coordenados para atingir cobertura de 95% das 2 doses de vacina contra o sarampo (15). A vigilância também é imprescindível nesse contexto, pois se for oportuna torna possível o direcionamento de ações de prevenção da transmissão do vírus que reduzam a morbidade e mortalidade e (5).

2.6 FORTALECIMENTO DA VIGILÂNCIA DO SARAMPO RUMO À ELIMINAÇÃO

Sem vigilância adequada, a eliminação de doenças imunopreveníveis não pode ser alcançada e sustentada, portanto, no caso de uma doença como o sarampo, em que se almeja a eliminação, uma vigilância capaz de atingir a meta de zero casos da doença, precisa ser boa o suficiente para conseguir identificar razões pelas quais os casos continuam ocorrendo, mesmo com incidência baixa (42).

Para isso, outras estratégias poderão ser necessárias para a prevenção e controle da doença, utilizando-se da vigilância epidemiológica. O impacto das ações

deve ser medido por meio dos dados de casos de forma individualizada e nesse sentido, a notificação oportuna é o primeiro passo para que a tomada de decisão possa limitar a propagação da doença. (42).

O uso de definições de casos padronizadas e indicadores de vigilância bem definidos para avaliar a qualidade dos sistemas de vigilância na Região das Américas estimulou o monitoramento periódico e sistemático da eliminação do sarampo (17).

Por isso, em 2005 a OPAS propôs o monitoramento da vigilância por meio de 10 indicadores de qualidade (43). Estes foram atualizados recentemente e desta forma os países realizam esta análise e enviam dados nacionais semanalmente para o monitoramento da Região das Américas (17). Como a vigilância do sarampo e rubéola é integrada (43), os indicadores são calculados com informações das duas doenças de forma agregada. Estão elencados os 6 indicadores, a seguir.

O primeiro indicador consiste na “Taxa anual de casos suspeitos de sarampo e rubéola em todo o país”, que tem como meta a notificação de 2 ou mais casos por 100.000 habitantes. Este indicador permite saber a sensibilidade na captação de casos pelo sistema de vigilância, e neste momento de progresso à eliminação, a detecção e limitação da disseminação secundária de casos importados mostra que a vigilância precisa ser suficientemente sensível nos níveis local, estadual e nacional. (17).

Este indicador substituiu o então utilizado anteriormente: “Proporção de locais de notificação que relatam semanalmente” no qual era necessário para alcance da meta que pelo menos 80% dos locais de vigilância realizassem a notificação semanalmente, seja a presença ou ausência de casos suspeitos (43).

O segundo indicador se mantém conforme proposto anteriormente e trata-se da investigação: “porcentagem de casos suspeitos com visita domiciliar em até 48 horas após a notificação”. Esse indicador analisa se a investigação está sendo realizada em período oportuno e de forma adequada e tem como meta que 80% de todos os casos suspeitos devem ter uma investigação adequada (17,43).

Um outro indicador foi acrescido a este de forma complementar, porém considerando os casos confirmados: “porcentagem de casos confirmados com rastreamento de contatos durante 30 dias” tendo como meta que 80% de todos os casos confirmados, tenham seus contatos rastreados durante 30 dias (17).

“Porcentagem de casos suspeitos com amostras de sangue coletadas em até 30 dias após o início do exantema” é o terceiro indicador que não teve modificações,

cujas metas são que 80% dos casos notificados tenham amostras coletadas em até 30 dias (17).

O quarto indicador estabelecido recentemente leva em consideração a confirmação laboratorial em amostras coletadas de forma adequada. Para este indicador, foi considerado que os laboratórios devem receber ao menos um dos seguintes tipos de amostras para testes de detecção e identificação viral, cuja meta é de 80%. a) Porcentagem de casos suspeitos com amostras respiratórias coletadas entre 7 e 14 dias após o início do exantema; b) Porcentagem de casos suspeitos com amostras de urina coletadas entre 7 a 10 dias após o início do exantema. Este indicador não estava publicado anteriormente, sendo estabelecido recentemente (17).

O quinto indicador, ainda sobre a confirmação laboratorial, “Porcentagem de casos suspeitos com amostra de sangue adequada analisada em laboratório competente”, cuja meta é de 80%, também é um indicador novo.

O sexto e último indicador trata sobre a detecção do vírus do sarampo: “Porcentagem de surtos com informação sobre o genótipo do vírus”, com meta de 80%. Este indicador substituiu um anterior, descrito como “Proporção de cadeias de transmissão com amostras representativas para isolamento viral”, cuja meta era de que pelo menos 90% das cadeias de transmissão deveriam ter amostras representativas para isolamento viral (17,43).

Alguns indicadores usados inicialmente na década de 2000 foram excluídos. Um deles verificava a oportunidade de envio ao laboratório das amostras coletadas: “Proporção de casos suspeitos com amostra de sangue recebida no laboratório até cinco dias após a coleta”. A meta era que ao menos 80% de todas as amostras de laboratório coletadas de casos suspeitos deveriam chegar ao laboratório dentro de cinco dias após a data de coleta (43).

O outro indicador correspondia também ao laboratório, verificando a oportunidade de processamento das amostras após recebimento no laboratório. Este indicador, “Proporção de casos suspeitos com amostra de sangue processada até quatro dias após a recepção no laboratório tinha a meta de pelo menos 80% das amostras serem testadas e os resultados relatados à unidade de vigilância dentro de quatro dias após a recepção da amostra no laboratório (43).

E por fim, outro indicador que saiu da indicação de monitoramento era: “Proporção de casos suspeitos descartados por laboratório”, no qual a meta era que ao menos 95% de todos os casos suspeitos deveriam ser descartados devido aos

resultados sorológicos descartando sarampo/rubéola ou descartando outra causa (43).

2.7 AVALIAÇÃO DE RISCO DE TRANSMISSÃO DO SARAMPO

Modelos de análises de risco de transmissão do sarampo podem ser usadas no contexto da busca pela eliminação da doença. Essa estratégia pode fomentar a realização de planejamentos de ações programáticas de curto, médio e longo prazo, a depender das prioridades de cada município após a avaliação (8,44).

Assim, nesses modelos, quando são avaliados indicadores e estes demonstram fragilidades, ações específicas quando implementadas, podem reduzir o risco de reintrodução bem como a transmissão do sarampo em municípios que são avaliados (8,45,46).

Os modelos usados para avaliar o risco de transmissão do sarampo podem utilizar indicadores pré-estabelecidos ou outros podem ser agregados, como por exemplo as variáveis relacionadas à resposta de saúde pública e estrutura dos serviços de saúde dos municípios (46).

É importante, portanto, a identificação das áreas de alto risco para assim, subsidiar as atividades garantindo a melhoria dos indicadores em que forem identificadas as fragilidades (8,45,47,48).

A OMS definiu em 2014 um modelo que pode ser usado por todos os seus Estados membros de todas as Regiões para apoiar na identificação de áreas de maior risco de introdução do vírus do sarampo, e, portanto, prioritárias para realização de ações programáticas (8).

O monitoramento da vigilância do sarampo por meio de uma análise de risco pode colaborar com o progresso rumo à eliminação (8,46), e é recomendação da Comissão Regional para os próximos passos da reavaliação da eliminação de sarampo, visto que são necessárias evidências da melhoria da qualidade dos indicadores, sendo este modelo uma ferramenta a mais para agregar informações para esta avaliação anual em que os países são rigorosamente submetidos (17).

Essa ferramenta está sendo utilizada em muitos países e tem dado respostas para fortalecer as ações em nível local (45,47,49–51). Desta forma, o sistema de vigilância do sarampo poderá ser fortalecido, garantindo mais respostas para uma possível eliminação do sarampo com base na avaliação de risco do sarampo da OMS (8).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Identificar as áreas de risco de transmissão de sarampo na Região norte do Brasil

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mensurar os indicadores de quatro categorias de risco: imunidade populacional, qualidade da vigilância, desempenho do programa de imunização e avaliação das ameaças;
- Classificar os municípios da Região norte do Brasil nas categorias de risco de transmissão do sarampo;
- Identificar as variações de risco por categoria encontradas na Região Norte no período estudado;
- Estimular a realização de avaliações de risco nos municípios brasileiros para compreender a situação dos que possam estar em risco de surtos de sarampo e orientar os esforços de mitigação de risco.

4. METODOLOGIA

4.1 TIPO, POPULAÇÃO E LOCAL DO ESTUDO

Foi realizado um estudo do tipo exploratório descritivo e quantitativo. A população de estudo foi composta pelos municípios de todos os estados da região norte do Brasil. O período do estudo foi referente aos anos entre 2015 e 2017.

4.2 FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE RISCO

Essa etapa consistiu na aplicação de um instrumento de avaliação de risco proposto pela Organização Mundial da Saúde. Este foi elaborado para avaliar o desempenho dos esforços de erradicação do sarampo em nível municipal ou estadual e para identificar os municípios de alto risco de transmissão do sarampo. O modelo foi criado em 2014 com apoio do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) e outros parceiros para ser utilizada pelos países membros da OMS das seis Regiões.

Com base nas informações normativas presentes no sítio eletrônico da OMS, onde consta a metodologia de aplicação da ferramenta, foi elaborado um modelo para realizar a avaliação de risco proposta nesse trabalho. Uma vez avaliados os estados da região norte, os resultados obtidos foram dispostos em formato de artigo científico, descrito a seguir.

4.3 ANÁLISES

Foram realizadas por meio do modelo elaborado pela autora, contendo as fórmulas considerando os métodos de cálculos propostos pela ferramenta. Ainda, foram usados os softwares Microsoft® Excel e QGIS na versão 3.30.0.

4.4 FONTES DE DADOS

Foram fontes de dados os tabuladores online DATASUS, Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Portal de Imigração do Ministério da Justiça e Segurança Pública.

4.5 QUESTÕES ÉTICAS

O estudo seguiu as recomendações éticas contidas na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, e, em razão da utilização de dados secundários e anonimizados, não se fez necessária apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

5. RESULTADOS

São apresentados a seguir, os produtos técnico-científicos os quais fazem parte dos requisitos do mestrado profissional em saúde coletiva da Universidade de Brasília. Consiste na produção, edição e divulgação de dois ou mais materiais de cunho técnico e científico que, visualize a produção teórica e prática sobre instrumentos norteadores para o fortalecimento da vigilância do sarampo nos municípios.

O público-alvo destes produtos são os profissionais que atuam na vigilância do sarampo nos territórios. Os materiais podem e devem ser explorados por toda comunidade da saúde, desde gestores da saúde, profissionais de saúde que atuam na assistência aos pacientes, como médicos, enfermeiros, sanitaristas entre outros, bem como referências técnicas dos programas de imunizações locais, regionais, estaduais e nacionais, profissionais que trabalham com a virologia do sarampo e, principalmente aqueles dedicados à vigilância epidemiológica das doenças exantemáticas em cada ente da federação.

A utilização desses materiais se insere como disparador e subsídio para a importância do aprimoramento das ações relacionadas à vigilância do sarampo frente às fragilidades encontradas no território mediante a análise dos indicadores por meio dos materiais produzidos.

Ainda, o conhecimento adquirido pode suscitar no profissional a sensibilização no contexto da eliminação do sarampo no seu território, motivando a sua prática em busca do aprimoramento das ações em seus processos de trabalho e assim, melhorando indicadores como por exemplo o alcance das metas de cobertura vacinal e mecanismos de resposta rápida em situações de novas reintroduções locais do vírus do sarampo.

A produção científica produzida a partir desse trabalho pode imprimir na comunidade acadêmica a relevância da temática abordada, ascendendo a continuidade de pesquisas nessa linha para aprimorar o que foi realizado e ampliar a divulgação, provocando parcerias com outras instituições governamentais ou não governamentais. Nessa perspectiva, a universidade pode contribuir de uma forma mais ampliada, trazendo essa experiência como motivação às próximas com o objetivo de apoiar a saúde nacional visto que o tema é de interesse nacional e global.

No que se refere a comunidade científica, essa temática é ainda pouco explorada pelos pesquisadores brasileiros, porém muito discutida em âmbito global, portanto esse trabalho pode despertar o interesse na divulgação dos achados, que

podem subsidiar as próximas pesquisas.

Pretende-se disponibilizar o material produzido no acervo de produção da sala de situação da Universidade de Brasília por meio do sítio eletrônico: <https://sds.unb.br>, facilitando o acesso tanto para a comunidade acadêmica quanto para todos os profissionais que podem ter livre acesso.

5.1 ARTIGO CIENTÍFICO

Foi submetido para avaliação à Revista “Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health”. Sob protocolo nº 2023-00652.

Este produto se refere ao objetivo de refletir sobre o uso de uma ferramenta de avaliação de risco do sarampo no Brasil de forma sistematizada.

AVALIAÇÃO DE RISCO DO SARAMPO DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

RESUMO

Introdução: Esse estudo teve o objetivo estimar o risco de transmissão de sarampo na Região Norte do Brasil no período entre 2015 a 2017. **Metodologia:** Foi utilizado o modelo de avaliação de risco da Organização Mundial da Saúde, o risco foi calculado por meio de quatro categorias de indicadores: imunidade da população, qualidade da vigilância, desempenho do programa e avaliação de ameaças, atribuindo-se a cada município um nível de risco segundo os cortes: risco baixo a municípios com pontuação ≤ 47 , risco médio os com pontuação de 48 a 54, risco alto aos com pontuação de 55 a 60 e risco muito alto aos com pontuações ≥ 61 . **Resultados:** Dos 450 municípios avaliados, 7 (1,6%) foram classificados como risco muito alto, 10 (2,2%) como risco alto, 43 (9,6%) como risco médio e 390 (86,7%) como risco baixo. Houve grande variabilidade entre as quatro categorias, com piores desempenhos: imunidade da população e desempenho do programa. O município de Manaus no

Amazonas, foi classificado como risco muito alto, e em 2018 confirmou 7.149 casos. No estado do Pará, a maioria dos casos confirmados era residente do município de Santarém, 39 (47,0%) casos, classificado como risco muito alto. Considerações finais: As áreas classificadas como risco alto ou muito alto apresentaram alta incidência de sarampo em 2018, sugerindo utilidade da ferramenta para planejar atividades e reduzir riscos de surtos. Mesmo com limitações, esta ferramenta pode ser usada pois demonstra os pontos por categoria e por indicador, permitindo a identificação detalhada os principais motivos do risco.

Palavras-chave: avaliação de risco, sarampo, surto

INTRODUÇÃO

O sarampo é uma doença altamente contagiosa, cujo número de reprodução ($R_0 = 9-18$) é maior que doenças como a varíola ou influenza, e, portanto, numa população susceptível, pode ocorrer uma rápida disseminação resultando em surtos explosivos (1). É uma doença febril grave, cuja infecção resulta em imunossupressão que pode durar vários anos (2), levando a complicações como por exemplo, otite, pneumonia e panencefalite esclerosante subaguda, esta última, causa danos permanentes no sistema nervoso central. Mesmo com a disponibilidade de uma vacina segura e eficaz, a doença continua causando a morte de mais de 100.000 crianças no mundo anualmente (3,4).

Embora desde 2000 a vacinação tenha impactado na redução da incidência de sarampo em 83%, nos últimos anos ocorreram surtos de sarampo em todas as regiões e a incidência voltou a aumentar entre 2017 e 2019. A cobertura da primeira dose da vacina contra o sarampo estagnou em 86%, e a da segunda dose em 2018 era 69%, portanto, mesmo em países com altas coberturas, bolsões de susceptíveis mantêm o risco de ocorrência de surtos de sarampo. (5,6).

A Região das Américas tem risco aumentado para a ocorrência de novos surtos devido a queda das coberturas vacinais (CV), baixo desempenho dos indicadores de qualidade da vigilância e extensa circulação do vírus do sarampo em outras Regiões do mundo (7). A OMS recomenda aos Estados Membros realizar intervenções para controle do sarampo, dentre elas a realização de avaliação de risco anualmente (8).

O último caso endêmico de sarampo nas Américas havia sido confirmado em 2002. Com o registro de muitos casos importados entre 2003 e 2015, os países da Região envidaram esforços por meio de estratégias de vacinação para alcançar a eliminação, e, em 2016 a Região das Américas foi a primeira do mundo que conseguiu

a eliminação do sarampo. (9).

Infelizmente, tal conquista não foi duradoura, pois em 2018, ocorreu a reintrodução do sarampo no Brasil, com 9.325 casos confirmados. O surto iniciou-se no estado do Amazonas, pertencente à Região Norte, confirmando 8.790 casos neste ano, que corresponde a 94,3% do total de casos registrados. No ano seguinte, após 12 meses com circulação do mesmo genótipo do vírus do sarampo (D8), a transmissão endêmica foi restabelecida no Brasil. A incidência no Brasil aumentou de 5 casos por 100.000 habitantes em 2018 para 20 casos por 100.000 habitantes em 2019 e foram confirmados 40 óbitos pela doença entre 2018 e 2021 (10,11).

A vacina contra o sarampo foi introduzida no Brasil em 1967, no entanto sem garantia de acesso a todas as crianças, pois a aquisição da vacina importada ocorria direto pelos estados que tinham programas de controle de doenças. Em 1977, após a criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI) a vacina contra o sarampo foi incluída no primeiro Calendário Nacional de Vacinação como uma das vacinas obrigatórias no primeiro ano de vida. (12).

No ano de 1992, incorporou-se a segunda dose e apenas em 2000 estava implantada a vacina Tríplice Viral (TV), que protege contra sarampo, rubéola e caxumba, em todo o país. No Brasil, o esquema de vacinação contra o sarampo consiste na administração de duas doses dessa vacina, aos 12 e 15 meses de idade (13,14).

A cada 4 anos no Brasil é realizada a campanha de seguimento contra o sarampo com o objetivo de resgatar e vacinar crianças menores de 5 anos de idade, não vacinadas ou com esquema de vacinação incompleto. Acontece ainda em todos os estados a campanha anual de multivacinação, como mais uma oportunidade de vacinação para o alcance da meta de 95% de CV no país, e, para esta estratégia, o

público-alvo são crianças e adolescentes de 12 meses a menores de 15 anos de idade que não foram vacinados na rotina ou na campanha de seguimento (15).

A CV da vacina contra o sarampo no Brasil demonstra tendência de queda nos últimos anos, com redução de 2,7% no número de vacinados a cada ano entre 2006 a 2016 (16). A partir de 2017 não se alcançou a meta da CV da vacina TV, que neste ano foi de 86,2% e 72,9% para primeira (D1) e segunda (D2) dose respectivamente. O registro dos anos 2021 e 2022 demonstra os piores resultados dos últimos 10 anos, em que a CV da D1 foi de 74,9% e 80,5% e da D2 foi 53,2 % e 57,4% respectivamente (17).

O plano estratégico de resposta a surtos de sarampo, em cumprimento do objetivo de prevenção, recomenda a realização de avaliações de risco (18), orientação que permanece sustentada para a Região das Américas a fim de detectar áreas e grupos populacionais propensos ao início da transmissão do vírus relacionados à entrada de casos importados (8).

Para tal avaliação, vários métodos podem ser usados, e dentre eles o descrito na Ferramenta de Avaliação de Risco da OMS (18). Esse instrumento foi elaborado em 2014 pela OMS e Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC) (19).

Por ocasião da reintrodução do sarampo no Brasil ter iniciado na Região Norte, que concentrou a maioria dos casos do surto de 2018, onde se registraram os maiores coeficientes de incidência de sarampo neste ano, este artigo descreveu os resultados da aplicação desta ferramenta de risco na Região Norte do Brasil com dados retrospectivos de 2015 a 2017, período anterior a reintrodução do sarampo no país.

MÉTODOS

O presente estudo utilizou-se de dados de domínio público de acesso irrestrito, para o qual não existe identificação dos indivíduos participantes da pesquisa, dessa forma, não foi necessária a apreciação por parte de Comitê de Ética em Pesquisa.

O risco geral de cada município foi calculado por meio da soma da pontuação dos indicadores de quatro categorias, a saber: imunidade da população, qualidade da vigilância, desempenho do programa de imunização e avaliação das ameaças (Tabela 1).

