

**ARTIGO - ARTICLE - ARTICULO****Cobertura vacinal do sarampo e sua associação com os casos novos da doença no Estado do Pará, Brasil**

Vacinal coverage of sarampous and its association with new cases of the disease in the state of Pará, Brazil

Cobertura de vacunación contra el sarampión y su asociación con nuevos casos de la enfermedad en el estado de Pará, Brasil

Lidiane Assunção de Vasconcelos , Emmily Lima Borges , Daniel Nascimento Souza   
José Natanael Gama dos Santos , Hilton José Vaz 

Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil

**RESUMO**

O Sarampo é uma doença infectocontagiosa com grande importância clínica, sendo a vacinação a forma mais eficaz de prevenção e é assegurada, no Brasil, pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI). Contudo, nos últimos anos, houve reemergência de casos de sarampo. Nesse contexto, o trabalho em questão visa analisar a cobertura vacinal contra sarampo, no Pará, no período de 2010 a 2019, e relacionar com o ressurgimento de casos da doença no estado. Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal realizado com dados obtidos por meio do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) e de Boletins Epidemiológicos publicados pelo Ministério da Saúde (MS). Observou-se que as maiores taxas de cobertura vacinal, no Pará, ocorreram nos anos de 2010 (110,95%) a 2014 (115,73%); houve o decréscimo para 69,29%, em 2015 e, até 2019, não se alcançou a meta preconizada pelo MS de 95% de cobertura. Nesse contexto, foram confirmados 41 casos de sarampo no Estado, tornando-o o 6º estado com maior número de casos confirmados dentre os estados analisados. Desta forma, apontam-se fatores que associam o surgimento de casos novos com a diminuição da cobertura, tal qual a hesitação vacinal, alertando que o programa de vacinação deve ser fortalecido para que doenças não retornem ao meio social.

**Palavras-chave:** Sarampo; Cobertura vacinal; Imunização.

**Histórico do Artigo**

Recebido 12 Julho 2020  
Aprovado 27 Novembro 2020

**Correspondência**

Lidiane Assunção de Vasconcelos  
Instituto de Ciências da Saúde - ICS/UFPA  
Av. Generalíssimo Deodoro nº 01  
Umarizal, CEP: 66050-160  
Belém, Pará, Brasil.  
E-mail: lidiane31@gmail.com

**Como citar**

Vasconcelos LA, Borges EL, Souza DN, Gama dos Santos JN, Vaz HJ. Cobertura vacinal do sarampo e sua associação com os casos novos da doença no Estado do Pará, Brasil. Rev. Saúde Col. UEFS 2021; 11(1): e5609.



## INTRODUÇÃO

Algumas doenças controladas mundialmente ressurgiram nos últimos anos, com vários surtos, embora existam vacinas para prevenir um dano maior ao indivíduo. Esta realidade é resultado da intensa globalização e das migrações, o que reflete em um problema de saúde pública. Nesse cenário, destaca-se uma doença grave e altamente contagiosa, como o sarampo<sup>1</sup>.

O vírus do sarampo possui material genético constituído de RNA e não-segmentado, pertencente ao gênero *Morbillivirus*, família *Paramyxoviridae*. Seu genoma possui cerca de 16.000 nucleotídeos que codificam as proteínas estruturais, com nucleoproteínas, fosfoproteína, hemaglutinina e glicoproteína de fusão, além de proteínas não estruturais. A hemaglutinina liga-se a receptores celulares, sendo a distribuição desses receptores determinante na definição dos tecidos que serão infectados, ao passo que a imunidade adquirida é devido à neutralização de anticorpos IgG da hemaglutinina, que bloqueia a ligação à célula hospedeira<sup>2</sup>. Já, a glicoproteína promove a fusão do envelope viral com a membrana da célula hospedeira, permitindo a entrada das ribonucleoproteínas<sup>3</sup>.

Há 24 genótipos de cepas de referência reconhecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>4</sup>. Nesse sentido, caracterizar o tipo de vírus circulante é importante na documentação das vias de transmissão, distinção das cepas e verificação da erradicação do sarampo, demonstrados pela ausência de cepas virais endêmicas<sup>5</sup>. A genotipagem também pode diferenciar a vacina do vírus selvagem do sarampo, que é importante na observação de eventos adversos associados à vacina<sup>6</sup>. Apenas 13 dos 24 genótipos conhecidos, foram detectados entre 2005 e 2014 e apenas 8 desde 2009, sugerindo a ausência de circulação de muitos genótipos<sup>7</sup>.

Uma característica relevante do vírus do sarampo é ser antigenicamente monotípico, apesar da diversidade genotípica, sendo assim a vacina com o vírus atenuado derivada de um único genótipo isolado na década de 1950 permanece eficaz e exclui a necessidade de criar novas vacinas para combater a evolução das cepas do vírus do sarampo, pois os epítopos neutralizantes da hemaglutinina são altamente conservadas<sup>8,9,10</sup>.

O vírus do sarampo é transmitido por gotículas respiratórias ou aerossóis e, inicialmente, possuem tropismo por linfócitos e células dendríticas das vias respiratórias<sup>11</sup>. O patógeno inicia sua replicação no tecido linfóide local e é disseminado para a corrente sanguínea, infectando células epiteliais e endoteliais de vários órgãos<sup>12</sup>. As células infectadas transferem o vírus para células epiteliais do trato respiratório por meio do receptor de nectina-4<sup>13</sup>, o que propicia a transmissão respiratória a novos hospedeiros suscetíveis<sup>14</sup>.