Tabela 1. Pontos de risco por indicador das categorias da ferramenta de avaliação de risco de transmissão do vírus do sarampo da Organização Mundial da Saúde (OMS)

Categoria/Indicador	CrITÉRIOS de corte	Pontos de risco
Imunidade da população		
1. Cobertura da vacina tríplice viral (D1)	≥ 95%	(+0)
	90% – 94%	(+2)
	85% – 89%	(+4)
	80% – 84%	(+6)
	< 80%	(+8)
2. Proporção de municípios vizinhos com cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80%	< 50%	(+0)
	50% – 74%	(+2)
	≥ 75%	(+4)
3. Cobertura da vacina tríplice viral (D2)	≥ 95%	(+0)
	90% – 94%	(+2)
	85% – 89%	(+4)
	80% – 84%	(+6)
	< 80%	(+8)
4. Cobertura da campanha de vacinação contra o sarampo	Sim, cobertura ≥ 95%	(+0)
	Sim, cobertura 90% – 94%	(+2)
	Sim, cobertura 85% – 89%	(+4)
	Sim, cobertura < 85%/ sem dados	(+6)
	Sem campanha	(+8)
5. Faixa etária do público-alvo	Faixa etária ampla	(+0)
	Faixa etária estreita	(+2)
	Sem campanha	(+2)
6. Anos desde a última campanha de vacinação contra o sarampo	≤ 1 ano	(+0)
	2 anos	(+2)
	≥ 3 anos	(+4)

		(+0)
7. Proporção de casos suspeitos não vacinados ou com situação de vacinação desconhecida	<20% ≥20% (+6) ≥ 20%	(+0) (+6)
Total máximo de pontos da categoria		(+40)
Qualidade da vigilância		
	Se não houver vigilância do sarampo	(+8)
	1. Se o número total de habitantes for ≥ 100.000:	
	≥ 2 por 100.000	(+0)
	< 2 por 100.000	(+4)
1. Taxa de casos descartados de sarampo	< 1 por 100.000	(+8)
	2. Se o número total de habitantes for entre 50.000 e 99.999:	
	≥ 1 caso descartado	(+0)
	<1 caso descartado	(+8)
	3. Se o número total de habitantes for < 50.000:	(+0)
2. Proporção de casos de sarampo com investigação adequada	≥ 80% < 80%	(+0) (+4)
3. Proporção de casos de sarampo com coleta adequada de amostras	≥ 80% < 80%	(+0) (+4)
4. Proporção de casos de sarampo com disponibilização oportuna de resultados laboratoriais	≥ 80% < 80%	(+0) (+4)
Total máximo de pontos da categoria		(+20)
Desempenho do Programa		
	Aumentando ou igual	
1. Tendência de cobertura da vacina tríplice viral (D1)	≤10% de queda >10% de queda	(+0) (+2) (+4)
	Aumentando ou igual	
2. Tendência de cobertura da vacina tríplice viral (D2)	≤10% de queda >10% de queda	(+0) (+2) (+4)
3. Taxa de abandono da vacina tríplice viral	≤ 10% > 10%	(+0) (+4)
4. Taxa de abandono de Pentavalente/tríplice viral (D1)	≤ 10% > 10%	(+0) (+4)
Total máximo de pontos da categoria		(+16)

Avaliação de ameaças

1. Evidência de casos recentes de sarampo entre crianças < 5 anos de idade	Não	(+0)
	Sim	(+4)
2. Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas de 5 a 15 anos de idade	Não	(+0)
	Sim	(+3)
3. Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas com mais de 15 anos de idade	Não	(+0)
	Sim	(+3)
4. Densidade populacional	0-50/km ²	(+0)
	51-100/km ²	(+1)
	101-300/km ²	(+2)
	301-1,000/km ²	(+3)
	>1,000/km ²	(+4)
5. Área limítrofe com caso de sarampo nos últimos 12 meses	Não	(+0)
	Sim	(+2)
6. Presença de grupos vulneráveis	Sem grupos vulneráveis	(+0)
	Um ponto para cada grupo vulnerável presente	(até um máximo de +8)
Total máximo de pontos da categoria		(+24)
Total máximo de pontos da ferramenta		(+100)

Fonte: Organização Mundial da Saúde.

Disponível em: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/surveillance/measles-programmatic-risk-assessment-tool>. Acesso em: 20/04/2023.

Os indicadores da categoria imunidade da população caracterizam a imunidade da população e a susceptibilidade ao sarampo em geral e podem alcançar 40 pontos no total. Para o cálculo, foram usados dados administrativos de CV da vacina tríplice viral (D1 e D1), CV da campanha de seguimento que ocorreu nos três últimos anos e dados da vigilância dos casos suspeitos não vacinados ou com situação vacinal desconhecida.

A categoria qualidade da vigilância pode obter até 20 pontos no total e tem o objetivo de avaliar a capacidade de um município em detectar e confirmar casos com

rapidez e precisão. Para o cálculo dos indicadores desta categoria, foram usados os seguintes dados de vigilância: casos descartados, casos com: I. investigação adequada; II. coleta adequada de amostras; e III. resultado laboratorial oportuno.

Os indicadores da categoria desempenho do programa avaliam aspectos específicos dos serviços de vacinação de rotina, e o máximo de pontos possíveis era de 16. Foram usados dados de tendência da CV (D1 e D2), taxa de abandono da vacina tríplice viral e taxa de abandono da vacina pentavalente.

A última categoria, avaliação de ameaças, considera os fatores que podem influenciar o risco de exposição e transmissão do vírus do sarampo na população. Para essa categoria, 24 pontos é o total máximo. Os indicadores incluem dados de casos notificados de sarampo entre pessoas < 5 anos, 5 a 14 anos e > 15 anos, casos de sarampo notificados em um município limítrofe nos últimos 12 meses, densidade populacional e presença de grupos vulneráveis.

Considerando as pontuações dos 21 indicadores estabelecidos, a pontuação total corresponde a 100 pontos. Após os cálculos, a ferramenta atribui risco baixo a municípios com pontuação geral ≤ 47 , risco médio a municípios com pontuação de 48 a 54, risco alto a municípios com pontuação de 55 a 60 e risco muito alto para municípios com pontuações ≥ 61 . Esta pontuação de risco é o resultado da soma da pontuação de todos os indicadores avaliados, por cada categoria.

As fontes de dados para os cálculos dos indicadores foram encontradas nos sítios eletrônicos oficiais do governo do Brasil, onde estão disponíveis as informações. Ainda, foram usados os softwares Microsoft® Excel e QGIS versão 3.30.0.

RESULTADOS

Dos 450 municípios da Região Norte do Brasil, 7 (1,6%) foram classificados como risco muito alto, 10 (2,2%) como risco alto, 43 (9,6%) como risco médio e 390

(86,7%) como risco baixo (Figura 1).

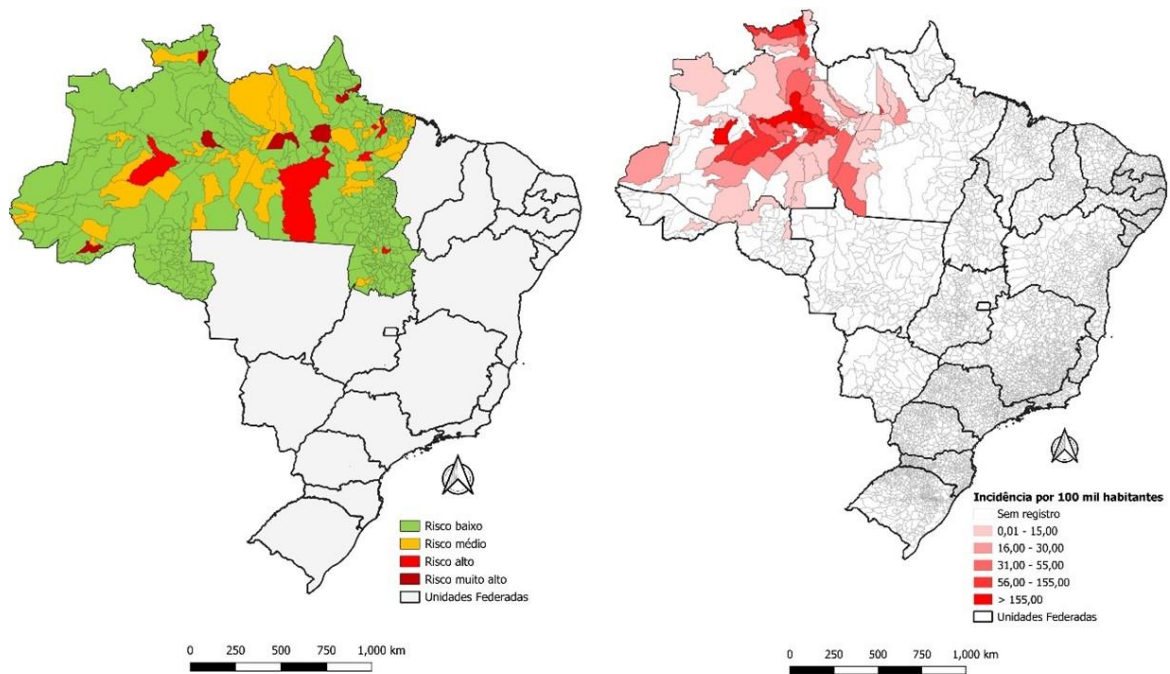


Figura 1. Classificação de risco dos municípios e coeficiente de incidência nos municípios da Região Norte que confirmaram casos em 2018.

Nesta avaliação, dos 17 municípios que foram considerados com risco alto ou muito alto, em 6 (35,3%) ocorreram surtos em 2018 e em 8 (41,7%), confirmaram casos no período entre 2019 e 2021.

A maioria dos municípios com risco muito alto pertenciam ao estado do Pará (42,9%) e os demais pertenciam aos estados do Amazonas, Roraima, Acre e Amapá, com 14,3% de municípios de cada estado. Apenas 2 estados (Rondônia e Tocantins) não apresentaram municípios com risco muito alto (Figura 2).

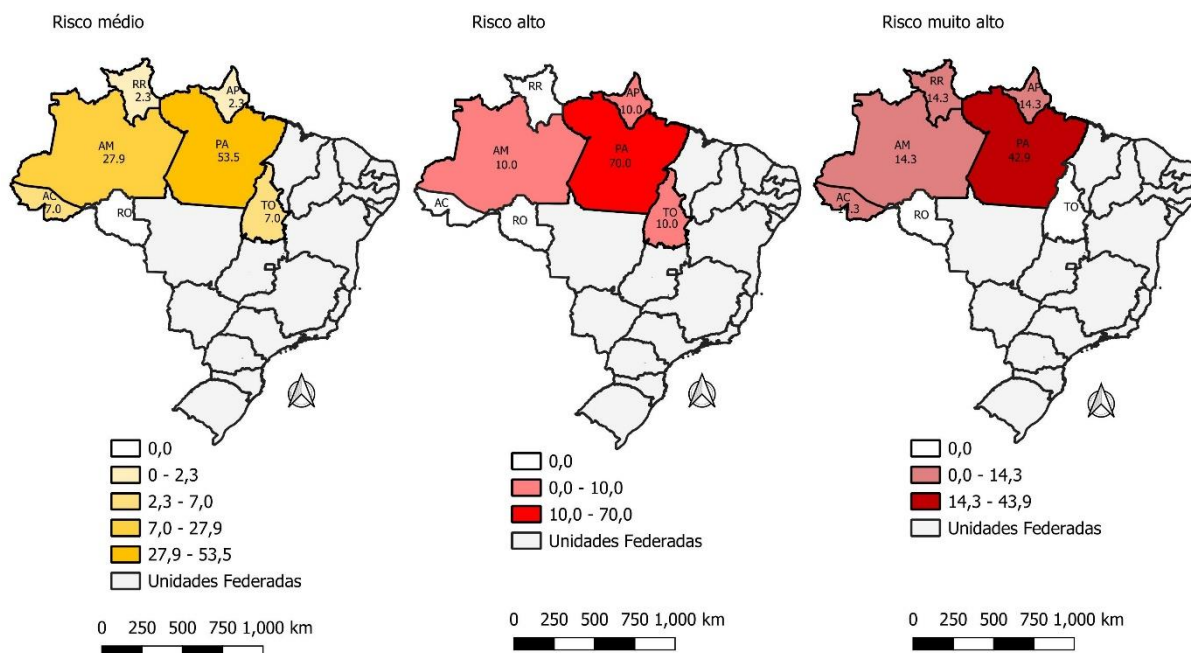


Figura 2. Percentual de municípios com a classificação de risco muito alto, risco alto e risco médio por estado na Região Norte do Brasil.

Com relação aos municípios considerados com risco alto, a maioria também pertencia ao estado do Pará (70%), seguido pelos estados do Amazonas, Amapá e Tocantins nos quais, 10% dos municípios de alto risco pertenciam a cada estado. Nenhum município dos estados de Roraima, Acre e Rondônia foi considerado de alto risco (Figura 2).

Os estados com mais municípios considerados de risco médio foram o Pará (53,5%) e o Amazonas (27,9%). Outros estados também apresentaram municípios com risco médio, porém numa menor proporção, como: Acre (7,0%), Tocantins (7,0%), Roraima (2,3%) e Amapá (2,3%). Apenas o estado de Rondônia não apresentou municípios com risco médio (Figura 2).

As pontuações gerais de risco variaram de 15 a 68 pontos dos 100 pontos possíveis. De forma geral, houve grande variabilidade nas quatro categorias, a saber: imunidade da população variando de 0 a 34 pontos, qualidade da vigilância (0 a 12), desempenho do programa (0 a 16) e avaliação de ameaças (2 a 17).

O estado do Amazonas possui 62 municípios e a pontuação de risco geral variou de 21 a 61 pontos. Na categoria imunidade da população que variou de 8 a 30 pontos, (média de 21,3), a maioria dos municípios obteve um valor considerável, visto que do total de municípios, 43 (69,4%) pontuaram mais que 20 de 40 pontos possíveis. A categoria qualidade da vigilância, teve um bom desempenho já que a maioria dos municípios, 52 (83,9%) obteve 4 pontos e apenas 10 (16,1%) municípios fizeram 12 pontos de 20 pontos possíveis.

Na categoria desempenho do programa, a pontuação teve ampla variação, de 0 a 16 (com média de 9 pontos). Considerando que a pontuação máxima para esta categoria é de 16 pontos, 42 (67,8%) municípios fizeram 8 pontos ou mais, ou seja, é relevante que a maioria dos municípios pontuou metade ou mais dos pontos possíveis para esta categoria.

A categoria avaliação de ameaças variou de 4 a 8 pontos (média = 6,1), sendo que apenas 1 município alcançou a pontuação 8, e todos os demais pontuaram menos do que 1/3 dos pontos possíveis para essa categoria, que é de 24 pontos, no máximo. Assim, no estado do Amazonas os piores desempenhos foram nas categorias imunidade da população e desempenho do programa.

Apenas a capital do estado, Manaus, foi classificada como de risco muito alto, com 61 pontos e somente o município de Coari, com 56 pontos, foi classificado como risco alto. Dos demais municípios do estado, 12 (19,3%) foram considerados com risco médio e 48 (77,4%) com risco baixo (Figura 3).

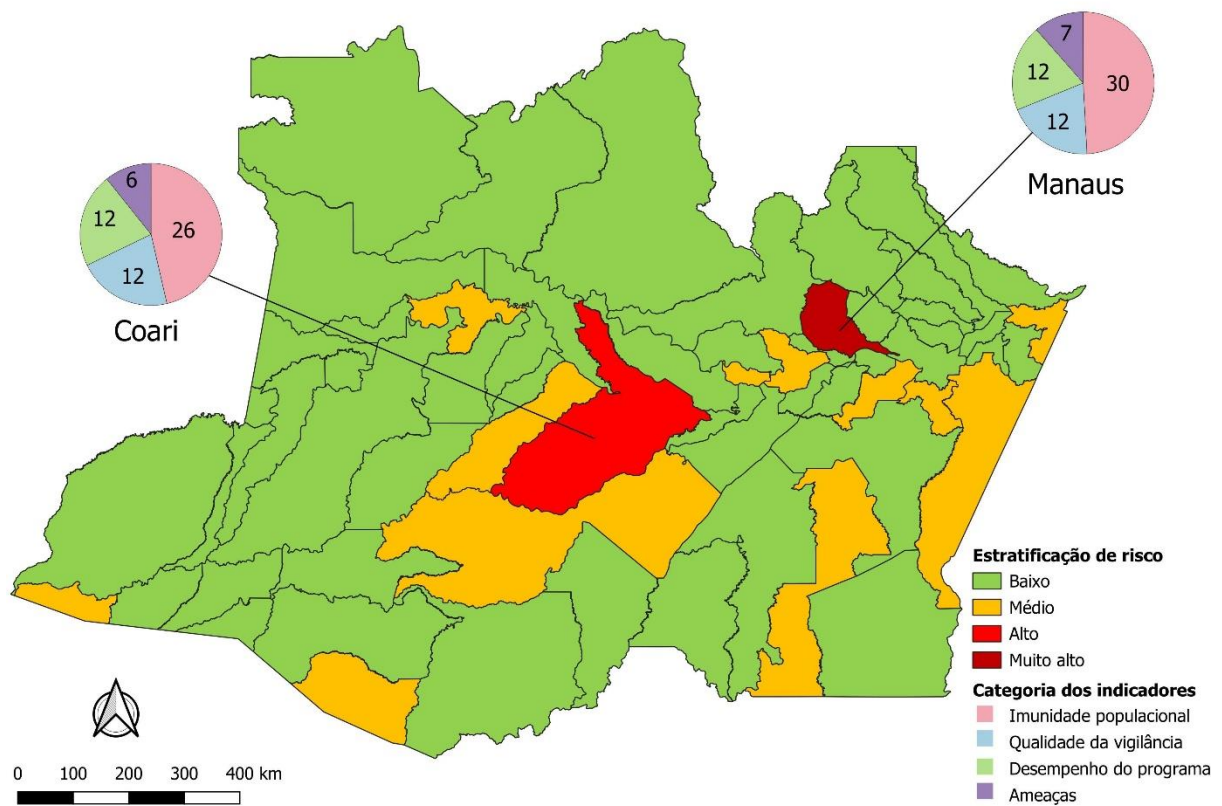


Figura 3. Classificação de risco por categoria dos municípios do estado do Amazonas considerados com risco muito alto e risco alto.

O estado do Pará apresentou o maior número de municípios com risco muito alto, alto e médio. As pontuações gerais considerando os 144 municípios variaram entre 16 a 68 pontos.

Foram considerados com risco muito alto 3 (2,1%) municípios, a saber: Belém (capital do estado), Porto de Moz e Santarém, com 61, 68 e 67 pontos gerais de risco, respectivamente. Foram classificados como risco alto 7 (4,9%) municípios: Abaetetuba, Acará, Altamira, Benevides, Breu Branco, Marituba e Tucuruí. O total de municípios considerados com risco médio foi 23 (16%), e a maioria foi considerada como risco baixo (77,1%).

Nos municípios do estado do Pará considerados com risco alto ou risco muito alto, as categorias com os piores desempenhos foram imunidade da população e

desempenho do programa. A maioria (80%) dos municípios apresentou ≥ 20 pontos (de 40 pontos possíveis) na categoria imunidade populacional, enquanto que 70,8% dos municípios apresentou < 8 pontos (de 16 pontos possíveis) na categoria desempenho do programa. A categoria ameaças foi a que teve o melhor desempenho, a qual 96,5% dos municípios pontuaram < 8 pontos, ou seja, um terço do total de pontos possíveis para a categoria. Na categoria qualidade da vigilância, 67,4% dos municípios fizeram 4 e 32,6% totalizaram 12 pontos dos 20 pontos possíveis para esta categoria (Figura 4).

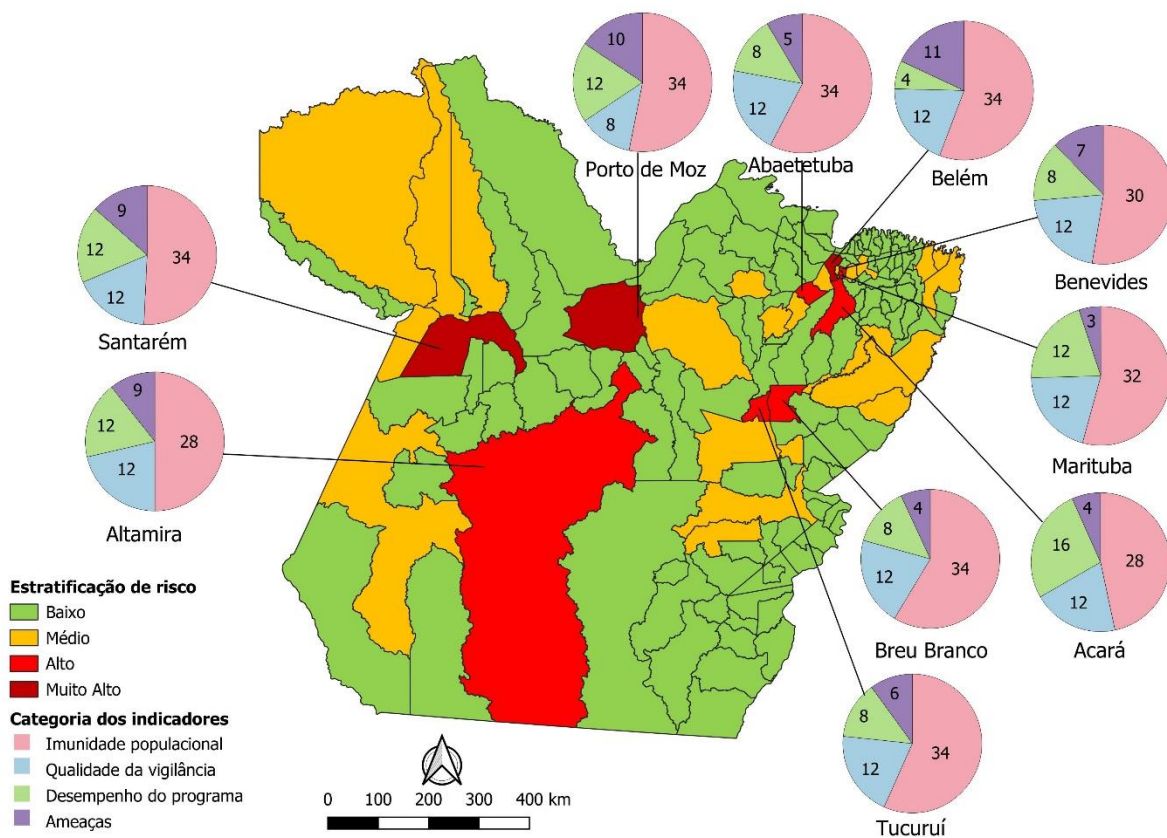


Figura 4. Classificação de risco por categoria dos municípios do estado do Pará considerados com risco muito alto e risco alto.

DISCUSSÃO

A ferramenta de avaliação do risco de sarampo da OMS classificou 60 dos 450 municípios da Região Norte do Brasil como de risco muito alto, alto ou médio. A figura 1 mostra a classificação de risco segundo a aplicação da ferramenta e o coeficiente de incidência nos municípios com surtos no ano 2018.

O surto de sarampo que ocorreu no Brasil em 2018 teve início no estado do Amazonas, com 8.790 casos confirmados, destes, 7.149 (81,3%) eram residentes da capital do estado, Manaus, que foi o segundo município com a maior incidência de sarampo neste ano, com 316,9 casos por 100.000 habitantes. O município de Coari, registrou 99 casos de sarampo e também teve uma alta incidência em 2018, com 114,1 casos por 100.000 habitantes (20). Esses municípios foram classificados como de risco muito alto e risco alto pela ferramenta, respectivamente.

Dos 12 municípios considerados com risco médio, no Amazonas, 10 (83,3%) registraram ocorrência de surtos em 2018, totalizando 1.078 casos, a maioria se concentrou no município de Manacapuru que confirmou 950 casos e teve a maior incidência de sarampo do Brasil neste ano, com 953,6 casos por 100.000 habitantes (20). Resultado semelhante foi encontrado em estudo anterior, com o registro de casos confirmados em municípios considerados de risco médio pela ferramenta da OMS (21).

Dos 48 municípios classificados como risco baixo, 28 (58,3%) confirmaram o total de 464 casos de sarampo. A maioria dos municípios teve o coeficiente de incidência menor que 20 casos por 100.000, porém houveram 4 municípios com altas incidências, a saber: Juruá (387,2 por 100.000 habitantes); Novo Airão (161,8 casos por 100.000 habitantes); Itacoatiara (137,44 casos por 100.000 habitantes) e Iranduba (132,75 casos por 100.000 habitantes) (20). Outro estudo no qual se utilizou a mesma

metodologia teve o mesmo achado, onde foram relatados municípios com altas incidências, porém classificados como risco médio ou baixo (22) .

Com relação ao estado do Pará, no surto de 2018, confirmou 83 casos e a maioria era residente do município de Santarém, que confirmou 39 (47,0%) casos e foi classificado pela ferramenta como risco muito alto. A capital do estado, Belém, foi o segundo município considerado com risco muito alto, e registrou 9 (10,8%) casos em 2018. O município de Porto de Moz, classificado como risco muito alto pela ferramenta e não registrou casos em 2018, confirmou casos em 2019.

Dos 23 municípios do estado do Pará classificados como risco médio, 3 (13%) confirmaram 9 casos, e, dos 11 municípios considerados com risco baixo, foram reportados 26 casos em 6 (5,4%) municípios. Observou-se também que 7 municípios classificados como risco alto e 1 como risco muito alto não confirmaram casos em 2018. O mesmo resultado foi apontado em estudos anteriores (23,24).

Em 2020, ocorreu outro surto explosivo no estado do Pará, com a confirmação de 4.906 casos. Dos 7 municípios classificados com risco alto, 5 (71,4%) registraram casos confirmados e dos municípios considerados como risco médio pela ferramenta, 18 (78,3%) confirmaram casos em 2020 (20).

Em um estudo realizado na Namíbia com dados de 2009 utilizando a ferramenta da OMS, também encontrou a ocorrência de surto posterior (2013-2014) em municípios classificados como de risco muito alto, alto e médio (24). Esses achados podem sugerir a utilização da ferramenta para o planejamento de ações de curto, médio e longo prazo, mitigando riscos de transmissão do sarampo em outras áreas em anos posteriores.

Esses resultados encontrados podem ter sofrido influências de uma limitação inerente a ferramenta, que é a dependência da qualidade dos dados utilizados, (19).

Na utilização desta ferramenta utilizando as informações disponíveis em sítios eletrônicos oficiais do governo brasileiro, para alguns indicadores os dados estavam indisponíveis. Esses dados seriam importantes para o cálculo dos seguintes indicadores: 1. Proporção de municípios vizinhos com cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80% (categoria imunidade da população); 2. Proporção de casos de sarampo com disponibilização oportuna de resultados laboratoriais (categoria qualidade da vigilância); 3. Área limítrofe com caso de sarampo nos últimos 12 meses (categoria avaliação de ameaças). Esses 3 indicadores não foram incluídos nestas análises podendo, portanto, subestimar o nível de risco dos municípios avaliados.

O indicador “presença de grupos vulneráveis”, segundo recomendação da ferramenta da OMS, deve ser preenchido pelo (s) gestor (es) ou outros com conhecimento local. No entanto, algumas informações para este indicador foram encontradas em sítios eletrônicos oficiais do governo, portanto, o indicador foi parcialmente preenchido. Para esse indicador, deve ser atribuído 1 ponto a cada grupo vulnerável presente no município, totalizando 8 pontos possíveis, porém nesta análise, foi possível pontuar no máximo 3.

Outra observação a ser considerada é que vários municípios apresentaram cobertura de vacinação administrativa de rotina e de campanha >100% e provavelmente levou a uma superestimação da imunidade da população e, portanto, a uma subestimação do nível de risco nesses municípios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em geral, as áreas com a classificação de risco alto ou muito alto na Região Norte do Brasil, no período de 2015 a 2017 tiveram alta incidência de sarampo em 2018, sugerindo a utilidade da ferramenta para planejar atividades programáticas que podem reduzir riscos de surtos nos anos subsequentes.

Nesta avaliação observou-se que muitos municípios tiveram pontuações de risco relativamente alto para a categoria imunidade da população, refletindo a suscetibilidade alta à transmissão do sarampo. Em segundo lugar, as pontuações mais elevadas corresponderam ao desempenho do programa de imunização, o que pode indicar o risco também para outras doenças imunopreveníveis.

Esta ferramenta também identificou áreas consideradas de risco alto e muito alto para a transmissão do sarampo anos depois e não somente no ano seguinte da avaliação. Este achado pode indicar a necessidade de planejamento de ações estratégicas de médio e longo prazo tornando possível a melhoria dos indicadores e reduzindo a ocorrência de surtos de grandes proporções no caso de reintroduções futuras.

Mesmo com limitações, a avaliação de risco utilizando a ferramenta da OMS pode ser usada como rotina pois ela demonstra os pontos por categoria e por indicador, o que pode permitir às equipes de saúde dos municípios identificar de forma mais detalhada os principais motivos do risco identificado.

A partir da identificação de risco de cada município, é possível detectar quais componentes mais impulsionaram o resultado: laboratorial, vigilância, situação vacinal da população ou desempenho do programa de imunização e desta forma, implementar estratégias específicas locais. As informações desse tipo de avaliação, portanto, podem ser usadas para saber as razões para o município estar em risco aumentado

de transmissão do sarampo, e assim, fortalecer as ações de prevenção e controle.

REFERÊNCIAS

1. Moss WJ. Measles. *The Lancet*. 2017 Dec;390(10111):2490–502.
2. Plemper RK. Measles Resurgence and Drug Development. *Current Opinion in Virology*. 2020 Apr;41:8–17.
3. Griffin DE. Measles virus persistence and its consequences. *Current Opinion in Virology*. 2020 Apr;41:46–51.
4. Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Measles in 2019 — Going Backward. *N Engl J Med*. 2019 Jun 6;380(23):2185–7.
5. Cherian T, Hwang A, Mantel C, Veira C, Malvoti S, MacDonald N, et al. Global Vaccine Action Plan lessons learned III: Monitoring and evaluation/accountability framework. *Vaccine*. 2020 Jul;38(33):5379–83.
6. MacDonald N, Mohsni E, Al-Mazrou Y, Kim Andrus J, Arora N, Elden S, et al. Global vaccine action plan lessons learned I: Recommendations for the next decade. *Vaccine*. 2020 Jul;38(33):5364–71.
7. Pan American Health Organization. Alerta Epidemiológica - Sarampo - 8 de fevereiro de 2023 - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde [Internet]. 2023 [cited 2023 Mar 29]. Available from: <https://www.paho.org/pt/documentos/alerta-epidemiologica-sarampo-8-fevereiro-2023>
8. Pan American Health Organization. Marco regional para el seguimiento y la reverificación de la eliminación del sarampión, la rubéola y el síndrome de rubéola congénita en la Región de las Américas [Internet]. Pan American Health Organization; 2022 [cited 2023 Mar 29]. Available from: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56039>
9. Pan American Health Organization. Region of the Americas is declared free of measles [Internet]. [cited 2023 Mar 28]. Available from: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12528:region-americas-declared-free-measles&Itemid=0&lang=pt#gsc.tab=0
10. Brasil. Saúde Brasil 2020/2021 - Uma análise da situação da saúde e da qualidade da informação — Ministério da Saúde [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 29]. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/saude_brasil_2020_2021_situacao_saude_web.pdf/view
11. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico Vol.53 Nº46 — Ministério da Saúde [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 29]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de->

conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no46/view

12. Domingues CMAS, Maranhão AGK, Teixeira AM, Fantinato FFS, Domingues RAS. 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. *Cad Saúde Pública*. 2020;36(suppl 2):e00222919.
13. Ministério da Saúde. Ministério da Saúde. [cited 2023 Mar 31]. Calendário Nacional de Vacinação. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/calendario-nacional-de-vacinacao/calendario-nacional-de-vacinacao>
14. Brasil. Relatório da verificação dos critérios de eliminação da transmissão dos vírus endêmicos do sarampo e rubéola e da síndrome da rubéola congênita (SRC) no Brasil. 2010;112–112.
15. Brasil. Guia de Vigilância em Saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde [Internet]. Brasília; 2022 [cited 2023 Mar 28]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf
16. Arroyo LH, Ramos ACV, Yamamura M, Weiller TH, Crispim J de A, Cartagena-Ramos D, et al. Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional. *Cad Saúde Pública*. 2020;36(4):e00015619.
17. Ministério da Saúde. Imunizações - Cobertura - Brasil [Internet]. 2023 [cited 2023 Apr 1]. Available from: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def
18. World Health Organization. Measles outbreaks strategic response plan: 2021–2023: measles outbreak prevention, preparedness, response and recovery [Internet]. World Health Organization; 2021 [cited 2023 Apr 2]. vii, 34 p. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/340657>
19. Lam E, Schluter WW, Masresha BG, Tebeb N, Bravo-Alcántara P, Shefer A, et al. Development of a District-Level Programmatic Assessment Tool for Risk of Measles Virus Transmission: Development of a District-Level Measles Risk Assessment Tool. *Risk Analysis*. 2017 Jun;37(6):1052–62.
20. Ministério da Saúde. Transferência de Arquivos – DATASUS [Internet]. 2023 [cited 2023 Apr 10]. Available from: <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>
21. Harris JB, Badiane O, Lam E, Nicholson J, Oumar Ba I, Diallo A, et al. Application of the World Health Organization Programmatic Assessment Tool for Risk of Measles Virus Transmission-Lessons Learned from a Measles Outbreak in Senegal: Application of a Measles Risk Assessment Tool in Senegal. *Risk Analysis*. 2016 Sep;36(9):1708–17.
22. Kriss JL, Stanescu A, Pistol A, Butu C, Goodson JL. The World Health Organization Measles Programmatic Risk Assessment Tool-Romania, 2015: Measles Programmatic Risk Assessment, Romania. *Risk Analysis*. 2017 Jun;37(6):1096–

107.

23. Ducusin MJU, de Quiroz-Castro M, Roesel S, Garcia LC, Cecilio-Elfa D, Schluter WW, et al. Using the World Health Organization Measles Programmatic Risk Assessment Tool for Monitoring of Supplemental Immunization Activities in the Philippines: Using a Measles Risk Assessment Tool to Monitor SIAs in the Philippines. *Risk Analysis*. 2017 Jun;37(6):1082–95.
24. Kriss JL, De Wee RJ, Lam E, Kaiser R, Shibeshi ME, Ndevaetela EE, et al. Development of the World Health Organization Measles Programmatic Risk Assessment Tool Using Experience from the 2009 Measles Outbreak in Namibia: Measles Programmatic Risk Assessment, Namibia. *Risk Analysis*. 2017 Jun;37(6):1072–81.

AGRADECIMENTOS

Ao mestrado profissional em saúde coletiva da Universidade de Brasília – UnB por proporcionar ambiente acadêmico para o desenvolvimento de pesquisas como esta.

À Sala de Situação de Saúde – FS/UnB, cujo espaço de interação técnico-científica favoreceu a construção de conhecimento coletivo e apoiou nas discussões de análises críticas para o desenvolvimento deste estudo.

5.2 MODELO

A ferramenta utilizada nesse trabalho está disponível para download em sítio eletrônico da OMS, porém em versões estrangeiras (inglês e francês). Com o objetivo de apoiar os estados, municípios e pesquisadores que queiram utilizar a ferramenta com dados do Brasil, foi criado um modelo em português, facilitando a aplicação da ferramenta.

Este produto técnico (APÊNDICE A), consiste em uma planilha de Excel® onde são inseridos os dados necessários para obter os resultados automaticamente, por meio de fórmulas inseridas. Foi construída também uma planilha com todos os métodos de cálculos de cada indicador, que pode ser usado para alimentar a planilha da avaliação de risco.

Espera-se com esse produto, que outros grupos e instituições possam testar o instrumento com dados do país, e, principalmente os profissionais que atuam nos serviços possa utilizar na sua rotina de trabalho, como forma de complementar o arcabouço de ferramentas de trabalho.

5.3 MANUAL INSTRUTIVO

Para complementar o produto supracitado, foi necessária a elaboração de um manual instrutivo que trouxe o passo a passo de como utilizar a ferramenta. Ele compõe-se de todo o método detalhado para aplicação da ferramenta, bem como o objetivo, finalidade e método de cálculo de cada indicador presente na ferramenta.

Também estão descritos nele as fontes dos dados públicos no Brasil necessários para cada indicador. Na sequência, encontra-se este produto técnico.



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO PROFISSIONAL**

MANUAL INSTRUTIVO DA FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE RISCO DE SARAMPO

Autores:

Rita de Cássia Ferreira Lins

Dr. Jonas Lotufo Brant de Carvalho

Brasília, março de 2023.

SUMÁRIO

1.APRESENTAÇÃO	59
2.ANTECEDENTES.....	59
3.FERRAMENTA PROGRAMÁTICA DE AVALIAÇÃO DE RISCO.....	60
3.1.Objetivos.....	60
3.2.Utilização	60
3.3.Categorias e indicadores	61
3.3.1.Imunidade da população	61
3.3.2.Qualidade da vigilância.....	65
3.3.3.Desempenho do programa	69
3.3.4.Avaliação de ameaças.....	71
4.PONTUAÇÃO DE RISCO.....	74
5.OPERACIONALIZAÇÃO DA FERRAMENTA.....	74
REFERÊNCIAS	87

1. APRESENTAÇÃO

O “Manual instrutivo da ferramenta de avaliação de risco de sarampo no Brasil” apresenta a estrutura das categorias de risco com os indicadores e seus métodos de cálculos e descreve os objetivos da utilização da ferramenta, bem como os conceitos inerentes ao instrumento.

Além disso, o manual descreve a metodologia operacional para utilização de uma versão adaptada da ferramenta original com o objetivo de facilitar o manuseio e a realização da avaliação de risco pelos técnicos que atuam nos serviços de vigilância do sarampo no país.

Este documento foi elaborado pela Universidade de Brasília, por meio do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, no âmbito da Sala de Situação em Saúde (SDS) da Faculdade de Ciências da Saúde e cumpre parte dos requisitos necessários para a submissão à defesa da dissertação de mestrado da autora deste produto técnico/científico.

Para a elaboração deste manual, foi utilizado o “Apêndice Técnico da Ferramenta de Avaliação de Risco de Sarampo” da Organização Mundial da Saúde (1).

2. ANTECEDENTES

Em 2014, a Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC), desenvolveram um instrumento programático de avaliação de risco de sarampo com o objetivo de monitorar, orientar e assegurar a continuidade dos esforços de eliminação do sarampo em nível estadual e municipal (2).

Este instrumento está disponível no sítio eletrônico oficial da OMS nos idiomas inglês e francês (1) e é utilizado pelos seis escritórios regionais da OMS, a saber: África, Américas, Mediterrâneo oriental, Europa, Sudeste da Ásia e Pacífico Ocidental.

O Ministério da Saúde do Brasil não utiliza nenhum modelo para a análise de risco de transmissão do sarampo, porém monitora de forma geral os indicadores de qualidade da vigilância das doenças exantemáticas, as coberturas vacinais de rotina e campanhas, bem como realiza acompanhamento dos locais com casos notificados e confirmados de sarampo (3), (4).

O mestrado profissional em saúde coletiva vislumbra a produção de produtos

técnicos-científicos que possam ser utilizados nos serviços de saúde do país, e desta forma, fortalecer o Sistema Único de Saúde (SUS) com a implementação de ferramentas factíveis nos processos de trabalho nos territórios.

Diante do exposto, esse produto pode subsidiar os municípios do Brasil a monitorar os riscos de transmissão do sarampo na prática da rotina da vigilância com vistas a realizar intervenções oportunas para prevenção e controle efetivos da doença.

3. FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE RISCO

3.1. Objetivos

Os principais objetivos desta ferramenta são, a saber:

- Avaliar o desempenho dos esforços de eliminação do sarampo em nível municipal ou estadual;
- identificar as áreas que não atingem as metas programáticas do sarampo;
- identificar os municípios de alto risco;
- sanar as deficiências e fortalecer as atividades para a eliminação do sarampo e
- reduzir o risco de surtos da doença.

3.2. Utilização

Para garantir a utilidade da ferramenta, ela deve ser usada periodicamente pelas equipes que atuam na vigilância do sarampo dos estados e municípios para avaliar o desempenho e planejar as atividades de mitigação de risco com eficácia.

Não deve ser utilizada para prever surtos, mas para preveni-los. Os resultados da análise devem ser usados para fortalecer os programas de imunização e vigilância e não para planejar campanhas de vacinação contra o sarampo.

Os dados necessários para realizar a análise são coletados na rotina dos programas de imunização e vigilância e, portanto, estão disponíveis nos sistemas de informação.

Os resultados podem ser apresentados em tabelas e mapas, com municípios codificados por cores por categoria de risco atribuída. Além disso, as pontuações de risco do município podem ser exibidas por indicador da categoria, facilitando uma

melhor compreensão das deficiências que interferem na pontuação geral de risco.

3.3. Categorias e indicadores

A ferramenta é composta por quatro categorias de risco, a saber: imunidade da população, qualidade da vigilância, desempenho do programa e avaliação das ameaças.

Foram padronizados indicadores para cada uma das categorias. Nesse item estão descritos, por categoria: nome do indicador, objetivo, justificativa, fonte de dados e método de cálculo. Também estão apresentados em forma de quadros, as informações das pontuações de risco atribuídas a cada indicador por categoria.

3.3.1. Imunidade da população

Avalia a suscetibilidade ao sarampo da população. Para essa categoria, o total de pontos é de no máximo, 40 (quadro 1).

Indicador 1: Cobertura da vacina Tríplice viral (D1)

Justificativa: avaliar a qualidade da vacinação de rotina da primeira dose (D1) da vacina contra o sarampo.

Objetivo: calcular a média (nos últimos três anos) da cobertura da vacina tríplice viral (D1) em cada município.

Fonte de dados:

Tabnet (http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def). Se as estimativas de cobertura estiverem disponíveis em nível municipal (realizadas nos últimos três anos e incluírem coortes de nascimento dos últimos três anos), elas podem substituir a cobertura administrativa.

Método de cálculo:

Cobertura da vacina tríplice viral (D1) = Cobertura da vacina tríplice viral (D1) do ano 1 + Cobertura da vacina tríplice viral (D1) do ano 2 + Cobertura da vacina tríplice viral (D1) do ano 3 / 3.

Indicador 2: Proporção de municípios vizinhos com cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80%

Justificativa: identificar lacunas geográficas de imunidade populacional.

Objetivo: conhecer a representatividade da lacuna de imunidade na área circundante

de um município usando a média (nos últimos três anos) da cobertura da vacina tríplice viral (D1).

Fonte de dados:

- Cobertura da Vacina Tríplice viral (D1)

Tabnet (http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def). Se as estimativas da cobertura estiverem disponíveis em nível municipal (realizadas nos últimos três anos e incluam coortes de nascimento dos últimos três anos), elas podem substituir a cobertura administrativa.