Após a infecção, o período de incubação é de 8 a 12 dias e manifesta-se como doença febril aguda com manifestação cutânea maculopapular eritematosa típica. Inicia-se com febre, tosse, coriza e conjuntivite<sup>15</sup>. Manchas de

Koplic que se caracteriza por pequenas pápulas brancas na mucosa bucal, podem aparecer um ou dois dias antes da manifestação cutânea e auxiliam no diagnóstico clínico da doença. A erupção cutânea surge de 3 a 4 dias após o início do quadro febril, primeiro em face e posteriormente em tronco e extremidades. Os sintomas gripais atingem o pico no aparecimento do *rash* cutâneo e perduram por mais 3 ou 4 dias. A manifestação cutânea pode ser mínima em crianças imunizadas, e geralmente, estas não desenvolvem os demais sintomas<sup>16</sup>. Quando não há complicações da doença, como a otite média, manifestações gastrointestinais e pneumonia, sendo esta a complicação grave mais comum, a recuperação ocorre em média uma semana após o aparecimento da erupção cutânea<sup>15,17</sup>.

Médicos familiarizados com o sarampo facilmente reconhecem os sintomas mais comuns, principalmente durante surtos e em pacientes que viajaram para áreas endêmicas. A anamnese e exame físico devem focar nas características clínicas (*rash* maculopapular e febre) e possíveis complicações do sarampo. Deve-se adotar o isolamento imediato em casos de infecção por vias aéreas, a fim de se evitar transmissão a equipe de saúde<sup>18</sup>. O método laboratorial mais comum para o diagnóstico é a detecção de IgM vírus específico no soro ou plasma. Já o tratamento consiste em corrigir ou prevenir desidratação e deficiências nutricionais, tendo em vista que não há tratamento específico<sup>19</sup>, contudo, a ribavirina, o interferon alfa e outros antivirais são usados para tratar as formas mais graves de sarampo<sup>20</sup>. Ademais, a OMS recomenda a administração de 200000 UI de vitamina A, diariamente, por 2 dias consecutivos às crianças, maiores de 1 ano, com sarampo<sup>19</sup>.

Levando em consideração o exposto, o sarampo possui grande importância clínica, sendo assim, a prevenção é indiscutível, e a vacinação é a forma mais eficaz ao induzir a produção de anticorpos IgM específicos para sarampo transitórios no sangue, anticorpos IgA na mucosa respiratória e, a longo prazo, anticorpos IgG que persistem no organismo por vários anos<sup>19</sup>.

Para melhor entender o combate às epidemias, é imprescindível lembrar do surgimento da vacina, em 1796, sendo o protótipo o conteúdo da pústula ocasionadas por varíola, a partir da observação de mulheres que ordenhavam vacas acometidas pela doença e não a contraíam, dando origem ao termo *vaccine* (derivados do latim *vacca*)<sup>21</sup>. No Brasil, a vacina chegou em 1804, sendo que o episódio envolvendo a vacina é o motim popular ocorrido no Rio de Janeiro em 1904, quando o médico Oswaldo Cruz, chefe da Diretoria de Saúde Pública, instituiu a vacinação obrigatória contra varíola no Estado<sup>21,22,23</sup>.

Nesse contexto, em 1975, é criado o Programa Nacional de Imunizações, com a Campanha da Erradicação da Varíola (CEV), contribuindo com oferta pública de imunização, sendo citado como referência mundial na Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)<sup>24,25</sup>. Tal sistema cresce no que diz respeito a complexidade de sua atuação, por meio

da introdução de vacinas no calendário brasileiro, além da ampliação da rede de oferta pelo Sistema Único de saúde (SUS)<sup>26</sup>. Para gerenciar as demandas estaduais e municipais, foi criado o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (PNI), a fim de coletar dados referentes às atividades de vacinação e contribuir com as decisões e ações de gestão<sup>27</sup>.

O PNI define um calendário vacinal com 17 vacinas distribuídas gratuitamente<sup>28</sup>, dentre elas está a tríplice viral, incluída no calendário de vacinação em 1992, que previne contra sarampo, caxumba e rubéola e é composta por vírus atenuado. Consonante com o PNI, a primeira dose desta vacina é aplicada aos 12 meses de idade e segunda dose aos 15 meses, podendo ser associada à vacina contra varicela, tornando-se a tetraviral<sup>29,30,31</sup>. Já a tetraviral deve ser aplicada aos 15 meses nas crianças que já receberam a primeira dose de tríplice viral, já as Sociedades Brasileiras de Pediatria (SBP) e de Imunizações (SBIm) recomendam duas doses da vacina, com intervalo de três meses: aos 12 meses e entre 15 e 24 meses<sup>29,30</sup>. A vacina contra o sarampo é efetiva em 93% dos casos após a primeira dose e cerca de 97% após a segunda dose<sup>15</sup>, constatando que a vacinação pode ser considerada a principal medida que correlaciona, de forma favorável, custo e benefício na prevenção em saúde, controlando epidemias de forma eficaz<sup>32</sup>.