- Municípios de fronteira com outros países - <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>

Método de cálculo:

Proporção de municípios vizinhos com cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80% =
 Número de municípios vizinhos com cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80% / Número total de municípios vizinhos.

Nota: este indicador considera apenas os municípios vizinhos dentro do mesmo país. Se os dados permitirem, os municípios vizinhos entre países limítrofes também devem ser incluídos neste indicador.

Indicador 3: Cobertura da vacina tríplice viral (D2)

Justificativa: avaliar a qualidade da vacinação de rotina da segunda dose (D2) da vacina contra o sarampo.

Objetivo: calcular a média (nos últimos três anos) da cobertura da vacina tríplice viral (D2) em cada município.

Fonte de dados:

Tabnet (http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def).

Método de cálculo:

Cobertura da vacina tríplice viral (D2) = Cobertura da vacina tríplice viral (D2) do ano 1 + Cobertura da vacina tríplice viral (D2) do ano 2 + Cobertura da vacina tríplice viral (D2) do ano 3 / 3.

Indicador 4: Cobertura da campanha de vacinação contra o sarampo

Justificativa: melhoria da imunidade populacional, preenchendo lacunas da vacinação de rotina.

Objetivo: cobertura da vacina tríplice viral associada a uma campanha contra o sarampo realizada nos últimos três anos.

Fonte de dados:

1. https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS_SARAMPO/DEMAS_SARAMPO.html

2. <http://pni.datasus.gov.br/>

3. <http://sipni-gestao.datasus.gov.br/si-pni-web/faces/relatorio/consolidado/dosesAplicadasCampanhaPolioSarampo.jsf>

Notas:

- Os pontos de risco são atribuídos a depender da cobertura alcançada na campanha.
- Os municípios com $\geq 95\%$ recebem 0 pontos de risco.
- Se nenhuma campanha nacional foi realizada nos últimos três anos, mas uma campanha de resposta a surtos foi realizada em um município inteiro, deve-se utilizar a cobertura dessa campanha para atribuir o ponto de risco deste indicador.
- Se as estimativas de um inquérito de cobertura pós-campanha estiverem disponíveis em nível municipal, estas podem substituir a cobertura administrativa.

Indicador 5: Faixa etária do público-alvo

Justificativa: a seleção de uma faixa etária estreita sugere a existência de uma população suscetível mais ampla.

Objetivo: identificar a faixa etária do público-alvo da campanha de vacinação contra o sarampo realizada nos últimos três anos.

Notas:

- Faixa etária estreita é definida como <5 coortes de nascimento (9m-59m ou menos);
- Faixa etária ampla é definida como ≥ 5 coortes de nascimento (maior que 9m-59m).

Fonte de dados:

1. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/calendario-nacional-de-vacinacao/arquivos/informe-da-8a-campanha-nacional-de-seguimento-e-vacinacao-de-trabalhadores-da-saude-contrasarampo.pdf/view>.

2. <https://sbim.org.br/images/files/notas-tecnicas/informe-tecnico8-campanha-seguimento-sarampo-trab-saude-220322.pdf>.

Notas:

- Se as campanhas de vacinação contra o sarampo fizerem parte da estratégia nacional, mas não foram realizadas nos últimos três anos, deve-se atribuir 2 pontos de risco para este indicador.

Indicador 6: Anos desde a última campanha de vacinação contra o sarampo

Justificativa: indica um crescimento da população suscetível.

Objetivo: Número de anos desde que a última campanha realizada, usando o ano de avaliação como ano índice (por exemplo, se o ano de avaliação for 2015 e a última campanha foi realizada em 2011, o valor para este indicador será 4 anos).

Fonte de dados: <https://sbim.org.br/images/files/notas-tecnicas/informe-tecnico8-campanha-seguimento-sarampo-trab-saude-220322.pdf>.

Notas:

- Se a campanha durou dois anos, usar dados do ano mais recente para este cálculo.

Indicador 7: Proporção de casos suspeitos de sarampo não vacinados

Justificativa: sugere grupos populacionais suscetíveis.

Objetivo: identificar (entre os casos suspeitos de sarampo) durante os últimos três anos, o percentual que não foi vacinado contra o sarampo ou que tinha situação de vacinação contra o sarampo desconhecido.

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan.

Nota: deve-se limitar o cálculo apenas dentre os casos suspeitos com idade elegível para D1 da vacina tríplice viral (ou seja, se a D1 da vacina tríplice viral for administrada aos 12 meses de idade, apenas os casos suspeitos com idade ≥ 12 meses devem ser incluídos).

Método de cálculo:

Proporção de casos suspeitos de sarampo não vacinados = Casos suspeitos de sarampo não vacinados + Casos suspeitos de sarampo com situação vacinal desconhecida/ Número total de casos suspeitos de sarampo com idade elegível para D1 da vacina tríplice viral.

Quadro 1. Indicadores da categoria Imunidade da população.

Indicador	CrITÉrios de corte	Pontos de risco
1. Cobertura da vacina tríplice viral (D1)	≥ 95%	(+0)
	90% – 94%	(+2)
	85% – 89%	(+4)
	80% – 84%	(+6)
	< 80%	(+8)
2. Proporção de municípios vizinhos com cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80%	< 50%	(+0)
	50% – 74%	(+2)
	≥ 75%	(+4)
3. Cobertura da vacina tríplice viral (D2)	≥ 95%	(+0)
	90% – 94%	(+2)
	85% – 89%	(+4)
	80% – 84%	(+6)
	< 80%	(+8)
4. Cobertura da campanha de vacinação contra o sarampo	Sim, cobertura ≥ 95%	(+0)
	Sim, cobertura 90% – 94%	(+2)
	Sim, cobertura 85% – 89%	(+4)
	Sim, cobertura < 85%/ sem dados	(+6)
	Sem campanha	(+8)
5. Faixa etária do público-alvo	Faixa etária ampla	(+0)
	Faixa etária estreita	(+2)
	Sem campanha	(+2)
6. Anos desde a última campanha de vacinação contra o sarampo	≤ 1 ano	(+0)
	2 anos	(+2)
	≥ 3 anos	(+4)
		(+0)
7. Proporção de casos suspeitos não vacinados ou com situação de vacinação desconhecida	<20%	(+0)
	≥ 20%	(+6)

3.3.2. Qualidade da vigilância

Avalia a capacidade de um município de detectar e confirmar casos com rapidez e

precisão. Para essa categoria, o total de pontos é de no máximo, 20 (quadro 2).

Indicador 1: Taxa de casos descartados de sarampo

Justificativa: refere-se à sensibilidade da vigilância.

Objetivo: calcular a taxa anual de casos descartados para o ano anterior.

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan

Método de cálculo:

Taxa de casos descartados de sarampo = Número de casos descartados de sarampo/ população x 100.000.

Nota: Para os países que introduziram a vacina contra a rubéola, deve-se usar a taxa de casos descartados de sarampo e rubéola.

Portanto, o **método de cálculo** será:

Taxa de casos descartados de sarampo = Número de casos descartados de sarampo e rubéola/ população x 100.000.

Notas:

- Se não houver vigilância do sarampo, deve-se dar a pontuação máxima para este indicador.
- Para municípios com população inferior a 100.000, a taxa deve ser modificada:

Para municípios com população entre 50.000 e 99.999, o município deve receber 0 pontos de risco se tiver pelo menos 1 caso descartado e, caso contrário, deve receber 8 pontos de risco.

- Para municípios com população inferior a 50.000 habitantes, o município deve receber 0 pontos de risco, independentemente de terem casos descartados ou não.

Indicador 2: Proporção de casos de sarampo com investigação adequada

Justificativa: refere-se à qualidade e sensibilidade da vigilância.

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan; 1.

1. <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>

2. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/resposta-a-emergencias/sala-de-situacao-de-saude/sala-de-situacao-de-sarampo/publicacoes-tecnicas/fasciculo-com-indicadores-de-qualidade-das-doencas-exantematicas-brasil/view>.

Notas:

- O cálculo deve ser feito com base no ano anterior.
- Investigação adequada é definida como um caso investigado dentro de 48 horas após a notificação e inclui todas as 10 variáveis principais listadas abaixo.
- Se nenhuma investigação foi realizada em um município, deve-se dar a pontuação máxima.

Método de cálculo:

Proporção de casos de sarampo com investigação adequada = Número de casos com investigação adequada/ Número total de casos suspeitos de sarampo.

Variáveis investigação adequada:

- 1- Data da notificação;
- 2- Data da investigação;
- 3-Fonte de infecção;
- 4- Tomou vacina e data da vacina;
- 5- Data da febre;
- 6- Data do início do exantema;
- 7- Outros sinais e sintomas;
- 8- Data da coleta S1;
- 9- Realização de bloqueio vacinal;
- 10- Classificação final do caso.

Indicador 3: proporção de casos de sarampo com coleta adequada de amostras

Justificativa: refere-se à qualidade e especificidade da vigilância. Define-se coleta adequada de amostras aquela coleta de sangue que ocorreu no máximo 30 dias após o início do exantema (dentro os casos suspeitos de sarampo).

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan;

- 1.<https://datasus.saude.gov.br/transfereencia-de-arquivos/>
- 2.<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/resposta-a-emergencias/sala-de-situacao-de-saude/sala-de-situacao-de-sarampo/publicacoes-tecnicas/fasciculo-com-indicadores-de-qualidade-das-doencas-exantematicas-brasil/view>.

Notas:

- Atribuir pontos de risco com base no ano anterior;
- Os casos com vínculo epidemiológico devem ser excluídos deste cálculo;
- Se nenhuma amostra foi coletada, deve-se atribuir a pontuação máxima para este indicador.

Método de cálculo:

Proporção de casos de sarampo com coleta adequada de amostras = Número de casos com amostra coletada em até 30 dias/ número de casos suspeitos de sarampo – casos com vínculo epidemiológico.

Indicador 4: Proporção de casos de sarampo com disponibilização oportuna de resultados laboratoriais.

Justificativa: refere-se ao desempenho do sistema de vigilância laboratorial.

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan;

1. <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>

2. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/resposta-a-emergencias/sala-de-situacao-de-saude/sala-de-situacao-de-sarampo/publicacoes-tecnicas/fasciculo-com-indicadores-de-qualidade-das-doencas-exantematicas-brasil/view>.

Notas:

- Atribuir pontos de risco com base no ano anterior.
- Disponibilização de laudo laboratorial de resultados em até 4 dias a partir da data da coleta da amostra.
- Se nenhuma amostra foi recebida, deve-se atribuir a pontuação máxima deste indicador.

Método de Cálculo:

Proporção de casos de sarampo com disponibilização oportuna de resultados laboratoriais = Número de casos com resultado laboratorial disponível em 04 dias/ número de casos suspeitos de sarampo com amostras coletadas.

Quadro 2. Indicadores da categoria qualidade da vigilância.

Indicador	Critérios de corte	Pontos de risco
1.Taxa de casos descartados de sarampo	Se não houver vigilância do sarampo 1. Se o número total de habitantes for ≥ 100.000 :	(+8)

	≥ 2 por 100.000	(+0)
	< 2 por 100.000	(+4)
	< 1 por 100.000	(+8)
2. Se o número total de habitantes for entre 50.000 e 99.999:		
	≥ 1 caso descartado	(+0)
	<1 caso descartado	(+8)
3. Se o número total de habitantes for < 50.000:		
		(+0)
2. Proporção de casos de sarampo com investigação adequada	≥ 80%	(+0)
	< 80%	(+4)
3. Proporção de casos de sarampo com coleta adequada de amostras	≥ 80%	(+0)
	< 80%	(+4)
4. Proporção de casos de sarampo com disponibilização oportuna de resultados laboratoriais	≥ 80%	(+0)
	< 80%	(+4)

3.3.3. Desempenho do programa

Avalia aspectos específicos dos serviços de vacinação de rotina. Para essa categoria, o total de pontos é de no máximo, 16 (quadro 3).

Indicador 1: Tendência de cobertura da vacina tríplice viral (D1).

Justificativa: trata da sustentabilidade da cobertura vacinal.

Fonte de dados:

Tabnet (http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def).

Objetivo: avaliar a tendência na cobertura da vacina tríplice viral Dose 1 dos últimos três anos. Os pontos de risco são atribuídos com base no aumento ou queda no percentual de cobertura alcançado ao longo dos anos.

Indicador 2: Tendência de cobertura da vacina tríplice viral (D2).

Justificativa: trata da sustentabilidade da cobertura vacinal.

Fonte de dados:

Tabnet (http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def).

Objetivo: avaliar a tendência na cobertura da vacina tríplice viral Dose 2 dos últimos três anos. Os pontos de risco são atribuídos com base no aumento ou queda no percentual de cobertura alcançado ao longo dos anos.

Indicador 3: Taxa de abandono da vacina tríplice viral**Justificativa:** Indica esquema de vacinação de sarampo incompleto.**Fonte de dados:**Tabnet (http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def).**Notas:**

- A taxa de abandono da vacina tríplice viral é calculada com base na cobertura de D1 e D2 no ano anterior e apresentada como um percentual;
- Se a dose 2 da vacina tríplice viral não foi introduzido, deve-se atribuir a pontuação máxima.

Método de cálculo:

Taxa de abandono da vacina tríplice viral = $\frac{\text{Cobertura da vacina tríplice viral (D1)} - \text{Cobertura da vacina tríplice viral (D2)}}{\text{Cobertura da vacina tríplice viral (D1)}}$

Indicador 4: Taxa de abandono de Pentavalente/tríplice viral (D1).**Justificativa:** indica que o esquema de vacinação contra o sarampo não foi iniciado após o início do esquema de vacinação de rotina.**Fonte de dados:**Tabnet (http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def).**Nota:**

A taxa de abandono para Pentavalente/tríplice viral (D1) é calculada com base na cobertura de DPT (D1) ou Pentavalente (D1) e tríplice viral (D1) no ano anterior e apresentada como um percentual.

Método de cálculo:

Taxa de abandono de Pentavalente/tríplice viral (D1) = $\frac{\text{Cobertura DPT (D1) ou cobertura pentavalente (D1)} - \text{cobertura tríplice viral (D1)}}{\text{Cobertura DPT (D1) ou cobertura Pentavalente (D1)}}$

Quadro 3. Indicadores da categoria desempenho do programa.

Indicador	Critérios de corte	Pontos de risco
1. Tendência de cobertura da vacina tríplice viral (D1)	Aumentando ou igual	(+0)
	≤10% de queda	(+2)
	>10% de queda	(+4)
2. Tendência de cobertura da vacina tríplice	Aumentando ou	(+0)

viral (D2)	igual	
	≤10% de queda	(+2)
	>10% de queda	(+4)
3. Taxa de abandono da vacina tríplice viral	≤ 10%	(+0)
	> 10%	(+4)
4. Taxa de abandono de Pentavalente/tríplice viral (D1)	≤ 10%	(+0)
	> 10%	(+4)

3.3.4. Avaliação de ameaças

Considera os fatores que podem influenciar o risco de exposição e transmissão do vírus do sarampo na população. Para essa categoria, o total de pontos é de no máximo, 24 (quadro 4).

Indicador 1: Evidência de casos recentes de sarampo entre crianças <5 anos de idade

Justificativa: significa risco continuado de transmissão.

Define-se como: um ou mais casos confirmados ou suspeitos que atendam a definição de caso de sarampo entre crianças <5 anos de idade, notificados em um município no último ano.

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan (<https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>)

Nota: Deve-se incluir casos confirmados, com vínculo epidemiológico, e clinicamente compatíveis, e excluir casos descartados.

Indicador 2: Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas de 5 a 15 anos de idade

Justificativa: significa risco continuado de transmissão.

Define-se como um ou mais casos confirmados ou suspeitos que atendam a definição de caso de sarampo entre pessoas de 5 a 15 anos de idade, notificados em um município no último ano.

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan (<https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>)

Nota: Deve-se incluir casos confirmados, com vínculo epidemiológico, e clinicamente compatíveis, e excluir casos descartados.

Indicador 3: Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas com mais de 15 anos de idade

Justificativa: significa risco continuado de transmissão.

Define-se como um ou mais casos confirmados ou suspeitos que atendam a definição de caso de sarampo entre pessoas com mais de 15 anos de idade, notificados em um município no último ano.

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan (<https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>)

Nota: Deve-se incluir casos confirmados, com vínculo epidemiológico, e clinicamente compatíveis, e excluir casos descartados.

Indicador 4: Densidade populacional

Fonte de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Justificativa: maior risco de transmissão em áreas densamente povoadas.

Deve-se usar dados populacionais do ano mais recente divididos por área geográfica (km²) para cada município.

Indicador 5: Área limítrofe com caso de sarampo nos últimos 12 meses

Justificativa: a transmissão transfronteiriça tem o maior risco de importação.

Define-se como: um ou mais casos confirmados ou que atendam a definição de caso de sarampo notificados no ano anterior em um município limítrofe com outro estado.

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan (<https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>).

Nota:

- Deve-se incluir casos confirmados, com vínculo epidemiológico, e clinicamente compatíveis, e excluir casos descartados;
- Este indicador é representativo da ameaça de importação. Todas as fronteiras terrestres devem ser consideradas de risco;
- No caso de fronteiras insulares, deve-se consultar os habitantes locais a respeito da ocorrência de movimentação frequente de população com município vizinho.
- Na versão atual da Ferramenta de Avaliação de Risco, este indicador considera apenas os municípios limítrofes dentro do mesmo país; se os dados

permitirem, os municípios limítrofes em países limítrofes também devem ser incluídos neste indicador.

Indicador 6: Presença de grupos populacionais vulneráveis

Justificativa: Grupos frequentemente não vacinados ou que desempenham um papel na transmissão.

Fonte de dados: pode ser preenchido em nível nacional ou municipal pelo (s) gestor (es) ou outros com conhecimento local

Deve-se atribua ponto de risco para cada um dos seguintes grupos populacionais vulneráveis presentes em um município:

- 1) Presença de população migrante, população de deslocamentos internos, favelas ou comunidades tribais
- 2) Resistente à vacinação (questões religiosas, culturais, filosóficos, etc.)
- 3) Preocupações com segurança e proteção
- 4) Áreas atingidas por calamidades/desastres
- 5) Acesso limitado aos serviços de saúde devido a problemas de topografia/transporte
- 6) Falta de apoio político local
- 7) Presença de centros de transporte de tráfego intenso/estradas de grande porte ou na fronteira com grandes áreas urbanas (dentro e entre países)
- 8) Presença de áreas com grande concentração de pessoas (ou seja, comércio, feiras, mercados, eventos esportivos, alta densidade de turistas).

Quadro 4. Indicadores da categoria avaliação de ameaças.

Indicador	Critérios de corte	Pontos de risco
1. Evidência de casos recentes de sarampo entre crianças < 5 anos de idade	Não	(+0)
	Sim	(+4)
2. Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas de 5 a 15 anos de idade	Não	(+0)
	Sim	(+3)
3. Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas com mais de 15 anos de idade	Não	(+0)
	Sim	(+3)
4. Densidade populacional	0-50/km ²	(+0)
	51-100/km ²	(+1)

	101-300/km ²	(+2)
	301-1,000/km ²	(+3)
	>1,000/km ²	(+4)
5. Área limítrofe com caso de sarampo nos últimos 12 meses	Não	(+0)
	Sim	(+2)
	Sem grupos vulneráveis	(+0)
6. Presença de grupos vulneráveis	Um ponto de risco para cada grupo vulnerável presente	(até um máximo de +8)

4. PONTUAÇÃO DE RISCO

Após a avaliação de cada estado, é atribuído um risco a cada município, que pode ser: risco baixo, médio, alto ou muito alto.

O risco é o resultado da soma da pontuação de todos os indicadores avaliados, por cada categoria (quadro 5).

Quadro 5. Categorias de risco e total de pontos de risco.

Categoria de risco	Total de pontos de risco
Risco baixo	≤ 47
Risco médio	48-54
Risco alto	55-60
Risco muito alto	≥ 61

5. OPERACIONALIZAÇÃO DA FERRAMENTA

Com o objetivo de facilitar a aplicação desta ferramenta pelas equipes do território local, estão descritas abaixo as etapas para inserção de dados na “planilha de cálculos” que, após preenchida adequadamente, servirá para alimentar a planilha da avaliação de risco.

Na planilha para inserção dos dados, todos os indicadores estão dispostos nas abas pela ordem apresentada neste manual. Após o preenchimento adequado, os cálculos são realizados automaticamente por fórmulas já inseridas.

Etapla 1. Para todas as abas da planilha, devem ser inseridas informações do código do IBGE e nome do município, conforme exemplo abaixo. Serão realizados os cálculos de cada indicador para cada município (disposto em cada linha).

	A	B	C
1	ID	Código IBGE	Município
2	1	1600055	Serra do Navio
3	2	1600105	Amapá
4	3	1600154	Pedra Branca do Amapari
5	4	1600204	Calçoene
6	5	1600212	Cutias
7	6	1600238	Ferreira Gomes
8	7	1600253	Itaubal
9	8	1600279	Laranjal do Jari
10	9	1600303	Macapá
11	10	1600402	Mazagão
12	11	1600501	Oiapoque
13	12	1600535	Porto Grande
14	13	1600550	Pracuúba
15	14	1600600	Santana
16	15	1600709	Tartarugalzinho
17	16	1600808	Vitória do Jari
18			

Etapa 2. “Média CV (D1) ”: inserir as coberturas de tríplex viral (D1) nos três últimos anos nas colunas “D”, “E” e “F”. A média será calculada automaticamente na coluna subsequente.