Com todas as estratégias de campanhas e empenho na cobertura vacinal, o Brasil havia conseguido erradicar o sarampo nos anos 2000, contudo, hodiernamente, essa doença voltou a se manifestar e apresentar casos importantes, caracterizando surtos pelo país. Sendo assim, o presente estudo visa analisar a cobertura vacinal contra sarampo, no Pará, no período de 2010 a 2019, e relacioná-la com o ressurgimento de casos no estado.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal baseado na cobertura vacinal contra o sarampo (tríplice e tetra viral), no Pará, no período de 2010 a 2019. Para melhor caracterizar o local de estudo, tem-se que o Pará está localizado na região norte do Brasil e tem como delimitações fronteiriças os estados do Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Roraima, Amazonas e Tocantins. Além disso, no ano de 2019, o Estado teve a população estimada em 8.602.865 de habitantes, com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,646 e Rendimento nominal mensal domiciliar *per capita* de 807 reais, informações consonantes com dados recolhidos e analisados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>33</sup>.

Os dados de cobertura vacinal apresentados foram obtidos por meio do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI)<sup>34</sup> através do Datasus. Para coleta dos dados, a busca foi realizada por meio da seleção do ano para compor a linha da tabela a ser gerada pelo sistema,

do imunobiológico para compor a coluna e, como medida, foi selecionada a cobertura vacinal. Posteriormente, o período analisado foi indicado (2010 a 2019). Foram selecionados os imunobiológicos da pesquisa: “tríplice viral D1”, “tríplice viral D2” e “tetra viral”, assim os dados referentes ao Brasil foram obtidos. Para a pesquisa em relação ao Pará, os mesmos passos foram realizados somando-se a seleção do estado como unidade de federação.

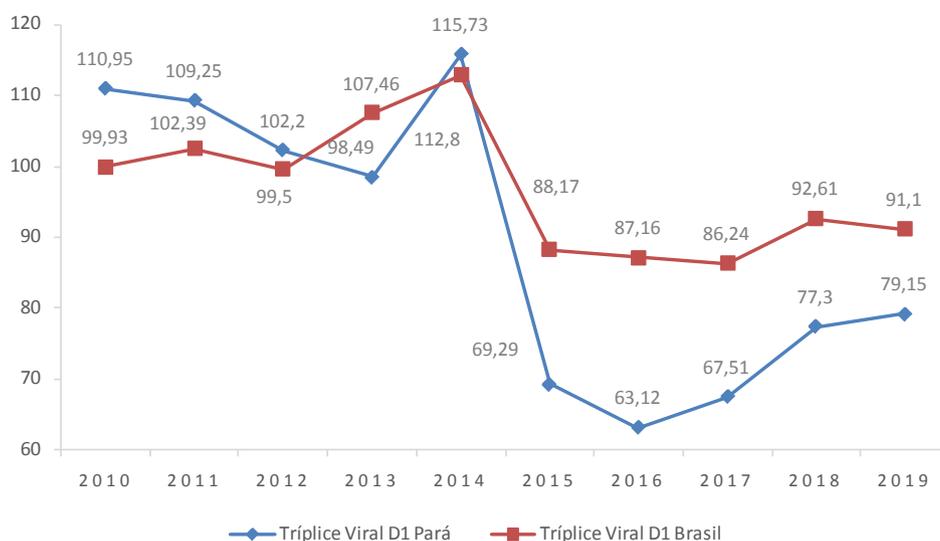
Além disso, utilizou-se Boletins Epidemiológicos publicados pelo Ministério da Saúde (MS)<sup>35-48</sup> para extração dos casos de sarampo no Pará, em 2019, durante as semanas epidemiológicas indicadas nos boletins. Para elaboração de gráfico, foram utilizados os programas Microsoft Office Excel e Microsoft Office Word, ambos plataforma x86 (2016). Já para o suporte teórico, adotou-se as bases de dados do Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), Ministério da Saúde e Organização Mundial da Saúde.

Foram incluídos no estudo os dados da cobertura vacinal disponibilizados pelo Datasus que abrangem duas doses da vacina tríplice viral e uma da tetra viral, e os casos de Sarampo notificados no Pará obtido nos boletins epidemiológicos. Como critério de exclusão, tem-se os dados e boletins fora do contexto do estudo. Ademais, o presente estudo apresenta riscos mínimos tendo em vista o caráter confidencial dos dados obtidos pela plataforma. Os benefícios permeiam a contribuição na construção de conhecimento da comunidade acadêmica e medidas de prevenção e proteção que poderão ser tomadas em virtude da situação paraense.

## RESULTADOS

Ao analisar a cobertura vacinal, no período de 2010 a 2014, foi observado que, para primeira dose da vacina tríplice viral (D1), o estado do Pará apresentou resultados acima das metas preconizadas a nível nacional, com coberturas vacinais variando de 98,49% a 115,73%. Entretanto, ocorreu um decréscimo acentuado, em 2015 (69,29%), sendo mais crítico, em 2016 (63,12%). A partir de então, a curva torna-se crescente, mas não atingindo a meta de 95%, sendo o dado mais atual de 2019, com 79,15% de cobertura. Já a nível nacional, percebe-se que, em 2010, a cobertura dessa mesma vacina é de 99,93%, atingindo seu pico em 2014, com 112,8% de cobertura, percentuais abaixo do alcançado pelo Pará no período. Nos anos seguintes, o país demonstra oscilação de cobertura com decréscimo, até 2017 (86,24%), subindo a 92,61% (2018) e chegando a 91,1%, em 2019. Neste cenário, o Brasil acompanhou os resultados negativos do Estado, mas com coberturas mais satisfatórias de 2015 a 2019, conforme observado no Gráfico 1.

Em relação a 2ª dose da Tríplice Viral (D2), observa-se que os dados disponíveis iniciam em 2013 e tem-se que a cobertura vacinal cresceu no Pará, em 2014 (65,35%), enquanto, em 2013, foi de 34,76%, este cenário reflete na baixa



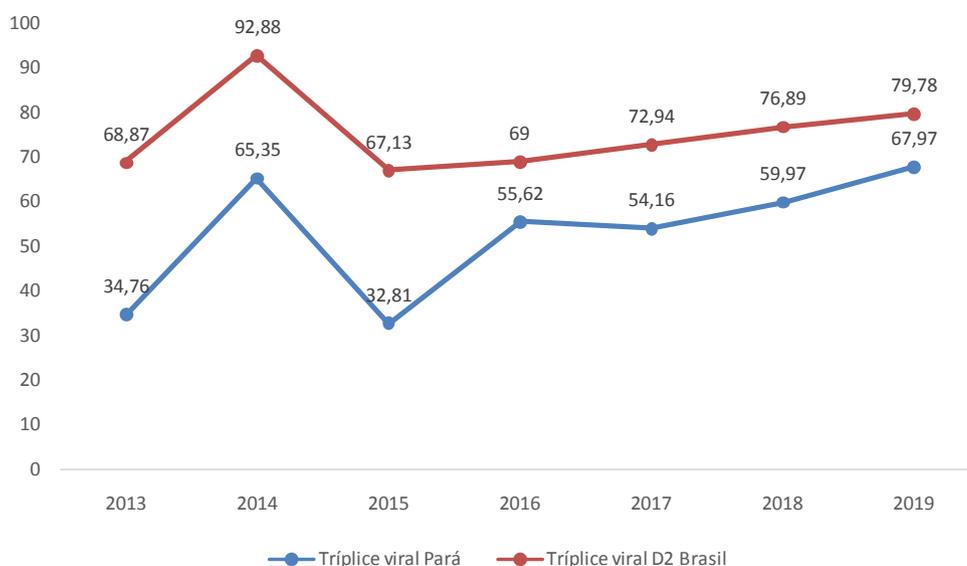
**Gráfico 1.** Cobertura vacinal da 1ª dose da Tríplice Viral, no período de 2010 a 2019, no Pará e no Brasil

Fonte: Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI).

cobertura vacinal comprometendo as ações de prevenção contra o sarampo. Semelhante à curva do Pará, o país apresentou, em 2013, uma cobertura de apenas 68,87% com melhores resultados, em 2014, de 92,88%. Entretanto, as duas curvas que representam o Estado do Pará e Brasil, posteriormente, decrescem, em 2015, para 32,81% e 67,13%, respectivamente, para voltar a crescer, de 2016 até 2019, de forma linear, mas se mantendo abaixo da meta preconizada pelo Ministério da Saúde. Já no estado, esse crescimento linear só é retomado a partir de 2017 até 2019, atingindo valores atuais de 67,97, no Pará, e 79,78%, no Brasil, como mostrado no Gráfico 2.

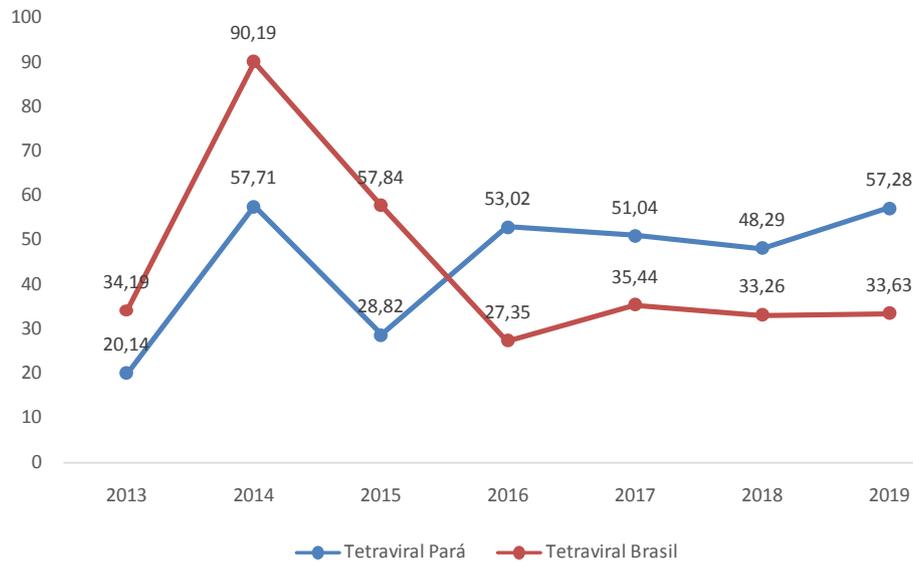
Por fim, tem-se que a cobertura nacional de tetra viral inicia-se, no ano de 2013, com 34,19%, chega no pico, em 2014, com 90,19% de cobertura e, em 2019, apresenta-se com 33,63%, ao passo que, no Pará, a cobertura cresce, em 2014 (57,71%), em relação a 2013 (20,14%). A seguir, em 2015, decai para 28,82% de cobertura e alcança 57,28%, em 2019, de acordo com o Gráfico 3.