D	E	F
CV 2019	CV 2020	CV 2021
140,0	161,7	84,8
140,4	83,0	81,7
96,0	80,5	112,5
138,1	88,1	75,7
97,2	44,3	93,3
68,3	97,6	100,6
93,3	39,2	53,1
89,3	75,3	76,2
85,7	46,2	55,5
49,1	74,9	71,7
66,3	51,0	50,5
92,9	33,9	31,6
98,8	55,0	131,0
86,4	48,5	81,5
138,0	100,0	76,4
96,7	61,3	92,1

Etapa 3. “Prop_mun_vizi_com_CV_TV_D1<80%”: inserir o número de municípios vizinhos com a CV de tríplex viral (D1) < 80% na coluna “D” e o número total de municípios vizinhos na coluna “E”.

D	E
Número de municípios vizinhos com cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80%	Número total de municípios vizinhos
3	5
5	10
7	9
15	16
10	11
9	10
4	7
3	6
2	7
1	3
0	2
3	5
1	3
5	6
5	6
7	8

Etapa 4. “Média CV (D2)”: inserir as coberturas de tríplice viral (D2) nos três últimos anos nas colunas “D”, “E” e “F”. O cálculo da média será feito automaticamente na coluna subsequente.

D	E	F
CV 2019	CV 2020	CV 2021
126,67	108,33	59,78
125,53	68,09	52,07
81,62	64,71	22,83
103,81	53,33	49,53
83,96	36,79	56,67
74,39	50,61	61,31
88,33	50,00	23,45
68,39	54,49	54,64
74,33	35,99	33,70
34,44	36,67	27,78
48,47	25,31	18,12
83,80	26,84	23,84
83,75	62,50	12,68
71,21	29,25	32,24
127,67	56,00	52,27
79,56	36,86	46,58

Etapa 5. “CV_campanha”: inserir uma das opções: “Sim” ou “Sem campanha” ou “Sem dados” respondendo à pergunta da coluna “D”. Se a resposta for “Sim”, inserir na coluna “E” a CV alcançada na última campanha realizada contra o sarampo no município.

Etapa 7. Aba “Anos_ultima_campanha”: inserir na coluna “D” o total de anos desde a última campanha realizada no município.

D
Anos desde a última campanha de vacinação contra o sarampo
4
4
4
4
4
4
4
4
4
4
4
4
4
4
4
4
4

Etapa 8: “Proporcao_suspeitos_nao_vac”: utilizar o banco de dados do sinan das doenças exantemáticas referente aos últimos 3 anos.

a) Para preencher a coluna “E”: filtrar as variáveis, conforme abaixo.

- “CS_SUSPEIT = 1”;
- “CS_VACINA = 2”;
- “NU_IDADE_N: desmarcar valores entre 1000 e 3011 e manter os demais marcados.

Copiar os valores para a coluna “E” conforme abaixo.

E
Número de casos suspeitos de sarampo com idade elegível para D1 não vacinado
2
1
3
0
3
2
5
1
298
23
21
7
0
82
5
0

b) Para preencher a coluna “F”: filtrar as variáveis, conforme abaixo.

- “CS_SUSPEIT = 1”;
- “CS_VACINA = “9 e vazias”;
- “NU_IDADE_N: desmarcar valores entre 1000 e 3011 e manter os demais marcados.

Copiar os valores para a coluna “F”, conforme abaixo.

F
Número de casos suspeitos de sarampo com idade elegível para D1 com situação vacinal desconhecida
0
1
0
0
0
0
0
0
35
3
2
1
0
34
1
1

b) Para preencher a coluna “G”: filtrar as variáveis, conforme abaixo.

- “CS_SUSPEIT = 1”;
- “NU_IDADE_N: desmarcar valores entre 1000 e 3011 e manter os demais marcados.

Copiar os valores para a coluna “G”, conforme abaixo.

G
Número total de casos suspeitos de sarampo com idade elégivel para D1
2
2
4
0
5
2
5
2
391
37
35
9
0
137
8
4

Etapa 9: “Tx_descartados”: utilizar o banco de dados do sinan das doenças exantemáticas referente ao ano anterior.

Inserir uma das opções: “Sim” ou “Não” respondendo à pergunta da coluna “E”.

Para preencher a coluna “F”, filtrar a variável, conforme abaixo.

- “CLASSI_FIN”: 3

Obs.: para esta variável, deve-se incluir os casos descartados de sarampo e rubéola, por isso não é necessário o filtro na variável “CS_SUSPEIT”.

Copiar os valores para a coluna “F”, conforme abaixo. Inserir a população por município na coluna “G”

E	F	G
Existe vigilância para sarampo ?	Casos descartados para sarampo	População
Sim	1	5577
Sim	1	9265
Sim	7	17625
Sim	0	11493
Sim	4	6217
Sim	0	8151
Sim	2	5730
Sim	3	52302
Sim	204	522357
Sim	43	22468
Sim	61	28534
Sim	5	22927
Sim	0	5370
Sim	129	124808
Sim	8	18217
Sim	4	16572

Etapa 10: “Prop_casos_invest_adequada”: utilizar o banco de dados do sinan das doenças exantemáticas referente ao ano anterior.

Na coluna “E” inserir os valores obtidos após o passo a passo do cálculo do indicador, conforme “fascículo de indicadores da qualidade da vigilância das doenças exantemáticas” do Ministério da Saúde, descrito no link: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/resposta-a-emergencias/sala-de-situacao-de-saude/sala-de-situacao-de-sarampo/publicacoes-tecnicas/fasciculo-com-indicadores-de-qualidade-das-doencas-exantematicas-brasil/view>

Na coluna “F”, inserir valores obtidos filtrando a variável: “CS_SUSPEIT” = 1.

E	F
Número de casos suspeitos de sarampo com investigação adequada	Número total de casos suspeitos de sarampo
0	2
0	2
0	11
0	0
2	6
0	4
0	8
1	3
46	781
8	72
26	80
1	13
0	0
39	302
0	15
4	5

Etapa 11: “coleta oportuna”: utilizar o banco de dados do sinan das doenças exantemáticas referente ao ano anterior.

Para preencher a coluna “E”, filtrar as variáveis, conforme abaixo.

“CS_SUSPEIT” = 1;

Para o cálculo desse valor: inserir uma coluna ao lado da coluna: “DT_COL_1”.

Nessa coluna nova, inserir a fórmula: data de coleta – data de exantema: (=CC3-

BP), conforme figuras abaixo. O resultado será o número de dias da data do exantema – a data da coleta da primeira amostra de sangue.

- “nova coluna” = marcar apenas ≤ 30 .

BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD
DT_INICI	DT_FEBR	ID_TOS	ID_CORI	ID_CONJUI	ID_ARTRA	ID_GANGL	ID_RET	ID_HOSF	DT_INTERN	UF	NM_MUN_H	NM_HOSPI	DT_COL	
20/03/2019	18/03/2019	2	2	2	1	1	2						22/03/2019	=CC3-BP3
27/06/2019	26/06/2019	1	1	2	1	2	1	2					28/06/2019	
16/07/2019	12/07/2019	1	1	2	1	1	2	2					24/07/2019	
17/09/2019	14/09/2019	1	1	1	1	1	2	2					20/09/2019	1

DT_INICI	DT_FEBR	ID_TOS	ID_CORI	ID_CONJUI	ID_ARTRA	ID_GANGL	ID_RET	ID_HOSF	DT_INTERN	UF	NM_MUN_H	NM_HOSPI	DT_COL	
20/03/2019	18/03/2019	2	2	2	1	1	2						22/03/2019	2
27/06/2019	26/06/2019	1	1	2	1	2	1	2					28/06/2019	1
16/07/2019	12/07/2019	1	1	2	1	1	2	2					24/07/2019	8
17/09/2019	14/09/2019	1	1	1	1	1	2	2					20/09/2019	3
29/09/2019	28/09/2019	1	2	2	2	2	2	2					-43737	
08/07/2019	02/07/2019	2	2	2	2	2	2	2					18/07/2019	10
24/11/2019	24/11/2019	1	2	2	2	1	2	2					26/11/2019	2

Inserir os valores obtidos na coluna “E”

Para preencher a coluna “F”, filtrar as variáveis, conforme abaixo

- “CS_SUSPEIT” = 1;
- “CS_FONTE” = 7 e 9.

Inserir os valores obtidos na coluna “F”

E	F
Número de casos suspeitos de sarampo com coleta em até 30 dias da data do exantema	Número total de casos suspeitos de sarampo*
2	2
2	2
6	11
0	0
5	6
4	4
7	8
3	3
611	781
59	72
73	80
13	13
0	0
222	302
9	15
4	5

Etapa 12: “Resultado laboratorial oportuno”

Para preencher a coluna “E”: inserir os valores obtidos após o passo a passo do cálculo do indicador, conforme “fascículo de indicadores da qualidade da vigilância das doenças exantemáticas” do Ministério da Saúde, descrito no link: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/resposta-a-emergencias/sala-de->

[situacao-de-saude/sala-de-situacao-de-sarampo/publicacoes-tecnicas/fasciculo-com-indicadores-de-qualidade-das-doencas-exantematicas-brasil/view](#).

Para preencher a coluna “F”: utilizar o banco de dados do sinan das doenças exantemáticas referente ao ano anterior.

Filtrar as variáveis, conforme abaixo:

- “CS_SUSPEIT” = 1;
- DT_COL_1 = desmarcar apenas “vazias”

Inserir os valores obtidos na coluna “F”

E	F
Número de casos de sarampo com resultado laboratorial disponível em 04 dias	Número de casos suspeitos de sarampo com amostras coletadas
1	10
1	5
5	5
0	0
3	70
2	34
5	56
1	86
500	1000
1	3
5	15
10	45
0	0
155	344
8	10
4	67

Etapa 13: “Tendencia_D1”: inserir as CV da vacina tríplice viral (D1) dos 3 últimos anos, nas colunas “D”, “E” e “F”. O cálculo será automaticamente realizado na coluna “G”.

D	E	F	G
CV D1_2019	CV D1_2020	CV D1_2021	Tendência de cobertura da vacina tríplice viral (D1)
140,0	161,7	84,8	-39,4
140,4	83,0	81,7	-41,9
96,0	80,5	112,5	17,3
138,1	88,1	75,7	-45,2
97,2	44,3	93,3	-4,0
68,3	97,6	100,6	47,3
93,3	39,2	53,1	-43,1
89,3	75,3	76,2	-14,7
85,7	46,2	55,5	-35,2
49,1	74,9	71,7	46,0
66,3	51,0	50,5	-23,8
92,9	33,9	31,6	-66,0
98,8	55,0	131,0	32,6
86,4	48,5	81,5	-5,7
138,0	100,0	76,4	-44,6
96,7	61,3	92,1	-4,8

Etapa 14: “Tendencia_D2”: inserir as CV da vacina tríplice viral (D2) dos 3 últimos anos, nas colunas “D”, “E” e “F”. O cálculo será automaticamente realizado na coluna “G”.

D	E	F	G
CV D2_2019	CV D2_2020	CV D2_2021	Tendência de cobertura da vacina tríplice viral (D2)
126,7	108,3	59,8	-52,8
125,5	68,1	52,1	-58,5
81,6	64,7	22,8	-72,0
103,8	53,3	49,5	-52,3
84,0	36,8	56,7	-32,5
74,4	50,6	61,3	-17,6
88,3	50,0	23,5	-73,5
68,4	54,5	54,6	-20,1
74,3	36,0	33,7	-54,7
34,4	36,7	27,8	-19,3
48,5	25,3	18,1	-62,6
83,8	26,8	23,8	-71,6
83,8	62,5	12,7	-84,9
71,2	29,3	32,2	-54,7
127,7	56,0	52,3	-59,1
79,6	36,9	46,6	-41,5

Etapa 15: “Tx_abandono_TV_D1”: inserir as CV da vacina tríplice viral (D1) na coluna D e a CV da vacina tríplice viral (D2) na coluna “E”. O cálculo será automaticamente realizado na coluna “F”.

D	E	F
Cobertura tríplice viral (D1)	Cobertura tríplice viral (D2)	Taxa de abandono da vacina tríplice viral D1 - D2
84,8	59,8	29,49
81,7	52,1	36,24
112,5	22,8	79,71
75,7	49,5	34,57
93,3	56,7	39,28
100,6	61,3	39,06
53,1	23,5	55,84
76,2	54,6	28,26
55,5	33,7	39,26
71,7	27,8	61,26
50,5	18,1	64,12
31,6	23,8	24,63
131,0	12,7	90,32
81,5	32,2	60,43
76,4	52,3	31,62
92,1	46,6	49,44

Etapa 16: “Tx_abandono_penta_TV”: inserir as CV da pentavalente (D1) na coluna D e a CV da vacina tríplice viral (D1) na coluna “E”. O cálculo será automaticamente realizado na coluna “F”.

D	E	F
Cobertura pentavalente (D1)	Cobertura tríplice viral (D1)	Taxa de abandono de Pentavalente/tríplice viral DTP1 - D1
94,6	84,8	10,35
60,4	81,7	-35,29
74,6	112,5	-50,86
59,8	75,7	-26,57
105,6	93,3	11,59
81,6	100,6	-23,36
31,0	53,1	-71,12
69,7	76,2	-9,24
38,6	55,5	-43,84
46,2	71,7	-55,26
28,7	50,5	-76,02
17,5	31,6	-80,54
80,3	131,0	-63,17
52,3	81,5	-55,70
74,0	76,4	-3,27
74,7	92,1	-23,39

Etapa 17: evidencia_casos_<5anos: utilizar o banco de dados do sinan das doenças exantemáticas referente ao ano anterior.

Filtrar as variáveis, conforme abaixo:

- “CS_SUSPEIT” = 1;
- “CLASSI_FIN” = desmarcar apenas “2 e 3”
- “NU_IDADE_N: marcar valores de 1000 a 4004.

Inserir “Sim” na coluna “F”, para os municípios que apresentarem casos

E
Evidência de casos recentes de sarampo entre crianças < 5 anos de idade * (Sim ou Não)
Sim
Sim
Sim
Não
Sim
Sim
Sim
Não
Sim
Sim
Sim
Sim
Sim
Não
Sim
Sim
Sim

Etapa 18: evidencia_casos_5 a 15: utilizar o banco de dados do sinan das doenças exantemáticas referente ao ano anterior.

Filtrar as variáveis, conforme abaixo:

- “CS_SUSPEIT” = 1;

- “CLASSI_FIN” = desmarcar apenas “2 e 3”
- “NU_IDADE_N: marcar valores de 4005 a 4015.

Inserir “Sim” na coluna “E”, para os municípios que apresentarem casos

E
Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas de 5 a 15 anos de idade*
(Sim ou Não)
Não
Não
Não
Não
Não
Sim
Não
Sim
Sim
Sim
Sim
Não
Sim
Sim
Não

Etapa 19: evidencia_casos_>15: utilizar o banco de dados do sinan das doenças exantemáticas referente ao ano anterior.

Filtrar as variáveis, conforme abaixo:

- “CS_SUSPEIT” = 1;
- “CLASSI_FIN” = desmarcar apenas “2 e 3”
- “NU_IDADE_N: desmarcar apenas valores de 1000 a 4015.

Inserir “Sim” na coluna “E”, para os municípios que apresentarem casos

E
Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas com mais de 15 anos de idade *
(Sim ou Não)
Não
Não
Sim
Não
Sim
Não
Não
Não
Sim
Sim
Sim
Não
Não
Não
Sim
Não

Etapa 20: Densidade_populacional: inserir a densidade populacional para cada município.

Etapa 21: area_limitrofe_caso_sarampo: responder para cada município com “sim” ou “não”, se ele faz fronteira com área que tem caso de sarampo nos últimos 12 meses

Etapa 22: “Grupos-vulneráveis”: inserir na coluna “D” o número de grupos vulneráveis de cada município. Observar definição no item 3.3.4. Avaliação de ameaças, indicador 6.

Após preenchimento da planilha base, deve-se copiar os resultados de cada aba da planilha e colar na matriz de risco.

6. REFERÊNCIAS

1. Análise e insights de imunização [Internet]. [citado 23 de dezembro de 2022]. Disponível em: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/surveillance/measles-programmatic-risk-assessment-tool>
2. Lam E, Schluter WW, Masresha BG, Teleb N, Bravo-Alcántara P, Shefer A, et al. Development of a District-Level Programmatic Assessment Tool for Risk of Measles Virus Transmission: Development of a District-Level Measles Risk Assessment Tool. Risk Analysis. junho de 2017;37(6):1052–62.
3. Boletim Epidemiológico Vol.53 Nº46 — Português (Brasil) [Internet]. [citado 23 de dezembro de 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no46/view>
4. Fascículo com indicadores de qualidade das doenças exantemáticas - Brasil — Português (Brasil) [Internet]. [citado 23 de dezembro de 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/resposta-a-emergencias/sala-de-situacao-de-saude/sala-de-situacao-de-sarampo/publicacoes-tecnicas/fasciculo-com-indicadores-de-qualidade-das-doencas-exantematicas-brasil/view>
5. Imunizações - Cobertura - Brasil [Internet]. [citado 17 de janeiro de 2023]. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def

6. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após a utilização da ferramenta de risco de transmissão de sarampo da OMS com dados da Região norte do Brasil permitiram compreender a utilidade da sua aplicação e refletiu a necessidade de observações pertinentes, percorridas a seguir. Portanto, embora uma discussão sobre os resultados encontrados tenha sido apresentada no artigo científico, é necessária uma complementação acerca da ferramenta.

A ferramenta utilizada nesse trabalho foi desenvolvida em 2014, por meio da realização de uma oficina organizada pela OMS em conjunto com o CDC, onde especialistas discutiram e definiram um instrumento capaz de ser utilizado por todas as Regiões do mundo. (8).

Alguns indicadores definidos nesse instrumento já são utilizados pelos países para monitorar o progresso em relação à erradicação do sarampo. Outros foram publicados pela OPAS e sua utilização foi recomendada, com o objetivo de monitorar a qualidade da vigilância das doenças exantemáticas e assim impulsionar a sustentabilidade da eliminação do sarampo na Região das Américas (8,17) .

A ferramenta apresenta o total de 21 indicadores estabelecidos. Destes, 7 (33,3%) correspondem ao tema imunidade da população, 4 (16,0%) pertencem a categoria qualidade da vigilância, 4 (16,0%) são da categoria desempenho do programa e 6 (28,6%) estão na categoria avaliação de ameaças (ANEXO A).

Na utilização desta ferramenta utilizando-se de dados da Região norte do Brasil, foram observadas algumas questões inerentes às informações necessárias para o método de cálculo e suas implicações, e por isso, tornam-se necessários alguns apontamentos para reflexão.

6.1 Categoria imunidade da população

Os indicadores nº 1 e nº 3, que tratam da cobertura vacinal cujos métodos de cálculo estabelecidos por esta ferramenta, conforme descrito no manual instrutivo, fazem a média das coberturas nos três anos da avaliação.

É necessário pontuar que para que a média da cobertura vacinal ao longo do período utilizada como dado, deve ser calculada conforme o método de cálculo de cobertura vacinal, que é o número de doses aplicadas em determinado local e período,

dividido pelo número de nascidos vivos disponibilizados no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos para o respectivo local e período, multiplicado por 100. No caso da avaliação destes indicadores onde tem-se o acumulado de 3 anos, deverão ser utilizados no numerador e denominador os valores de todo o período.

O indicador nº 2, definido como a proporção de municípios vizinhos com cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80% é utilizado para identificar o quanto há lacunas de população não vacinada em municípios vizinhos ao município que está sendo avaliado.

Para o cálculo deste indicador é necessário obter a informação sobre a proporção de municípios vizinhos que tem a cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80%, porém essa informação não é encontrada no sistema de informação de saúde do Brasil. No entanto, pode ser factível seu uso apenas ao nível local, portanto é inviável o uso desse indicador pelos demais entes da federação ou pesquisadores, dificultando a análise.

Para essa questão, é necessário trazer o conceito de vigilância das coberturas vacinais, como sendo um conjunto de ações compreendendo o monitoramento, a avaliação e a investigação dos determinantes ou fatores de risco de transmissão de doenças imunopreveníveis em determinada população-alvo. Por meio dos indicadores de vacinação espera-se planejar, monitorar e avaliar a situação vacinal com o propósito de fornecer subsídios para diagnóstico da situação vacinal e adotar intervenção oportuna (52).

Nesse contexto, o indicador “Homogeneidade de cobertura vacinal entre municípios nas unidades federadas”, estimula a vigilância de determinada vacina, com o objetivo de alcançar e manter cobertura mínima prevista pelo PNI (no caso da vacina tríplice viral é de $\geq 95\%$), de forma homogênea entre os municípios de cada unidade federada, para evitar bolsões de suscetíveis à doença imunoprevenível em municípios com baixas coberturas vacinais (52).