Além da análise da cobertura vacinal, há o levantamento dos casos de sarampo no Pará por meio dos boletins epidemiológicos emitidos pelo MS, em 2019, demonstrando que, até a semana epidemiológica 36<sup>39</sup>, o Pará não possuía



**Gráfico 2.** Cobertura vacinal da 2ª dose da Tríplice Viral, no período de 2010 a 2019, no Pará e no Brasil

Fonte: Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI).



**Gráfico 3.** Cobertura vacinal da Tetra Viral, no período de 2010 a 2019, no Pará e no Brasil  
Fonte: Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI).

casos confirmados de sarampo, começando a aparecer nos boletins a partir da semana epidemiológica 37<sup>40</sup>, com dois casos confirmados, chegando a 41 casos da doença na análise da semana epidemiológica 39 a 50<sup>48</sup>. Ressalta-se que as baixas coberturas vacinais são um fator relevante para o acréscimo no número de casos da doença no estado do Pará.

## DISCUSSÃO

A partir dos dados levantados, percebe-se que a cobertura vacinal contra sarampo no Pará, de 2010 a 2014, atingiu a taxa preconizada pelo Ministério da Saúde de 95%, com cobertura que variou de 98,49% a 115,73%, em relação a D1. Contudo, houve o decréscimo para 69,29%, em 2015, quando a taxa de cobertura almejada não foi mais alcançada. Em um estudo feito, em 2020, mostrou que o Pará se destacou com a menor cobertura vacinal do que estados que fazem fronteiras com outros países, no período de 2015 a 2018<sup>49</sup>. A curva de cobertura vacinal estadual em questão assemelha-se com o padrão do Brasil, em que as maiores taxas ocorreram, nos anos de 2010 a 2014.

Com relação a D2, o Brasil chegou a taxa de cobertura de 92,88% em 2014, em comparação ao Pará, que não obteve taxas maiores que 67,97%, em 2019, nos períodos anteriores. Soma-se a isso o surgimento da vacina Tetra Viral, em 2013, para substituir ou servir como reforço. Todavia, esta apresenta um padrão mais baixo de cobertura, tanto no Pará quanto no Brasil, em relação a D1 e D2. Tais dados apontam que a cobertura vacinal de sarampo está incipiente, principalmente, nos anos após 2014.

Para tanto, um dos motivos consiste na hesitação vacinal, a dificuldade em aceitar ou, até mesmo, a recusa das vacinas recomendadas, apesar de sua disponibilidade nos serviços de saúde<sup>50</sup>. Tal análise remonta ao início do século

XX, na famosa revolta da vacina, ocasionada pela imposição da vacina contra varíola por parte do governo brasileiro, sob orientação do médico Oswaldo Cruz, que gerou uma série de revoltas por não ser bem recebida pela população do Rio de Janeiro. Contudo, o cenário é diferente, tendo em vista a era atual, como muito bem definida pelo geógrafo Milton Santos<sup>51</sup>, de predomínio do meio técnico-científico-informacional com dispersão das técnicas de comunicação e informação, caracterizada pela instantaneidade dos momentos e dos lugares, universalidade e unicidade das técnicas, queda dos níveis de vacinação, o que, a princípio, é paradoxal, pois movimentos antivacinação se fortaleceram, no século XXI, baseados em compartilhamento de informações inverídicas na *internet*. Este constitui um dos valores determinantes da hesitação vacinal, denominado determinante contextual, mas há ainda os organizacionais, relacionados ao acesso a serviços de saúde, e os determinantes individuais, associados a crenças<sup>52</sup>.

Tem-se, portanto, que o gatilho para que o movimento antivacina tenha ganhado força foi o artigo “MMR vaccination and autism” de Andrew Wakefield, publicado na *The Lancet*, em 1999, o qual relacionou a vacina tríplice viral com uma inflamação intestinal grave que exporia o paciente às toxinas mercuriais que causariam transtorno do espectro autista. O fato foi considerado tão grave que Wakefield teve seu registro profissional cassado e foi descoberto, posteriormente, que seu nome estava vinculado a patente de vacina anti-sarampo, supostamente mais segura, além de violações éticas durante a pesquisa. Mesmo com o estudo refutado, a repercussão do estudo foi tamanha que debates ainda pairam em grupos virtuais, instigando movimentos antivacina<sup>53, 54</sup>.

As coberturas vacinais brasileiras mostraram-se bastante eficientes desde a década de 90, demonstrando o sucesso do PNI e o avanço no desenvolvimento de imunobiológicos no

país, associadas a repercussão positiva das campanhas de vacinação, contudo, com o fortalecimento dos movimentos antivacina, novos surtos começaram a assolar o país<sup>55</sup>. Em 2016, o Comitê Internacional de Especialistas (CIE) de Documentação e Verificação da Eliminação do Sarampo, Rubéola e Síndrome de Rubéola Congênita nas Américas declarou que o continente estava livre do Sarampo.

Os últimos casos de sarampo ocorreram no ano de 2000, no Brasil<sup>56</sup>, entretanto, em 2013 e 2014, foram notificados casos de sarampo no Ceará<sup>57</sup>. No levantamento de dados realizados, verificou-se que o Pará apareceu, nos boletins epidemiológicos de 2019, do MS, a partir da semana epidemiológica 37, com 2 casos de Sarampo, chegando a 41 casos confirmados da doença, na análise da semana epidemiológica 39 a 50, tornando-o o 6º estado com maior número de casos confirmados dentre as seguintes unidades da federação: São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Minas Gerais, Pernambuco, Bahia, Rio Grande do Sul, Alagoas, Paraíba, Sergipe, Maranhão e Distrito Federal<sup>40</sup>.