O PNI monitora o risco de transmissão de doenças imunopreveníveis por meio deste indicador que é classificado em três categorias: baixo risco, quando a homogeneidade de coberturas for = 100%; médio risco, quando a homogeneidade de coberturas flutuar entre $\geq 75\%$ e $< 100\%$ e alto risco, quando a homogeneidade de coberturas for $< 75\%$ (52).

No Brasil este indicador é utilizado na rotina de monitoramento da qualidade de vigilância das doenças exantemáticas (sarampo e rubéola) com o objetivo de

identificar áreas com cobertura vacinal abaixo da meta estabelecida para a vacina tríplice viral (53).

Diante do exposto acima, para o Brasil, esta pode ser uma possibilidade de substituição deste indicador e tornar possível utilizar um indicador que contemple o objetivo do indicador nº 2 proposto pela ferramenta de risco da OMS. Além do mais, é considerando um indicador bem estabelecido e pactuado no país, portanto, as equipes dos municípios o utilizam e estão capacitados.

6.2 Categoria Qualidade da vigilância

O indicador nº 1 desta categoria é utilizado com o objetivo de calcular a taxa anual de casos descartados para o ano anterior com a justificativa de referir-se à sensibilidade da vigilância. O método de cálculo consiste no número de casos descartados de sarampo e rubéola dividido pela população multiplicado por 100.000, portanto não leva em consideração o total de casos notificados e sim a população como denominador.

Sobre esse indicador, porém, é necessário aprofundar o conceito sobre a sensibilidade de um sistema de vigilância que refere-se à proporção de casos de uma doença (ou outro evento relacionado à saúde) ser detectado pelo sistema de vigilância (54).

Para fins de avaliação da sensibilidade em detectar casos suspeitos de sarampo, está pactuado no Brasil (53,55) e também pela OPAS (17) o indicador “Taxa de notificação”, cujo cálculo estabelecido é o número de casos notificados dividido pela população e multiplicado por 100.000, tendo como meta para o alcance, a notificação de ao menos 2 casos por 100.000 habitantes (17,53) . No caso dos municípios com menos de 100.000 habitantes, é aceitável ao menos 1 caso notificado ao ano (17).

Dada a importância deste indicador, principalmente na era pós eliminação e manutenção desta (17), e, considerando que uma das linhas estratégicas de ação para garantir a sustentabilidade da eliminação dessa doença é fortalecer a capacidade dos sistemas de vigilância epidemiológica para detectar, investigar e controlar rapidamente os surtos de sarampo e rubéola (36), é importante considerar este indicador para ser usado em substituição ao proposto pelo instrumento utilizado como objeto de estudo desse trabalho.

6.3 Categoria desempenho do programa

O indicador nº 3 do instrumento, “taxa de abandono da vacina tríplice viral” que indica esquema de vacinação de sarampo incompleto, é calculada pelo seguinte método: cobertura da primeira dose da vacina tríplice viral – cobertura da segunda dose da vacina tríplice viral, dividido pela cobertura da primeira dose da vacina tríplice viral.

A taxa de abandono é um indicador extremamente importante considerando ser necessário duas doses da vacina para atingir uma melhor eficácia (5,23,24), e garantir a proteção da população. É também uma das evidências consideradas no processo de verificação da eliminação no país pela Comissão Regional de Monitoramento e Verificação da Eliminação do Sarampo e Rubéola (17).

Estabelecida pela vigilância das coberturas vacinais no Brasil, a taxa de abandono é calculada por meio do método: nº de primeiras doses do esquema vacinal – nº de últimas doses do esquema vacinal, dividido pelo total de primeiras doses do esquema vacinal, multiplicado por 100 (52).

Deste modo observou-se que o método de cálculo estabelecido no país é distinto do utilizado pelo instrumento da OMS. No Brasil com o monitoramento da taxa de abandono, pretende-se estimar a adesão do cidadão ao calendário de vacinação proposto pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI), verificando quantos daqueles iniciaram e não completaram o esquema vacinal. Aplica-se para vacinas com esquemas de mais de uma dose (52), a exemplo está a vacina tríplice viral.

Com relação ao indicador nº 4 da ferramenta, “taxa de abandono de Pentavalente/tríplice viral (D1) ”, que segundo o instrumento, indica que o esquema de vacinação contra o sarampo não foi iniciado após o início do esquema de vacinação de rotina, tem um método de cálculo similar ao outro indicador citado acima, porém considerando as vacinas tríplice viral e pentavalente.

A vacina pentavalente contém os componentes contra difteria, tétano, coqueluche, haemophilus influenzae B e hepatite B cujo esquema completo recomendado pelo PNI compõe-se de 3 doses, recomendadas aos 2, 4 e 6 meses de idade (56).

Posto isto, é relevante considerar que para atingir o objetivo de estimar a taxa de adesão ao esquema de vacina contra o sarampo por meio da taxa de abandono seja utilizado o método de cálculo correto, ou seja, o número de doses aplicadas e

não a cobertura alcançada como é o caso do método aplicado para esse indicador pelo instrumento da OMS.

É notória a necessidade de aprimorar esses dois indicadores, para que se possa ter uma informação fidedigna da real situação do abandono do esquema completo da vacina pela população brasileira.

Uma alternativa a ser discutida é de no primeiro indicador utilizar dados da vacina tríplice viral e no segundo, as vacinas indicadas pelo PNI antes de completar um ano de idade, visto que a primeira dose da vacina tríplice viral é administrada aos 12 meses de idade.

6.4 Avaliação de ameaças

O Indicador nº 5, “área limítrofe com caso de sarampo nos últimos 12 meses”, considera que a transmissão transfronteiriça tem um maior risco de importação. É definido como sendo um ou mais casos confirmados ou que atendam a definição de caso de sarampo notificados no ano anterior em um município limítrofe com outro estado.

Para este indicador as informações coletadas em nível local podem ser possíveis, porém é necessário considerar que para uma avaliação nos demais níveis (estadual e nacional) não é possível.

Este indicador pode ser ajustado para que seja possível ser usado em análises no nível estadual e nacional. Sob essa ótica, pode ser considerada uma definição que compreenda 1 ou mais casos confirmados de sarampo em estado limítrofe com o município para o qual está sendo avaliado. Desse modo, amplia-se o risco não somente para municípios vizinhos como para o estado vizinho em que haja circulação do vírus.

Com relação ao indicador 6, que contempla a presença de grupos populacionais vulneráveis, são grupos que frequentemente não estão vacinados ou que desempenham um papel na transmissão.

Como a recomendação do próprio instrumento é de que as informações para este indicador sejam alimentadas pelo (s) gestor (es) ou outras pessoas com conhecimento local, torna-se difícil adquirir informações para aplicar este indicador da ferramenta em nível estadual e nacional.

Mesmo com essa limitação, para a avaliação realizada neste trabalho, foram

encontradas algumas informações em sítios eletrônicos oficiais do governo Brasileiro, portanto o indicador foi parcialmente utilizado. Entretanto outras informações não foram contempladas nesta avaliação. A pontuação possível deste indicador é 8 (1 ponto a cada grupo vulnerável presente no município), mas nessa avaliação a pontuação máxima foi de 3. Por isso, os resultados apontados nesse trabalho para este indicador podem estar subestimados.

Com relação aos grupos vulneráveis, as informações contempladas na nossa avaliação foram, a saber: presença de população migrante, população de deslocamentos internos, favelas ou comunidades tribais (57,58), áreas atingidas por calamidades/desastres (59), acesso limitado aos serviços de saúde devido a problemas de topografia/transporte (60).

Os grupos vulneráveis para os quais não foram utilizados nessa avaliação foram: preocupações com segurança e proteção; resistente à vacinação (questões religiosas, culturais, filosóficos, etc.); falta de apoio político local; presença de centros de transporte de tráfego intenso/estradas de grande porte ou na fronteira com grandes áreas urbanas (dentro e entre países); presença de áreas com grande concentração de pessoas (ou seja, comércio, feiras, mercados, eventos esportivos, alta densidade de turistas).

Uma consideração que vale a pena destacar é que o indicador nº 5 considera apenas os municípios limítrofes dentro do mesmo país, porém é sabido que os municípios que apresentem algumas características podem ser considerados com zonas vulneráveis, e favorecer o acúmulo de bolsões susceptíveis (61).

Uma dessas características é a fronteira com outros países, e, partindo desse pressuposto, pode-se incluir mais um item no indicador nº 6, onde se o município for fronteiro entre países, pontuar para esse indicador. Estudo realizado utilizando outro modelo de ferramenta para avaliar o risco de transmissão de sarampo utilizou essa característica nas variáveis dos indicadores (61). Outros grupos vulneráveis no Brasil podem ser também utilizados, como a população indígena, ribeirinha e quilombolas.

6.5 Outras observações

Uma observação importante neste estudo e relatado no artigo científico foi que muitos municípios avaliados apresentaram as coberturas vacinais tanto de rotina como de campanha acima de 100%, o que devem ser considerados para avaliar erro de registro de doses aplicadas, subcobertura ou sobreenumeração de nascimentos nos

estados e municípios (62) .

Uma opção dada pela ferramenta é que para os indicadores que têm a cobertura vacinal como fonte de dados, podem ser usados estimativas de cobertura vacinal obtidas por meio de inquéritos de base populacional, se houver, em substituição aos dados administrativos de cobertura vacinal (8).

Nesse aspecto, vale ressaltar que, uma vez que o município geralmente dispõe de informações mais completas em nível local e sem interferências dos problemas dos sistemas de informação (inserção e envio dos dados entre outros), obterá resultados mais fidedignos na avaliação de risco da ferramenta.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho tornou possível a identificação das áreas de risco de transmissão de sarampo da Região norte do país no ano anterior a reintrodução do sarampo (APÊNDICE C). Nesse aspecto, com os achados após a classificação de risco dos municípios, compreendeu-se que a avaliação de risco é importante para que os serviços de saúde possam se antever a novas reintroduções do vírus, evitando a propagação rápida e controlando a doença. Isso é possível a partir da mensuração dos indicadores de cada categoria definida.

Na aplicação deste instrumento, foi possível observar que muitos municípios classificados como de risco alto ou muito alto de fato foram surpreendidos com surtos de grandes proporções nos anos seguintes da avaliação, portanto, se essa análise for realizada na rotina do serviço, medidas podem ser tomadas para mitigar riscos de disseminação rápida da doença em casos de sua ocorrência em determinado local.

Outro destaque é que os resultados desta pesquisa trouxeram pontuações por cada um dos 21 indicadores, o que facilitou observar que na Região norte do país, as categorias relacionadas com imunização (imunidade da população e desempenho do programa) impulsionaram o aumento das pontuações de risco. Esse nível de detalhamento pode promover ações específicas em nível local, visto que os indicadores considerados com piores desempenhos podem ser priorizados, fortalecendo as medidas preventivas.

Ademais, com base na experiência deste trabalho, é inegável a necessidade de que uma discussão mais ampliada deve ser realizada, de forma que os indicadores usados no modelo de avaliação de risco da OMS possam ser repensados levando em consideração as questões levantadas. Para tanto, o Ministério da Saúde em conjunto

com suas câmaras técnicas de especialistas nacionais poderão ser motivados para o aprimoramento da ferramenta de forma que o país possa construir um modelo aperfeiçoado para ser utilizado pelos estados, municípios e nível central.

Nessa ótica, a universidade pode e deve contribuir envolvendo-se de maneira técnico-científica para garantir a realização de outras pesquisas nessa temática que possam validar esse instrumento de forma assertiva, considerando os resultados desse trabalho e realizando outros, inclusive aplicando para outros anos epidêmicos, podendo desta forma comparar e aprimorar ainda mais.

Embora existam algumas limitações citadas anteriormente, a ferramenta foi considerada útil para ser utilizada no Brasil, uma vez que os resultados apontaram que na maioria dos municípios classificados como risco alto e muito alto ocorreram surtos de sarampo no ano seguinte. Ainda, na maioria daqueles municípios que foram considerados com risco alto e muito alto, mas não apresentaram casos no ano seguinte, ocorreram surtos em anos subsequentes. Ou seja, nesta avaliação, a maioria dos municípios em que foram considerados com risco alto ou muito alto, de fato o vírus do sarampo foi introduzido nestes locais.

Logo, este também foi um achado importante, ou seja, a identificação de muitos municípios considerados com risco alto e muito alto que confirmaram casos em surtos de grandes proporções anos após a análise (2 ou 3 anos), podendo, portanto, o município se antecipar melhorando seus indicadores.

Mediante as limitações discutidas no artigo científico, sugere-se ao Ministério da Saúde disponibilizar os dados laboratoriais do país de forma anonimizada por meio de acesso livre e irrestrito. Um modo de disponibilizar é por meio de transferência de arquivos como estão disponíveis os bancos de dados do sistema de informação de agravos de notificação. Desta forma, estudantes e pesquisadores podem realizar pesquisas de forma mais completa.

As limitações apuradas no estudo podem ter implicado na subestimação do nível de risco, por isso, além da discussão sobre os indicadores para adequação, sugere-se que esta avaliação seja realizada em nível local, visto que existem indicadores os quais é necessário o conhecimento local, e desta forma se pode avaliar e comparar com o presente estudo.

Nessa perspectiva, a academia em conjunto com o Ministério da Saúde pode desenvolver uma metodologia para ampliar o desenvolvimento de novas pesquisas incluindo as de campo, para realizar testes e aprimorar esse modelo.

Outra questão importante é que uma vez que o instrumento usa dados recentes, é importante que outras avaliações sejam realizadas utilizando dados atualizados do período pós interrupção do surto de sarampo na Região norte permitindo uma comparação dos resultados com o período avaliado nesse estudo.

Desse modo, pode ser possível verificar as diferenças encontradas quando utilizados dados de uma época antes da ocorrência surto e dados de uma época após o fim do surto, e assim, identificar se houve melhoria ou não nos indicadores após a ocorrência do surto.

Diante de um cenário de ocorrência de surtos de grandes proporções em outros estados brasileiros nos anos seguintes ao da reintrodução do sarampo em 2018, como por exemplo, em 2019, 2020 e 2021 nos estados de São Paulo, Pará e Amapá, respectivamente, tornam-se necessárias avaliações dos municípios destes estados com dados mais recentes. No que se refere aos demais estados do Brasil, a possibilidade não está inviabilizada, pois entre 2018 a 2022 ocorreram surtos, embora com menos casos, em 26 das 27 unidades da federação.

Assim, este trabalho não se encerra por aqui, mas pode subsidiar o início do processo da incorporação desta ferramenta na vigilância do sarampo no país, visto que é de interesse do governo brasileiro a eliminação do sarampo e a sua sustentabilidade.

Finda-se esse trabalho com a percepção de como o conhecimento científico pode unir-se a teoria e prática vivenciadas nos setores da saúde do país. É de suma notoriedade nesse mestrado profissional que o encaixe serviço e academia pode ser fluido e deve ser colaborativo de forma multidirecional. A aposta está nessa abordagem de fazer ciência, retratando as realidades e repercutindo, cientificamente, em sistemas de saúde com o objetivo final de alcançar a população, a quem se deve o benefício.

8. REFERÊNCIAS

1. Moss WJ. Measles. *The Lancet*. dezembro de 2017;390(10111):2490–502.
2. Rabaan AA, Mutair AA, Alhumaid S, Garout M, Alsubki RA, Alshahrani FS, et al. Updates on Measles Incidence and Eradication: Emphasis on the Immunological Aspects of Measles Infection. *Medicina*. 20 de maio de 2022;58(5):680.
3. Aguilar Gamboa FR, Suclupe-Campos DO. Molecular epidemiology of the measles virus in the region of the Americas: Current Overview. *RFMH*. 9 de julho de 2020;20(3):474–84.
4. Plemper RK. Measles Resurgence and Drug Development. *Current Opinion in Virology*. abril de 2020;41:8–17.
5. Durrheim DN. Measles eradication—retreating is not an option. *The Lancet Infectious Diseases*. junho de 2020;20(6):e138–41.
6. Goodson JL. Recent setbacks in measles elimination: the importance of investing in innovations for immunizations. *Pan Afr Med J [Internet]*. 20 de fevereiro de 2020 [citado 12 de março de 2023];35(Supp 1). Disponível em: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/series/35/1/15/full>
7. World Health Organization. Measles outbreaks strategic response plan: 2021–2023: measles outbreak prevention, preparedness, response and recovery [Internet]. World Health Organization; 2021 [citado 2 de abril de 2023]. vii, 34 p. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/340657>
8. Lam E, Schluter WW, Masresha BG, Teleb N, Bravo-Alcántara P, Shefer A, et al. Development of a District-Level Programmatic Assessment Tool for Risk of Measles Virus Transmission: Development of a District-Level Measles Risk Assessment Tool. *Risk Analysis*. junho de 2017;37(6):1052–62.
9. Goodson JL, Seward JF. Measles 50 Years After Use of Measles Vaccine. *Infectious Disease Clinics of North America*. dezembro de 2015;29(4):725–43.
10. Dux A, Lequime S, Patrono LV, Vrancken B, Boral S, Gogarten JF, et al. Measles virus and rinderpest virus divergence dated to the sixth century BCE. *Science*. 19 de junho de 2020;368(6497):1367–70.
11. Kupferschmidt K. Study pushes emergence of measles back to antiquity. *Science*. 3 de janeiro de 2020;367(6473):11–2.
12. Martin D. Dr. Thomas C. Peebles, Who Identified Measles Virus, Dies at 89. *The New York Times [Internet]*. 4 de agosto de 2010 [citado 22 de maio de 2023]; Disponível em: <https://www.nytimes.com/2010/08/05/health/05peebles.html>
13. Rota PA, Brown K, Mankertz A, Santibanez S, Shulga S, Muller CP, et al. Global Distribution of Measles Genotypes and Measles Molecular Epidemiology. *The Journal of Infectious Diseases*. julho de 2011;204(suppl_1):S514–23.

14. Measles virus nomenclature update: 2012 [Internet]. [citado 22 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/WER8709>
15. Patel MK, Dumolard L, Nedelec Y, Sodha SV, Steulet C, Gacic-Dobo M, et al. Progress Toward Regional Measles Elimination — Worldwide, 2000–2018. 2019;68(48).
16. Provisional monthly measles and rubella data [Internet]. [citado 28 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/surveillance/monitoring/provisional-monthly-measles-and-rubella-data>
17. Marco regional para el seguimiento y la reverificación de la eliminación del sarampión, la rubéola y el síndrome de rubéola congénita en la Región de las Américas [Internet]. Pan American Health Organization; 2022 [citado 30 de maio de 2023]. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56039>
18. Situação Epidemiológica do Sarampo [Internet]. Ministério da Saúde. [citado 29 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sarampo/situacao-epidemiologica-do-sarampo/situacao-epidemiologica-do-sarampo>
19. Conis E. Measles and the Modern History of Vaccination. Public Health Rep. março de 2019;134(2):118–25.
20. Domingues CMAS, Maranhão AGK, Teixeira AM, Fantinato FFS, Domingues RAS. 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. Cad Saúde Pública. 2020;36(supl 2):e00222919.
21. Domingues CMAS, Pereira MCCQ, Santos EDD, Siqueira MM, Ganter B. A evolução do sarampo no Brasil e a situação atual. Inf Epidemiol Sus. março de 1997;6(1):7–19.
22. Brasil. Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos [Internet]. 1ª. Vol. Único. Brasília: Editora Ministério da Saúde – OS 2013/0483; 2013 [citado 31 de março de 2023]. 43–86 p. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/calendario-nacional-de-vacinacao/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf/view
23. Prevention of Measles, Rubella, Congenital Rubella Syndrome, and Mumps, 2013 [Internet]. 2013 [citado 18 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6204a1.htm>
24. Chen HL, Tang RB. Measles re-emerges and recommendation of vaccination. Journal of the Chinese Medical Association. janeiro de 2020;83(1):5–7.
25. Ministério da Saúde. 8ª Campanha Nacional de Seguimento e Vacinação de Trabalhadores da Saúde Contra Sarampo [Internet]. 2022 [citado 10 de abril de 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/calendario-nacional-de-vacinacao/arquivos/informe-da-8a-campanha-nacional-de-seguimento-e-vacinacao-de-trabalhadores-da-saude-contra-sarampo.pdf/view>

26. Ministério da Saúde. Campanha de Seguimento contra o Sarampo – 2022 [Internet]. 2022 [citado 21 de maio de 2023]. Disponível em: https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS_SARAMPO/DEMAS_SARAMPO.html
27. Imunizações - Cobertura - Brasil [Internet]. [citado 17 de janeiro de 2023]. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def
28. World Health Organization. Global measles and rubella strategic plan: 2012 [Internet]. [citado 31 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241503396>
29. World Health Organization. Global vaccine action plan 2011-2020 [Internet]. Plan d'action mondial pour les vaccins 2011-2020. Geneva: World Health Organization; 2013 [citado 29 de maio de 2023]. 148 p. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/78141>
30. McKay SL, Leung J, Gastañaduy PA, Routh JA, Harpaz R. How adequate is measles surveillance in the United States? Investigations of measles-like illness, 2010–2017. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 4 de março de 2021;17(3):698–704.
31. Durrheim DN, Crowcroft NS, Strebel PM. Measles – The epidemiology of elimination. *Vaccine*. dezembro de 2014;32(51):6880–3.
32. Kriss JL, Grant GB, Moss WJ, Durrheim DN, Shefer A, Rota PA, et al. Research priorities for accelerating progress toward measles and rubella elimination identified by a cross-sectional web-based survey. *Vaccine*. setembro de 2019;37(38):5745–53.
33. Fields R, Dabbagh A, Jain M, Sagar KS. Moving forward with strengthening routine immunization delivery as part of measles and rubella elimination activities. *Vaccine*. abril de 2013;31:B115–21.
34. Patel MK, Gibson R, Cohen A, Dumolard L, Gacic-Dobo M. Global landscape of measles and rubella surveillance. *Vaccine*. novembro de 2018;36(48):7385–92.
35. Organization PAH. Plan of Action for the Sustainability of Measles, Rubella, and Congenital Rubella Syndrome Elimination in the Americas 2018-2023. 2017 [citado 30 de maio de 2023]; Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34254>
36. Organización Panamericana de la salud, Organización Mundial de la Salud. Modulo Presentación: 29.a Conferencia Sanitaria Panamericana 69.a Sesión del Comité Regional de la OMS para las América Washington, D.C., EUA, del 25 al 29 de septiembre del 2017. 2018 [citado 30 de maio de 2023]; Disponível em: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/6cszm>
37. PAHO Health Information Platform - Immunization [Internet]. [citado 31 de maio de 2023]. Disponível em: https://ais.paho.org/hiph/viz/im_vaccinepreventablediseases.asp
38. Boletín biSemanal de Sarampión-Rubeola (49-50) - 17 de diciembre del 2022 -

- OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 31 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/es/documentos/boletin-bisemanal-sarampion-rubeola-49-50-17-diciembre-2022>
39. Boletín biSemanal de Sarampión-Rubeola (17-18) - 6 de mayo del 2023 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 31 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/es/documentos/boletin-bisemanal-sarampion-rubeola-17-18-6-mayo-2023>
 40. Organização Pan-Americana da Saúde / Organização Mundial da Saúde. Atualização Epidemiológica: Sarampo. 8 de fevereiro de 2023, Washington, DC: OPAS/OMS; 2023. [Internet]. [citado 31 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-sarampion-8-febrero-2023>
 41. Porter A, Goldfarb J. Measles: A dangerous vaccine-preventable disease returns. CCJM. junho de 2019;86(6):393–8.
 42. Vaccine Preventable Diseases Surveillance Manual: Indicators | CDC [Internet]. 2022 [citado 31 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/surv-manual/chpt18-surv-indicators.html>
 43. Measles Elimination: Field Guide - PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. [citado 31 de maio de 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/en/documents/measles-elimination-field-guide>
 44. Mohammadbeigi A, Zahraei SM, Asgarian A, Afrashteh S, Mohammadsalehi N, Khazaei S, et al. Estimation of measles risk using the World Health Organization Measles Programmatic Risk Assessment Tool, Iran. Heliyon. novembro de 2018;4(11):e00886.
 45. Kriss JL, Wee RJD, Lam E, Kaiser R, Shibeshi ME, Ndevaetela EE, et al. Development of the World Health Organization Measles Programmatic Risk Assessment Tool Using Experience from the 2009 Measles Outbreak in Namibia.
 46. Lemos DRQ, Franco AR, De Oliveira Garcia MH, Pastor D, Bravo-Alcantara P, De Moraes JC, et al. Risk analysis for the reintroduction and transmission of measles in the post-elimination period in the Americas. Revista Panamericana de Salud Pública. 20 de dezembro de 2017;41:1.
 47. Ducusin MJU, de Quiroz-Castro M, Roesel S, Garcia LC, Cecilio-Elfa D, Schluter WW, et al. Using the World Health Organization Measles Programmatic Risk Assessment Tool for Monitoring of Supplemental Immunization Activities in the Philippines.
 48. Measles Programmatic Risk Assessment Tool [Internet]. [citado 23 de dezembro de 2022]. Disponível em: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/surveillance/measles-programmatic-risk-assessment-tool>
 49. Harris JB, Badiane O, Lam E, Nicholson J, Oumar Ba I, Diallo A, et al. Application of the World Health Organization Programmatic Assessment Tool for Risk of

- Measles Virus Transmission-Lessons Learned from a Measles Outbreak in Senegal: Application of a Measles Risk Assessment Tool in Senegal. *Risk Analysis*. setembro de 2016;36(9):1708–17.
50. Goel K, Naithani S, Bhatt D, Khera A, Sharapov UM, Kriss JL, et al. The World Health Organization Measles Programmatic Risk Assessment Tool-Pilot Testing in India, 2014: WHO Measles Programmatic Risk Assessment Tool. *Risk Analysis*. junho de 2017;37(6):1063–71.
 51. Kriss JL, Stanescu A, Pistol A, Butu C, Goodson JL. The World Health Organization Measles Programmatic Risk Assessment Tool-Romania, 2015: Measles Programmatic Risk Assessment, Romania. *Risk Analysis*. junho de 2017;37(6):1096–107.
 52. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. – 5. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2021. 1.126 p. : il. [Internet]. [citado 1º de junho de 2023]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude_5ed_21nov21_isbn5.pdf/view
 53. Fascículo com indicadores de qualidade das doenças exantemáticas - Brasil — Ministério da Saúde [Internet]. [citado 1º de junho de 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/resposta-a-emergencias/sala-de-situacao-de-saude/sala-de-situacao-de-sarampo/publicacoes-tecnicas/fasciculo-com-indicadores-de-qualidade-das-doencas-exantematicas-brasil/view>
 54. Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems [Internet]. [citado 1º de junho de 2023]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5013a1.htm>
 55. Secretaria-Executiva BM da S, Saúde BM da SS de V em, Saúde BM da SS de A à. Relatório da verificação dos critérios de eliminação da transmissão dos vírus endêmicos do sarampo e rubéola e da síndrome da rubéola congênita (SRC) no Brasil. Em: Relatório da verificação dos critérios de eliminação da transmissão dos vírus endêmicos do sarampo e rubéola e da síndrome da rubéola congênita (SRC) no Brasil [Internet]. 2010 [citado 1º de junho de 2023]. p. 112–112. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_verificacao_criterios_eliminaao_sarampo.pdf
 56. Calendário Nacional de Vacinação [Internet]. Ministério da Saúde. [citado 2 de junho de 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/calendario-nacional-de-vacinacao/calendario-nacional-de-vacinacao>
 57. Ministério da Justiça e Segurança Pública. SISMIGRA - Portal de Imigração [Internet]. [citado 12 de abril de 2023]. Disponível em: <https://portaldeimigracao.mj.gov.br/pt/dados/microdados/1733-obmigra/dados/microdados/401205-sismigra>

58. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Aglomerados Subnormais | IBGE [Internet]. [citado 12 de abril de 2023]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15788-aglomerados-subnormais.html?=&t=downloads>

59. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População em áreas de risco no Brasil [Internet]. [citado 12 de abril de 2023]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/21538-populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.html>

60. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Classificação e Caracterização dos Espaços Rurais e Urbanos do Brasil | IBGE [Internet]. [citado 12 de abril de 2023]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15790-classificacao-e-caracterizacao-dos-espacos-rurais-e-urbanos-do-brasil.html>

61. Queiroz Lemos DR. Descrição: EPIDEMIA DE SARAMPO NO CEARÁ NO PERÍODO PÓS-ELIMINAÇÃO NAS AMÉRICAS: ENFRENTAMENTO, RESPOSTA COORDENADA E AVALIAÇÃO DE RISCO PARA REINTRODUÇÃO DO VÍRUS [Internet]. [citado 2 de junho de 2023]. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UECE-0_785ccfd501e9c275ef666cf869efaedd

62. Teixeira AMDS, Mota ELA. Denominadores para o cálculo de coberturas vacinais: um estudo das bases de dados para estimar a população menor de um ano de idade. Epidemiol Serv Saúde [Internet]. setembro de 2010 [citado 3 de junho de 2023];19(3). Disponível em: http://scielo.iec.pa.gov.br/http://scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742010000300002&lng=en&nrm=iso&tlng=en

APÊNDICE A – Modelo

Arquivo

Página Inicial

Inserir

Layout da Página

Fórmulas

Dados

Revisão

Exibir

Desenvolvedor

Ajuda

Diga-me o que você deseja fazer

Compartilhar

Colar

Área de Transferência

Calibri

11

A⁺

A⁻

N

I

S

Fonte

Quebrar Texto Automaticamente

Mesclar e Centralizar

Alinhamento

Geral

%

000

0,00

0,00

Número

Formatação Condicional

Formatar como Tabela

Estilos de Célula

Inserir

Excluir

Formatar

Células

Classificar e Filtrar

Localizar e Selecionar

Edição

I15

X

✓

f_x

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	ID	COD_IBGE	Município	CV_D1	Proporção de municípios vizinhos com cobertura da vacina triplice viral (D1) < 80%	CV_D2	Cobertura da campanha de vacinação contra o sarampo	Faixa etária do público-alvo da campanha	Anos desde a última campanha de vacinação contra o sarampo	Proporção de casos suspeitos não vacinados ou com situação de vacinação desconhecida	Proporção de casos suspeitos de sarampo não vacinados	Total de pontos de risco
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												

Imunidade populacional

Qualidade de vigilância

Desempenho do programa

Ameaças

TOTAL PONTOS DE RISCO

+

APÊNDICE B – Pontuações por categoria 104

ID	COD_UF	COD_IBGE	Município	Imunidade populacional	Qualidade da Vigilância	Desempenho do programa	Ameaças	Total de pontos de risco
1	11	1100015	Alta Floresta D'Oeste	12	4	6	4	26
2	11	1100023	Ariquemes	10	12	10	4	36
3	11	1100031	Cabixi	16	4	8	4	32
4	11	1100049	Cacoal	10	12	10	4	36
5	11	1100056	Cerejeiras	8	4	2	4	18
6	11	1100064	Colorado do Oeste	18	4	10	4	36
7	11	1100072	Corumbiara	8	4	0	5	17
8	11	1100080	Costa Marques	12	4	8	5	29
9	11	1100098	Espigão D'Oeste	10	0	12	8	30
10	11	1100106	Guajará-Mirim	16	4	16	6	42
11	11	1100114	Jaru	16	12	8	4	40
12	11	1100122	Ji-Paraná	12	8	14	7	41
13	11	1100130	Machadinho D'Oeste	12	4	10	5	31
14	11	1100148	Nova Brasilândia D'Oeste	14	4	4	4	26
15	11	1100155	Ouro Preto do Oeste	16	4	10	4	34
16	11	1100189	Pimenta Bueno	10	4	16	5	35
17	11	1100205	Porto Velho	12	12	2	7	33
18	11	1100254	Presidente Médici	20	4	14	4	42
19	11	1100262	Rio Crespo	8	4	6	4	22
20	11	1100288	Rolim de Moura	20	12	8	4	44
21	11	1100296	Santa Luzia D'Oeste	8	4	4	4	20
22	11	1100304	Vilhena	10	12	10	4	36
23	11	1100320	São Miguel do Guaporé	14	4	8	5	31
24	11	1100338	Nova Mamoré	14	4	16	5	39
25	11	1100346	Alvorada D'Oeste	8	4	16	4	32
26	11	1100379	Alto Alegre dos Parecis	12	4	12	4	32
27	11	1100403	Alto Paraíso	16	4	8	4	32
28	11	1100452	Buritis	8	4	12	5	29
29	11	1100502	Novo Horizonte do Oeste	16	4	0	3	23
30	11	1100601	Cacaulândia	12	4	6	4	26
31	11	1100700	Campo Novo de Rondônia	16	4	8	4	32

32	11	1100809	Candeias do Jamari	8	4	105	8	4	24
33	11	1100908	Castanheiras	8	4		2	3	17
34	11	1100924	Chupinguaia	12	4		14	5	35
35	11	1100940	Cujubim	8	4		6	4	22
36	11	1101005	Governador Jorge Teixeira	12	4		12	4	32
37	11	1101104	Itapuã do Oeste	8	4		12	4	28
38	11	1101203	Ministro Andreazza	12	4		8	3	27
39	11	1101302	Mirante da Serra	16	4		8	4	32
40	11	1101401	Monte Negro	14	4		8	4	30
41	11	1101435	Nova União	20	4		12	4	40
42	11	1101450	Parecis	8	4		4	4	20
43	11	1101468	Pimenteiras do Oeste	10	4		8	5	27
44	11	1101476	Primavera de Rondônia	8	4		8	3	23
45	11	1101484	São Felipe D'Oeste	8	4		10	3	25
46	11	1101492	São Francisco do Guaporé	8	4		0	5	17
47	11	1101500	Seringueiras	8	4		0	5	17
48	11	1101559	Teixeirópolis	8	4		8	3	23
49	11	1101609	Theobroma	8	4		2	4	18
50	11	1101708	Urupá	10	4		4	3	21
51	11	1101757	Vale do Anari	16	4		16	5	41
52	11	1101807	Vale do Paraíso	16	4		4	3	27
53	12	1200013	Acrelândia	24	4		8	4	40
54	12	1200054	Assis Brasil	26	4		12	5	47
55	12	1200104	Brasiléia	24	4		4	6	38
56	12	1200138	Bujari	28	4		12	4	48
57	12	1200179	Capixaba	22	4		6	4	36
58	12	1200203	Cruzeiro do Sul	28	12		8	5	53
59	12	1200252	Epitaciolândia	24	4		4	6	38
60	12	1200302	Feijó	28	4		4	6	42
61	12	1200328	Jordão	22	4		4	6	36
62	12	1200336	Mâncio Lima	24	4		8	4	40
63	12	1200344	Manoel Urbano	18	4		6	5	33
64	12	1200351	Marechal Thaumaturgo	24	4		4	5	37
65	12	1200385	Plácido de Castro	14	4		10	4	32

66	12	1200393	Porto Walter	18	4	106	8	5	35
67	12	1200401	Rio Branco	34	12		8	11	65
68	12	1200427	Rodrigues Alves	28	4		12	4	48
69	12	1200435	Santa Rosa do Purus	14	4		12	5	35
70	12	1200450	Senador Guimard	28	4		4	4	40
71	12	1200500	Sena Madureira	26	4		8	4	42
72	12	1200609	Tarauacá	20	4		10	6	40
73	12	1200708	Xapuri	16	4		10	5	35
74	12	1200807	Porto Acre	26	4		6	4	40
75	13	1300029	Alvarães	26	4		0	6	36
76	13	1300060	Amaturá	12	4		10	7	33
77	13	1300086	Anamã	28	4		12	6	50
78	13	1300102	Anori	22	4		4	7	37
79	13	1300144	Apuí	14	4		16	6	40
80	13	1300201	Atalaia do Norte	20	4		12	6	42
81	13	1300300	Autazes	28	4		12	5	49
82	13	1300409	Barcelos	28	4		4	6	42
83	13	1300508	Barreirinha	22	4		6	7	39
84	13	1300607	Benjamin Constant	22	4		12	7	45
85	13	1300631	Beruri	22	4		10	6	42
86	13	1300680	Boa Vista do Ramos	16	4		12	6	38
87	13	1300706	Boca do Acre	28	4		12	7	51
88	13	1300805	Borba	10	4		14	6	34
89	13	1300839	Caapiranga	22	4		12	6	44
90	13	1300904	Canutama	10	4		12	6	32
91	13	1301001	Carauari	24	4		8	7	43
92	13	1301100	Careiro	18	4		4	4	30
93	13	1301159	Careiro da Várzea	8	4		12	6	30
94	13	1301209	Coari	26	12		12	6	56
95	13	1301308	Codajás	20	4		6	7	37
96	13	1301407	Eirunepé	28	4		8	7	47
97	13	1301506	Envira	24	4		12	7	47
98	13	1301605	Fonte Boa	28	4		12	6	50
99	13	1301654	Guajará	28	4		10	6	48

100	13	1301704	Humaitá	22	12	107	6	6	46
101	13	1301803	Ipixuna	26	4		4	7	41
102	13	1301852	Iranduba	20	4		6	6	36
103	13	1301902	Itacoatiara	24	12		4	6	46
104	13	1301951	Itamarati	28	4		6	5	43
105	13	1302009	Itapiranga	18	4		8	5	35
106	13	1302108	Japurá	10	4		8	6	28
107	13	1302207	Juruá	24	4		8	6	42
108	13	1302306	Jutaí	28	4		4	6	42
109	13	1302405	Lábrea	20	4		10	7	41
110	13	1302504	Manacapuru	24	12		12	6	54
111	13	1302553	Manaquiri	16	4		4	4	28
112	13	1302603	Manaus	30	12		12	7	61
113	13	1302702	Manicoré	16	12		12	6	46
114	13	1302801	Maraã	28	4		8	5	45
115	13	1302900	Maués	24	12		8	5	49
116	13	1303007	Nhamundá	20	4		12	6	42
117	13	1303106	Nova Olinda do Norte	28	4		10	6	48
118	13	1303205	Novo Airão	20	4		12	8	44
119	13	1303304	Novo Aripuanã	28	4		12	6	50
120	13	1303403	Parintins	26	12		6	6	50
121	13	1303502	Pauini	28	4		6	6	44
122	13	1303536	Presidente Figueiredo	22	4		6	6	38
123	13	1303569	Rio Preto da Eva	18	4		10	6	38
124	13	1303601	Santa Isabel do Rio Negro	14	4		8	5	31
125	13	1303700	Santo Antônio do Içá	16	4		6	7	33
126	13	1303809	São Gabriel da Cachoeira	24	4		12	6	46
127	13	1303908	São Paulo de Olivença	12	4		12	6	34
128	13	1303957	São Sebastião do Uatumã	26	4		10	6	46
129	13	1304005	Silves	8	4		4	5	21
130	13	1304062	Tabatinga	14	12		12	7	45
131	13	1304104	Tapauá	28	4		10	6	48
132	13	1304203	Tefé	22	12		8	6	48
133	13	1304237	Tonantins	12	4		12	7	35

134	13	1304260	Uarini	24	4	108	12	5	45
135	13	1304302	Urucará	16	4		2	6	28
136	13	1304401	Urucurituba	22	4		12	6	44
137	14	1400027	Amajari	14	4		6	4	28
138	14	1400050	Alto Alegre	28	4		12	4	48
139	14	1400100	Boa Vista	22	12		10	17	61
140	14	1400159	Bonfim	8	4		8	5	25
141	14	1400175	Cantá	28	4		8	4	44
142	14	1400209	Caracaráí	26	4		8	4	42
143	14	1400233	Caroebe	8	12		12	8	40
144	14	1400282	Iracema	16	4		12	4	36
145	14	1400308	Mucajaí	16	4		12	4	36
146	14	1400407	Normandia	22	4		10	4	40
147	14	1400456	Pacaraima	16	4		6	5	31
148	14	1400472	Rorainópolis	12	4		12	5	33
149	14	1400506	São João da Baliza	26	4		0	5	35
150	14	1400605	São Luiz	12	4		10	5	31
151	14	1400704	Uiramutã	18	4		12	5	39
152	15	1500107	Abaetetuba	34	12		8	5	59
153	15	1500131	Abel Figueiredo	14	4		4	3	25
154	15	1500206	Acará	28	12		16	4	60
155	15	1500305	Afuá	24	4		4	6	38
156	15	1500347	Água Azul do Norte	26	4		4	5	39
157	15	1500404	Alenquer	22	12		12	6	52
158	15	1500503	Almeirim	24	4		4	7	39
159	15	1500602	Altamira	28	12		10	6	56
160	15	1500701	Anajás	28	4		4	5	41
161	15	1500800	Ananindeua	34	12		4	3	53
162	15	1500859	Anapu	14	4		4	6	28
163	15	1500909	Augusto Corrêa	30	4		12	4	50
164	15	1500958	Aurora do Pará	24	4		10	4	42
165	15	1501006	Aveiro	22	4		4	6	36
166	15	1501105	Bagre	24	4		12	5	45
167	15	1501204	Baião	22	4		6	5	37

168	15	1501253	Bannach	8	4	109	4	4	20
169	15	1501303	Barcarena	28	12		6	8	54
170	15	1501402	Belém	34	12		4	11	61
171	15	1501451	Belterra	12	4		4	4	24
172	15	1501501	Benevides	30	12		8	7	57
173	15	1501576	Bom Jesus do Tocantins	18	4		4	4	30
174	15	1501600	Bonito	18	4		6	3	31
175	15	1501709	Bragança	24	12		10	5	51
176	15	1501725	Brasil Novo	20	4		8	4	36
177	15	1501758	Brejo Grande do Araguaia	14	4		0	4	22
178	15	1501782	Breu Branco	34	12		8	4	58
179	15	1501808	Breves	24	12		4	4	44
180	15	1501907	Bujaru	20	4		14	3	41
181	15	1501956	Cachoeira do Piriá	24	4		12	4	44
182	15	1502004	Cachoeira do Arari	22	4		0	5	31
183	15	1502103	Cametá	28	12		6	6	52
184	15	1502152	Canaã dos Carajás	18	4		14	6	42
185	15	1502202	Capanema	24	12		4	3	43
186	15	1502301	Capitão Poço	16	12		4	4	36
187	15	1502400	Castanhal	30	12		8	4	54
188	15	1502509	Chaves	28	4		4	5	41
189	15	1502608	Colares	12	4		6	3	25
190	15	1502707	Conceição do Araguaia	24	4		8	4	40
191	15	1502756	Concórdia do Pará	18	4		4	3	29
192	15	1502764	Cumaru do Norte	20	4		4	4	32
193	15	1502772	Curionópolis	24	4		10	4	42
194	15	1502806	Curralinho	28	4		12	5	49
195	15	1502855	Curuá	10	4		12	5	31
196	15	1502905	Curuçá	26	4		4	3	37
197	15	1502939	Dom Eliseu	22	12		8	4	46
198	15	1502954	Eldorado do Carajás	28	4		8	5	45
199	15	1503002	Faro	22	4		12	5	43
200	15	1503044	Floresta do Araguaia	26	4		4	4	38
201	15	1503077	Garrafão do Norte	24	4		12	4	44