O ressurgimento de casos de Sarampo pode ser relacionado não só com a hesitação vacinal, mas com a imigração de venezuelanos em virtude da crise política no país, levando em consideração que a Venezuela sofre com epidemia de sarampo, desde 2017, e há indícios de que o vírus em circulação no Brasil esteja relacionado com o vírus do país em questão, pois foi encontrado o mesmo genótipo viral circulante D8<sup>58</sup>. Correlacionando a situação nacional com o contexto paraense, a etnia indígena Warao, predominante perfil do migrante venezuelano na região Norte, busca um espaço onde há mais possibilidade de inserção social. Sendo mais requisitada que a região sudeste, o Pará torna-se alvo de grande fluxo migratório<sup>59</sup>.

Outra explicação para esse contexto é a crise de financiamento do SUS, associada a entraves de gestão, como más condições de trabalho e alta rotatividade de profissionais da saúde, comprometendo o adequado abastecimento vacinal<sup>60</sup>.

Dito isso, entende-se que o sarampo voltou a ser um problema de saúde pública, no Brasil. Nesse aspecto, essa pesquisa visa mostrar dados inerentes ao Pará a fim de promover maior visibilidade da questão de saúde no estado, para que decisões em políticas públicas sejam tomadas para mitigar os danos, principalmente pelo fato de que um dos pilares dos problemas pode ser resolvido com maiores informações oficiais acerca de estudos sobre benefícios da vacinação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todos os dados analisados, é possível concluir que o Pará apresenta queda nos níveis de cobertura vacinal e reemergência de casos de sarampo, tendo como um dos possíveis fatores a hesitação vacinal. O presente estudo pode auxiliar na tomada de decisões em políticas públicas ao dispor informações de fontes oficiais, contribuindo, também, com a construção de conhecimento para comunidade científica.

A sociedade, de uma forma geral, deve aliar forças para implementar outras ferramentas que fortaleçam o programa de imunização ao nível estadual, levando em consideração a gama de benefícios que este proporciona desde sua gênese, evitando, assim, que doenças imunopreveníveis voltem a assolar o corpo social.

## REFERÊNCIAS

1. Stevenson MD, Rossmo DK, Knell RJ, Le Comber SC. Geographic profiling as a novel spatial tool for targeting the control of invasive species. *Ecography* 2012; 35(8):704-15.
2. Tahara M, Ohno S, Sakai K, Ito Y, Fukuhara H, Komase K, Brindley M, Rota P, Plemper R, Maenaka K, Takeda M. The receptor-binding site of the measles virus hemagglutinin protein itself constitutes a conserved neutralizing epitope. *J Virol* 2013; 87(6):3583-86.
3. Plattet P, Alves L, Herren M, Aguilar H. Measles virus fusion protein: structure, function and inhibition. *Viruses* 2016; 8(4):112.
4. World Health Organization. Measles virus nomenclature update: 2012. *Wkly Epidemiol Rec.* 2012; 87: (9)73-81.
5. Mulders MN, Truong AT, Muller CP. Monitoring of measles elimination using molecular epidemiology. *Vaccine* 2001; 21(19): 2245-49.
6. Moss WJ, Scott S, Ndhlovu Z, Monze M, Cutts F, Quinn T, Griffin D. Suppression of human immunodeficiency virus type 1 viral load during acute measles. *Pediatr Infect Dis J* 2009; 28:63-65.
7. Perry R, Murray J, Gacic-Dobo M, Dabbagh A, Mulders M, Strebel P, et al. Progress toward regional measles elimination-worldwide, 2000–2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2015; 64(44):1246-51.
8. Beaty S, Lee B. Constraints on the genetic and antigenic variability of measles virus. *Viruses* 2016; 8(4):109
9. Enders JF, Peebles TC. Propagation in tissue cultures of cytopathogenic agents from patients with measles. *Proc Soc Exp Biol Med* 1954; 86(2): 277-86.
10. Fulton BO, Sachs D, Beaty SM, Won ST, Lee B, Palese P, Heaton N. Mutational analysis of measles virus suggests constraints on antigenic variation of the glycoproteins. *Cell Reports* 2015; 11(9):1331-38.
11. Ludlow M, de Vries RD, Lemon K, McQuaid S, Millar E, Amerongen GV, et al. Infection of lymphoid tissues in the macaque upper respiratory tract contributes to the emergence of transmissible measles virus. *J Gen Virol* 2013; 94(Pt9):1933-44.
12. Singh BK, Li N, Mark AC, Mateo M, Cattaneo R, Sinn PL. Cell-to-cell contact and nectin-4 govern spread of measles