202	15	1503093	Goianésia do Pará	28	4	110	4	4	40
203	15	1503101	Gurupá	20	4		8	6	38
204	15	1503200	Igarapé-Açu	20	4		8	3	35
205	15	1503309	Igarapé-Miri	28	12		4	4	48
206	15	1503408	Inhangapi	26	4		8	3	41
207	15	1503457	Ipixuna do Pará	24	12		8	4	48
208	15	1503507	Irituia	24	4		4	5	37
209	15	1503606	Itaituba	22	12		12	5	51
210	15	1503705	Itupiranga	22	12		8	4	46
211	15	1503754	Jacareacanga	26	4		8	5	43
212	15	1503804	Jacundá	28	12		8	5	53
213	15	1503903	Juruti	26	12		4	6	48
214	15	1504000	Limoeiro do Ajuru	24	4		4	4	36
215	15	1504059	Mãe do Rio	26	4		4	3	37
216	15	1504109	Magalhães Barata	22	4		2	3	31
217	15	1504208	Marabá	26	12		8	6	52
218	15	1504307	Maracanã	26	4		8	3	41
219	15	1504406	Marapanim	24	4		10	3	41
220	15	1504422	Marituba	32	12		12	3	59
221	15	1504455	Medicilândia	22	4		4	4	34
222	15	1504505	Melgaço	24	4		4	5	37
223	15	1504604	Mocajuba	24	4		14	3	45
224	15	1504703	Moju	26	12		0	4	42
225	15	1504752	Mojuí dos Campos	0	4		8	4	16
226	15	1504802	Monte Alegre	26	12		0	7	45
227	15	1504901	Muaná	22	4		8	5	39
228	15	1504950	Nova Esperança do Piriá	16	4		0	4	24
229	15	1504976	Nova Ipixuna	18	4		4	5	31
230	15	1505007	Nova Timboteua	20	4		12	3	39
231	15	1505031	Novo Progresso	14	4		8	6	32
232	15	1505064	Novo Repartimento	28	12		4	4	48
233	15	1505106	Óbidos	24	12		8	6	50
234	15	1505205	Oeiras do Pará	24	4		4	4	36
235	15	1505304	Oriximiná	24	12		10	6	52

236	15	1505403	Ourém	12	4	111	8	4	28
237	15	1505437	Ourilândia do Norte	28	4		0	5	37
238	15	1505486	Pacajá	18	4		4	5	31
239	15	1505494	Palestina do Pará	26	4		4	3	37
240	15	1505502	Paragominas	24	12		12	4	52
241	15	1505536	Parauapebas	24	12		4	10	50
242	15	1505551	Pau D'Arco	24	4		8	4	40
243	15	1505601	Peixe-Boi	22	4		12	3	41
244	15	1505635	Piçarra	8	4		10	4	26
245	15	1505650	Placas	20	4		12	5	41
246	15	1505700	Ponta de Pedras	8	4		12	4	28
247	15	1505809	Portel	26	12		6	5	49
248	15	1505908	Porto de Moz	34	12		12	10	68
249	15	1506005	Prainha	20	4		6	6	36
250	15	1506104	Primavera	20	4		12	2	38
251	15	1506112	Quatipuru	22	4		6	3	35
252	15	1506138	Redenção	24	12		6	4	46
253	15	1506161	Rio Maria	26	4		4	5	39
254	15	1506187	Rondon do Pará	24	12		4	5	45
255	15	1506195	Rurópolis	24	12		2	6	44
256	15	1506203	Salinópolis	24	4		6	2	36
257	15	1506302	Salvaterra	22	4		12	4	42
258	15	1506351	Santa Bárbara do Pará	28	4		8	3	43
259	15	1506401	Santa Cruz do Arari	12	4		12	5	33
260	15	1506500	Santa Izabel do Pará	24	12		8	4	48
261	15	1506559	Santa Luzia do Pará	22	4		10	4	40
262	15	1506583	Santa Maria das Barreiras	14	4		4	5	27
263	15	1506609	Santa Maria do Pará	24	4		12	3	43
264	15	1506708	Santana do Araguaia	24	12		4	6	46
265	15	1506807	Santarém	34	12		12	9	67
266	15	1506906	Santarém Novo	24	4		12	2	42
267	15	1507003	Santo Antônio do Tauá	22	4		6	3	35
268	15	1507102	São Caetano de Odivelas	22	4		12	3	41
269	15	1507151	São Domingos do Araguaia	20	4		8	4	36

270	15	1507201	São Domingos do Capim	28	4	112	6	4	42
271	15	1507300	São Félix do Xingu	22	12		4	5	43
272	15	1507409	São Francisco do Pará	16	4		8	3	31
273	15	1507458	São Geraldo do Araguaia	24	4		8	5	41
274	15	1507466	São João da Ponta	20	4		16	2	42
275	15	1507474	São João de Pirabas	24	4		12	3	43
276	15	1507508	São João do Araguaia	28	4		4	5	41
277	15	1507607	São Miguel do Guamá	24	12		4	4	44
278	15	1507706	São Sebastião da Boa Vista	12	4		4	5	25
279	15	1507755	Sapucaia	20	4		4	5	33
280	15	1507805	Senador José Porfírio	24	4		10	6	44
281	15	1507904	Soure	28	4		8	5	45
282	15	1507953	Tailândia	26	12		0	4	42
283	15	1507961	Terra Alta	14	4		10	2	30
284	15	1507979	Terra Santa	24	4		10	6	44
285	15	1508001	Tomé-Açu	20	12		6	4	42
286	15	1508035	Tracuateua	24	4		4	3	35
287	15	1508050	Trairão	18	4		12	6	40
288	15	1508084	Tucumã	22	4		4	5	35
289	15	1508100	Tucuruí	34	12		8	6	60
290	15	1508126	Ulianópolis	28	12		4	4	48
291	15	1508159	Uruará	28	4		4	5	41
292	15	1508209	Vigia	24	12		6	3	45
293	15	1508308	Viseu	24	12		12	4	52
294	15	1508357	Vitória do Xingu	8	4		4	5	21
295	15	1508407	Xinguara	20	4		4	4	32
296	16	1600055	Serra do Navio	18	4		4	5	31
297	16	1600105	Amapá	8	4		8	6	26
298	16	1600154	Pedra Branca do Amapari	24	4		4	5	37
299	16	1600204	Calçoene	20	4		6	5	35
300	16	1600212	Cutias	8	4		8	5	25
301	16	1600238	Ferreira Gomes	12	4		6	4	26
302	16	1600253	Itaubal	24	4		4	4	36
303	16	1600279	Laranjal do Jari	26	12		8	6	52

304	16	1600303	Macapá	30	12	113	12	11	65
305	16	1600402	Mazagão	28	4		4	4	40
306	16	1600501	Oiapoque	28	4		4	5	41
307	16	1600535	Porto Grande	24	4		10	4	42
308	16	1600550	Pracuúba	20	4		8	5	37
309	16	1600600	Santana	22	12		12	10	56
310	16	1600709	Tartarugalzinho	12	4		4	5	25
311	16	1600808	Vitória do Jari	28	4		4	6	42
312	17	1700251	Abreulândia	20	4		12	4	40
313	17	1700301	Aguarnópolis	16	4		2	2	24
314	17	1700350	Aliança do Tocantins	24	4		10	4	42
315	17	1700400	Almas	26	4		12	5	47
316	17	1700707	Alvorada	14	4		2	5	25
317	17	1701002	Ananás	18	4		4	4	30
318	17	1701051	Angico	16	4		4	3	27
319	17	1701101	Aparecida do Rio Negro	12	4		16	4	36
320	17	1701309	Aragominas	12	4		0	4	20
321	17	1701903	Araguacema	14	4		4	5	27
322	17	1702000	Araguaçu	24	4		8	5	41
323	17	1702109	Araguaína	22	12		4	6	44
324	17	1702158	Araguanã	14	4		4	4	26
325	17	1702208	Araguatins	28	4		8	4	44
326	17	1702307	Arapoema	16	4		4	4	28
327	17	1702406	Arraias	24	4		12	4	44
328	17	1702554	Augustinópolis	24	4		4	3	35
329	17	1702703	Aurora do Tocantins	12	4		4	4	24
330	17	1702901	Axixá do Tocantins	22	4		0	2	28
331	17	1703008	Babaçulândia	28	4		8	4	44
332	17	1703057	Bandeirantes do Tocantins	24	4		4	4	36
333	17	1703073	Barra do Ouro	20	4		0	4	28
334	17	1703107	Barrolândia	14	4		10	3	31
335	17	1703206	Bernardo Sayão	14	4		4	3	25
336	17	1703305	Bom Jesus do Tocantins	14	4		6	5	29
337	17	1703602	Brasilândia do Tocantins	8	4		2	3	17

338	17	1703701	Brejinho de Nazaré	26	4	114	4	4	38
339	17	1703800	Buriti do Tocantins	22	4		6	2	34
340	17	1703826	Cachoeirinha	18	4		16	4	42
341	17	1703842	Campos Lindos	16	4		2	5	27
342	17	1703867	Cariri do Tocantins	8	4		8	4	24
343	17	1703883	Carmolândia	28	4		8	3	43
344	17	1703891	Carrasco Bonito	22	4		0	3	29
345	17	1703909	Caseara	8	4		0	5	17
346	17	1704105	Centenário	12	4		4	5	25
347	17	1704600	Chapada de Areia	20	4		4	3	31
348	17	1705102	Chapada da Natividade	24	4		12	5	45
349	17	1705508	Colinas do Tocantins	16	4		10	3	33
350	17	1705557	Combinado	8	4		8	3	23
351	17	1705607	Conceição do Tocantins	22	4		4	5	35
352	17	1706001	Couto Magalhães	16	4		8	5	33
353	17	1706100	Cristalândia	18	4		12	4	38
354	17	1706258	Crixás do Tocantins	28	4		8	3	43
355	17	1706506	Darcinópolis	24	4		8	4	40
356	17	1707009	Dianópolis	20	0		8	8	36
357	17	1707108	Divinópolis do Tocantins	8	4		10	5	27
358	17	1707207	Dois Irmãos do Tocantins	10	4		12	5	31
359	17	1707306	Dueré	20	4		4	4	32
360	17	1707405	Esperantina	20	4		4	3	31
361	17	1707553	Fátima	20	4		16	3	43
362	17	1707652	Figueirópolis	28	4		12	4	48
363	17	1707702	Filadélfia	26	4		4	4	38
364	17	1708205	Formoso do Araguaia	24	4		12	4	44
365	17	1708254	Tabocão	10	4		8	3	25
366	17	1708304	Goianorte	12	4		4	5	25
367	17	1709005	Goiatins	28	4		4	4	40
368	17	1709302	Guaraí	26	4		8	5	43
369	17	1709500	Gurupi	22	12		4	4	42
370	17	1709807	Ipueiras	8	4		0	3	15
371	17	1710508	Itacajá	26	4		12	5	47

372	17	1710706	Itaguatins	26	4	115	4	3	37
373	17	1710904	Itapiratins	8	4		8	4	24
374	17	1711100	Itaporã do Tocantins	10	4		8	3	25
375	17	1711506	Jaú do Tocantins	8	4		4	5	21
376	17	1711803	Juarina	16	4		8	4	32
377	17	1711902	Lagoa da Confusão	24	4		4	5	37
378	17	1711951	Lagoa do Tocantins	14	4		4	3	25
379	17	1712009	Lajeado	8	4		0	3	15
380	17	1712157	Lavandeira	10	4		6	4	24
381	17	1712405	Lizarda	16	4		14	5	39
382	17	1712454	Luzinópolis	16	4		4	2	26
383	17	1712504	Marianópolis do Tocantins	20	4		6	4	34
384	17	1712702	Mateiros	16	4		12	5	37
385	17	1712801	Maurilândia do Tocantins	12	4		8	3	27
386	17	1713205	Miracema do Tocantins	20	4		4	4	32
387	17	1713304	Miranorte	28	4		0	4	36
388	17	1713601	Monte do Carmo	12	12		0	8	32
389	17	1713700	Monte Santo do Tocantins	14	4		16	4	38
390	17	1713809	Palmeiras do Tocantins	12	4		0	3	19
391	17	1713957	Muricilândia	20	4		4	4	32
392	17	1714203	Natividade	12	4		0	5	21
393	17	1714302	Nazaré	16	4		12	3	35
394	17	1714880	Nova Olinda	18	4		12	5	39
395	17	1715002	Nova Rosalândia	24	4		4	3	35
396	17	1715101	Novo Acordo	12	4		4	4	24
397	17	1715150	Novo Alegre	8	4		0	3	15
398	17	1715259	Novo Jardim	18	4		4	5	31
399	17	1715507	Oliveira de Fátima	18	4		10	2	34
400	17	1715705	Palmeirante	14	4		4	4	26
401	17	1715754	Palmeirópolis	8	4		4	5	21
402	17	1716109	Paraíso do Tocantins	28	12		4	4	48
403	17	1716208	Paranã	16	4		2	5	27
404	17	1716307	Pau D'Arco	14	4		8	4	30
405	17	1716505	Pedro Afonso	22	4		4	5	35

406	17	1716604	Peixe	26	4	116	10	4	44
407	17	1716653	Pequizeiro	20	4		4	5	33
408	17	1716703	Colméia	22	4		4	4	34
409	17	1717008	Pindorama do Tocantins	10	4		8	5	27
410	17	1717206	Piraquê	12	4		0	4	20
411	17	1717503	Pium	16	4		16	4	40
412	17	1717800	Ponte Alta do Bom Jesus	14	4		4	5	27
413	17	1717909	Ponte Alta do Tocantins	20	4		16	4	44
414	17	1718006	Porto Alegre do Tocantins	14	4		4	4	26
415	17	1718204	Porto Nacional	20	12		2	5	39
416	17	1718303	Praia Norte	24	4		8	3	39
417	17	1718402	Presidente Kennedy	24	4		6	3	37
418	17	1718451	Pugmil	8	4		8	3	23
419	17	1718501	Recursolândia	22	4		4	5	35
420	17	1718550	Riachinho	22	4		16	3	45
421	17	1718659	Rio da Conceição	8	4		0	4	16
422	17	1718709	Rio dos Bois	8	4		8	3	23
423	17	1718758	Rio Sono	12	4		8	4	28
424	17	1718808	Sampaio	22	4		0	2	28
425	17	1718840	Sandolândia	24	4		16	5	49
426	17	1718865	Santa Fé do Araguaia	12	4		0	4	20
427	17	1718881	Santa Maria do Tocantins	12	4		8	5	29
428	17	1718899	Santa Rita do Tocantins	8	4		4	4	20
429	17	1718907	Santa Rosa do Tocantins	10	4		4	4	22
430	17	1719004	Santa Tereza do Tocantins	24	4		8	3	39
431	17	1720002	Santa Terezinha do Tocantins	8	4		4	2	18
432	17	1720101	São Bento do Tocantins	28	4		4	4	40
433	17	1720150	São Félix do Tocantins	12	4		4	5	25
434	17	1720200	São Miguel do Tocantins	14	4		4	4	26
435	17	1720259	São Salvador do Tocantins	12	4		0	5	21
436	17	1720309	São Sebastião do Tocantins	22	4		4	2	32
437	17	1720499	São Valério	10	4		0	4	18
438	17	1720655	Silvanópolis	18	4		8	4	34
439	17	1720804	Sítio Novo do Tocantins	12	4		4	3	23

440	17	1720853	Sucupira	8	4	117	4	4	20
441	17	1720903	Taguatinga	22	4		6	5	37
442	17	1720937	Taipas do Tocantins	10	4		2	5	21
443	17	1720978	Talismã	8	4		0	4	16
444	17	1721000	Palmas	30	12		12	5	59
445	17	1721109	Tocantínia	18	4		0	4	26
446	17	1721208	Tocantinópolis	22	4		8	4	38
447	17	1721257	Tupirama	8	4		6	4	22
448	17	1721307	Tupiratins	12	4		6	3	25
449	17	1722081	Wanderlândia	24	4		4	4	36
450	17	1722107	Xambioá	24	4		4	5	37

ANEXO A – Categorias, indicadores e pontuações

Categoria/Indicador	CrITÉrios de corte	Pontos de risco
Imunidade da população		
1. Cobertura da vacina tríplice viral (D1)	≥ 95%	(+0)
	90% – 94%	(+2)
	85% – 89%	(+4)
	80% – 84%	(+6)
	< 80%	(+8)
2. Proporção de municípios vizinhos com cobertura da vacina tríplice viral (D1) <80%	< 50%	(+0)
	50% – 74%	(+2)
	≥ 75%	(+4)
3. Cobertura da vacina tríplice viral (D2)	≥ 95%	(+0)
	90% – 94%	(+2)
	85% – 89%	(+4)
	80% – 84%	(+6)
	< 80%	(+8)
4. Cobertura da campanha de vacinação contra o sarampo	Sim, cobertura ≥ 95%	(+0)
	Sim, cobertura 90% – 94%	(+2)
	Sim, cobertura 85% – 89%	(+4)
	Sim, cobertura < 85%/ sem dados	(+6)
	Sem campanha	(+8)
5. Faixa etária do público-alvo	Faixa etária ampla	(+0)
	Faixa etária estreita	(+2)
	Sem campanha	(+2)
6. Anos desde a última campanha de vacinação contra o sarampo	≤ 1 ano	(+0)
	2 anos	(+2)
	≥ 3 anos	(+4)
		(+0)
7. Proporção de casos suspeitos não vacinados ou com situação de vacinação desconhecida	<20%	(+0)
	≥ 20%	(+6)
Total máximo de pontos da categoria		(+40)
Qualidade da vigilância		
1. Taxa de casos descartados de sarampo	Se não houver vigilância do sarampo	(+8)
	1. Se o número total de habitantes for ≥ 100.000:	
	≥ 2 por 100.000	(+0)
	< 2 por 100.000	(+4)
	< 1 por 100.000	(+8)
	2. Se o número total de habitantes for entre 50.000 e 99.999:	
	≥ 1 caso descartado	(+0)
	<1 caso descartado	(+8)
	3. Se o número total de habitantes for < 50.000:	
		(+0)

		119
2. Proporção de casos de sarampo com investigação adequada	≥ 80%	(+0)
	< 80%	(+4)
3. Proporção de casos de sarampo com coleta adequada de amostras	≥ 80%	(+0)
	< 80%	(+4)
4. Proporção de casos de sarampo com disponibilização oportuna de resultados laboratoriais	≥ 80%	(+0)
	< 80%	(+4)
Total máximo de pontos da categoria		(+20)
Desempenho do Programa		
1. Tendência de cobertura da vacina tríplice viral (D1)	Aumentando ou igual	(+0)
	≤10% de queda	(+2)
	>10% de queda	(+4)
2. Tendência de cobertura da vacina tríplice viral (D2)	Aumentando ou igual	(+0)
	≤10% de queda	(+2)
	>10% de queda	(+4)
3. Taxa de abandono da vacina tríplice viral	≤ 10%	(+0)
	> 10%	(+4)
4. Taxa de abandono de Pentavalente/tríplice viral (D1)	≤ 10%	(+0)
	> 10%	(+4)
Total máximo de pontos da categoria		(+16)
Avaliação de ameaças		
1. Evidência de casos recentes de sarampo entre crianças < 5 anos de idade	Não	(+0)
	Sim	(+4)
2. Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas de 5 a 15 anos de idade	Não	(+0)
	Sim	(+3)
3. Evidência de casos recentes de sarampo entre pessoas com mais de 15 anos de idade	Não	(+0)
	Sim	(+3)
4. Densidade populacional	0-50/km2	(+0)
	51-100/km2	(+1)
	101-300/km2	(+2)
	301-1,000/km2	(+3)
	>1,000/km2	(+4)
5. Área limítrofe com caso de sarampo nos últimos 12 meses	Não	(+0)
	Sim	(+2)
6. Presença de grupos vulneráveis	Sem grupos vulneráveis	(+0)
	Um ponto para cada grupo vulnerável presente	(até um máximo de +8)
Total máximo de pontos da categoria		(+24)
Total máximo de pontos da ferramenta		(+100)

Fonte: Organização Mundial da Saúde.