- virus from primary human myeloid cells to primary human airway epithelial cells. *J Virol* 2016; 90(15):6808-17
13. Ludlow M, McQuaid S, Milner D, de Swart RL, Duprex WP. Pathological consequences of systemic measles virus infection. *J Pathol*. 2015; 235(2): 253-65
  14. Vries RD, Mesman AW, Geijtenbeek TB, Duprex WP, de Swart RL. The pathogenesis of measles. *Curr Opin Virol* 2012; 2(3): 248-55.
  15. Goodson JL, Seward JF. Measles 50 Years After Use of Measles Vaccine. *Infect Dis Clin N Am* 2015; 29(4):725-743.
  16. Choe YJ, Hu JK, Song KM, Cho H, Yoon HS, Kim ST, et al. Evaluation of an expanded case definition for vaccine-modified measles in a school outbreak in South Korea in 2010. *Jpn J Infect Dis* 2012; 65(5): 371-75.
  17. Hutchins SS, Papania MJ, Amler R, Maes E, Grabowsky M, Bromberg K, et al. Evaluation of the measles clinical case definition. *J Infect Dis* 2004; 189(Suppl 1): S153-59.
  18. Maltezou HC, Wicker S. Measles in health-care settings. *Am J Infect Cont* 2013; 41: 661-63.
  19. World Health Organization. Measles vaccines: WHO position paper – 28 April 2017. *Wkly Epidemiol Rec* 2017; 92(17): 205-228.
  20. Moss WJ, Griffin DE. Measles. *The Lancet* 2012; 379 (9811):153-64.
  21. Larocca LM, Carrar TE. O mundo das vacinas: caminhos (des)conhecidos. *Cogitare Enferm*. 2000; 5(2): 43-50.
  22. Moraes LR, Piantola MA, Pereira SA, Castro IJT, Santos FA, Ferreira LC. Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. *Rev. Saúde Pública* 2018; 52:40.
  23. Lopes M, Polito R. “Para uma história da vacina no Brasil”: um manuscrito inédito de Norberto e Macedo. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*. 2007; 14(2):595-605.
  24. Hochman G. Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil. *Ciênc. Saúde Coletiva* 2011; 16(2):375-386.
  25. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos [Internet]. Brasília: MS; 2013 [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa\\_nacional\\_imunizacoes\\_pni40.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf)
  26. Sato AP. Programa Nacional de Imunização: Sistema Informatizado como opção a novos desafios. *Rev. Saúde Pública* 2015; 49:39.
  27. Silva BS, Coelho HV, Cavalcante RB, Oliveira VC, Guimarães EA. Estudo de avaliabilidade do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização. *Rev Bras Enferm* 2018; 71(Suppl 1):615-24.
  28. Ministério da Saúde (BR). Programa Nacional de Imunização. Calendário nacional de vacinação 2020 [internet]. Brasília: MS; 2020 [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/files/imunizacao/calendario/Calendario.Nacional.Vacinacao.2020.atualizado.pdf>
  29. Ballalai I, Bravo F, organizadores. Imunização: tudo o que você sempre quis saber [Internet]. Rio de Janeiro: RMCOM; 2016 [acesso em 15 jun 2020]. 294 p. Disponível em: <https://sbim.org.br/images/books/imunizacao-tudo-o-que-voce-sempre-quis-saber.pdf>
  30. Ministério da Saúde (BR). Programa Nacional de Imunizações: Coberturas vacinais no Brasil Período de 2010 a 2014 [Internet]. Brasília: MS; 2015 [acesso em 15 Jun 2020]. 31 p. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/agosto/17/AACOBERTURAS-VACINAIS-NO-BRASIL---2010-2014.pdf>
  31. São Paulo (SP). Secretaria de Saúde. Norma técnica do programa de imunização [Internet]. 2016 São Paulo: SES-SP; 2016 [acesso em 15 jun 2020]. 85 p. Disponível em: [http://www.saude.campinas.sp.gov.br/saude/vigilancia/epidemiologica/Norma\\_tecnica\\_prog\\_Imunizacao\(CVE\\_2016\).pdf](http://www.saude.campinas.sp.gov.br/saude/vigilancia/epidemiologica/Norma_tecnica_prog_Imunizacao(CVE_2016).pdf)
  32. Lima GT, Brito AG, Vargas GL, Ferreira JD, Silva PI, Segundo JT, et al. Os impactos da mudança do perfil epidemiológico do sarampo no Brasil. *Braz J Hea Rev*. 2020;3(3):5973-81.
  33. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2020. [acesso em: 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa.html>
  34. Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações [Internet]. Brasília: MS; 2015 [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: [http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd\\_pni/cpnibr.def](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def).
  35. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(17) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/09/BE-sarampo-17.pdf>.
  36. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(18) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/09/BE-sarampo-18.pdf>.
  37. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(19) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/09/BE-sarampo-19.pdf>.
  38. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(20) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/06/BE-sarampo-20-.pdf>

39. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(23) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/13/BE-sarampo-23-final.pdf>
40. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(25) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/19/BE-sarampo-25-18set19.pdf>
41. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(27) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/25/BE-sarampo-27-25set19.pdf>
42. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(28) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/outubro/04/BE-multitematico-n28.pdf>
43. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(30) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/novembro/07/Boletim-epidemiologico-SVS-30.pdf>
44. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(31) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2019/outubro/24/Boletim-epidemiologico-SVS-31.pdf>
45. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(33) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/novembro/07/Boletim-epidemiologico-SVS-33-7nov19.pdf>
46. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(35) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/novembro/20/Boletim-epidemiologico-SVS-35.pdf>
47. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(37) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/dezembro/16/Boletim-epidemiologico-SVS-37-interativo-final.pdf>
48. Ministério da Saúde (BR). Bol. Epidemiol. [Internet]. 2019; 50(39) [acesso em 15 jun 2020]. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/PDF/2019/dezembro/27/Boletim-epidemiologico-SVS-39-FINAL.PDF>
49. Vasconcelos LA, Santos JN, Arenhardt AS, Moreira AM, Vaz HJ, Silva JL, et al. Análise epidemiológica do sarampo entre os estados brasileiros que fazem fronteira com outros países, Brasil, 2015 a 2018. *Research, Society and Development* 2020; 9(6):e176963583.
50. MacDonald NE, SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants. *Vaccine* 2015;33(34):4161-64.
51. Milton S. Espaço e método. São Paulo: Nobel; 1997.
52. Dubé E, Vivion M, MacDonald NE. Vaccine hesitancy, vaccine refusal and the anti-vaccine movement: influence, impact and implications. *Expert Rev Vaccines* 2015; 14(1): 99-117.
53. Silva PR, Castiel LD, Griep RH. A sociedade de risco midiaticizada, o movimento antivacinação e o risco do autismo. *Ciênc. saúde coletiva* 2015; 20(2):607-616.
54. Mello C, Gervitz L. O movimento antivacina: a contaminação ideológica, a escolha social, o direito e a economia. *Revista de Direito e Medicina*. 2020; 5:1-14.
55. Sato AP. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? *Rev. Saúde Pública* 2018; 52:96.
56. Pan American Health Organization. Região das Américas é declarada livre de sarampo [Internet]. 27 de setembro de 2016 [acesso em 10 jun 2020]. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5248:regiao-dasamericas-e-declarada-livre-de-sarampo&Itemid=820](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5248:regiao-dasamericas-e-declarada-livre-de-sarampo&Itemid=820)
57. Leite RD, Barreto JT, Sousa AQ. Measles Reemergence in Ceará, Northeast Brazil, 15 Years after Elimination. *Emerging Infectious Diseases* 2015;21(9):1681-83.
58. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamentos Científicos de Infectologia e Imunizações. Atualização sobre sarampo [Internet]. Guia Prático de Atualização 2018; 5 de julho [acesso em 10 jun 2020]. Disponível em: <http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/site/arquivos/anexos/8766d7e2c7aadc4ee80eaf4a26859b21e1580f8.PDF>.
59. Gama DA, Costa IE. A migração venezuelana em belém do Pará e o papel institucional do estado na sua organização. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará*. 2018; 5(1):152 - 165.
60. Reis, V. ABRASCO divulga nota alertando sobre a queda da cobertura vacinal no Brasil [Internet]. ABRASCO; 21 de agosto de 2018 [acesso em 10 jun 2020]. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/notas-oficiais-abrasco/abrasco-divulga-nota-alertando-sobre-queda-da-cobertura-vacinal-nobrasil/36235/>

**ABSTRACT**

Measles is an infectious disease of great clinical significance, being vaccination the most effective form of prevention, ensured by the National Immunization Program (Programa Nacional de Imunização – PNI), in Brazil. However, in recent years, there has been reemergence of measles cases. In this context, this study aims to analyze measles vaccination coverage in the State of Pará from 2010 to 2019 and relate it to the resurgence of disease cases in the state. This is an observational cross-sectional study conducted with data obtained through the Information System of the National Immunization Program (Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações – SI-PNI) and Epidemiological Bulletins published by the Ministry of Health (Ministério da Saúde – MS). It was observed that highest vaccination coverage rates occurred in the years 2010 (110.95%) to 2014 (115.73%), there was a decrease to 69.29%, in 2015, and until 2019, it did not reach the goal recommended by the MS, which is 95% coverage. In this context, 41 measles cases were confirmed in state, making it the 6th state with the highest number of confirmed cases among the analyzed states. Thus, factors that link the emergence of new cases with decreased coverage are pointed out, such as vaccination hesitation, showing that strengthening the vaccination program is necessary, so that diseases do not return to the social environment.

**Keywords:** Measles; Vaccination coverage; Immunization.

**RESUMEN**

El sarampión es una enfermedad infecciosa de gran importancia clínica, siendo la vacunación una forma de prevención más eficaz y asegurada, en Brasil, por el Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI). Sin embargo, en los últimos años ha habido un resurgimiento de casos de sarampión. En este contexto, el trabajo en cuestión tiene como objetivo analizar la cobertura de vacunación contra el sarampión, en Pará, en el período de 2010 a 2019, y relacionarla con el resurgimiento de casos de la enfermedad en el estado. Se trata de un estudio observacional, transversal realizado con datos recolectados a través del Sistema de Información del Programa Nacional de Inmunizaciones (SI-PNI) y de los Boletines Epidemiológicos publicados por el Ministerio de Salud (MS). Se observó que las mayores tasas de cobertura de vacunación, en Pará, ocurrieron en los años 2010 (110,95%) a 2014 (115,73%); hubo una disminución a 69,29% en 2015 y, hasta 2019, no se alcanzó la meta recomendada por el Ministerio de Salud de cobertura del 95%. En este contexto, se confirmaron 41 casos de sarampión en el estado, lo que lo convierte en el sexto estado con el mayor número de casos confirmados dentro de los estados moldeados. Así, se señalan factores que asocian la aparición de nuevos casos con la disminución de coberturas, como la vacilación vacunal, advirtiendo que se debe fortalecer el programa de vacunación para que las enfermedades no regresen al ámbito social.

**Palabras clave:** Sarampión; Cobertura de vacunación; Inmunización.