

Artigo de Revisão

Por que o sarampo voltou ao Brasil após erradicação em 2016? Razões para o regresso do patógeno ao país**Why measles return to Brazil after eradication in 2016? reasons for the return of the pathogen in the country**<http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v12i1.11856>Milena Henrique Ferri¹ ORCID 0000-0003-1744-4313 Camilla Lazzaretti² ORCID 0000-0001-7175-6831

RESUMO

Introdução: Vacinas são métodos profiláticos, pois conferem imunidade após exposição a determinados antígenos. Tal método pode auxiliar na erradicação de doenças, assim como o Sarampo (SAP) entre os anos de 2017 e 2018. **Objetivo:** O objetivo do presente trabalho é identificar o número de casos atuais de SAP dos anos de 2014 a 2022, bem como os prováveis motivos do retorno do patógeno ao Brasil. **Metodologia:** O estudo é uma revisão narrativa da literatura, por meio das bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde; SciELO; Lilacs; Pubmed; e boletins epidemiológicos nacionais. Os descritores utilizados foram: “vacinas, movimento antivacinação, imunização, cobertura vacinal, recusa da vacina e sarampo”. Foram inseridos no estudo 31 artigos e/ou documentos. **Resultados:** Em 2018 ocorreram 10.330 casos de SAP no país e em 2019, até o mês de setembro, notificou-se 3.729 registros. O principal motivo para o retorno deste patógeno foi a queda da cobertura vacinal e esta é levada por inúmeras razões: (i) desinformação; (ii) situação sociocultural da população; (iii) condições socioeconômicas; (iv) baixa escolaridade; (v) falhas governamentais de políticas; (vi) imigração de países próximos (vii) questões demográficas. **Conclusão:** Observa-se a relevância de enfatizar para a população a importância da vacinação, por meio de políticas de saúde pública. Desta forma, o Brasil poderá diminuir o número de casos e buscar a certificação de erradicação.

Palavras-chave: Vacinas; Sarampo; Cobertura Vacinal; Imunização; Saúde pública, Movimento Antivacinação.

¹ Biomédica formada pelo Centro Universitário Cenecista de Osório, mestranda Programa de pós-graduação Biociências Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA)

² Professora do curso de Biomedicina do Centro Universitário Cenecista de Osório, doutora em neurociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

* **Autor correspondente:** R. Vinte e Quatro de Maio, 141 - Centro, 95520-000, Osório, RS, Brasil. E-mail: camilla.lazzaretti@yahoo.com.br

ABSTRACT

Introduction: Vaccines are prophylactic methods, as they confer immunity after exposure to certain antigens. This method can help eradicate diseases, such as Measles (SAP) between the years 2017 and 2018. **Objective:** The objective of the present work is to identify the number of current cases of SAP from the years 2014 to 2022, as well as the probable reasons for the return of the pathogen to Brazil. **Methodology:** The study is a narrative review of the literature, through the databases: Virtual Health Library; SciELO; Lilacs; Pubmed; and National Epidemiological Bulletins. The descriptors used were: "vaccines, anti-vaccination movement, immunization, vaccination coverage, vaccine refusal and measles". Thirty-one articles and/or documents were included in the study. **Results:** In 2018 there were 10,330 cases of SAP in the country, and in 2019 until the month of September, 3,729 records were reported. The main reason for the return of this pathogen was the drop in vaccination coverage, and this is driven by several reasons: (i) misinformation; (ii) sociocultural situation of the population; (iii) socioeconomic conditions; (iv) low education; (v) government policy failures; (vi) immigration from nearby countries and (vii) demographic issues. **Conclusion:** It is important to emphasize the importance of vaccination to the population, through public health policies. In this way, Brazil will be able to reduce the number of cases and seek eradication certification.

Keywords: Vaccines; Measles; Vaccination Coverage; Immunization; Public health, Anti-vaccination Movement.

INTRODUÇÃO

O termo vacina é originado do latim *Variola vaccinae*, ou seja, varíola da vaca, doença infecciosa que acomete bovinos, causada pelo vírus do gênero *Orthopoxvirus*. Este agente patogênico foi alvo de pesquisas, no início do século XIX, pelo cientista Edward Jenner na criação da primeira vacina contra a varíola humana (VRH). Ele observou que trabalhadores que exerciam atividades de pecuária não eram infectados pela doença ou tinham um quadro clínico de VRH mais brando. Isto deu-se pois estes indivíduos já haviam contraído a varíola de origem bovina (VRB), muito semelhante a humana. A partir desta observação, Jenner realizou experimentos inoculando líquido inflamatório de uma pessoa com VRB em uma criança saudável, que obteve a forma leve da doença e a cura tempos depois. Para finalizar seus experimentos, novamente Jenner injetou na mesma criança exsudato de um indivíduo com VRH, e observou o não desenvolvimento de VRH, indicando uma possível imunidade efetiva. Com isso, o termo "vacina", continuou sendo utilizada, apesar do desenvolvimento

de imunizações para outras doenças infecciosas^{1,2}.

Vacinas são métodos utilizados como profilaxia de doenças, pois conferem imunidade após exposição a determinados antígenos (Ag), sem que haja o desenvolvimento da doença. Dessa maneira, ocorre a ativação da parte humoral da resposta imunológica adaptativa, mediada por linfócitos B. Os linfócitos T também trabalham neste processo, liberando citocinas para a ativação da liberação de anticorpos. Estas imunoglobulinas geradas são originadas por imunização ativa, isto é, com ativação direta do sistema imune com a administração de Ag vivos, atenuados, mortos, toxóides, agentes recombinantes, e vacinas de DNA. No Brasil, o ministério da saúde (MS) institui o anualmente o calendário vacinal que abrange desde crianças, adultos, idosos, gestantes e a população indígena^{3,4,5}.

Algumas doenças já são consideradas erradicadas em muitos países, um exemplo disso é a infecção causada pelo vírus selvagem da poliomielite, extinto em 1994, e a VRH eliminada em 1980^{6,7}. Outro vírus considerado erradicado por muitos anos foi o sarampo (SAP) ou *Measles morbillivirus*. Ele causa uma infecção exantemática, isto é, com presença de exantemas na pele na região do rosto e corpo, manchas de Koplik (pequenas manchas brancas no interior da boca), febre alta, desidratação, encefalite e infecção respiratória. Esta doença é grave e pode ser transmitida através do ar por gotículas de saliva, por meio de espirro, tosse e respiração⁸. As consequências de maior gravidade são a cegueira, encefalite, diarreia grave e o óbito infantil. Juntamente a isso, recentemente um estudo realizado em Harvard por Mina e colaboradores em 2019⁹, revelou outro aspecto negativo, ocasionado após a infecção por SAP: a diminuição da memória imunológica para outros patógenos na circulação sanguínea. Com isso, percebe-se que este vírus causa prejuízos durante sua decorrência e posteriormente a sua cura, proporcionando vulnerabilidade a outras doenças. Deste modo, nota-se que a vacinação é essencial para evitar todas estas complicações.

A imunização contra SAP foi introduzida na década de 70 no Brasil e resultou em um decréscimo substancial de casos da doença, sendo denominada tetra viral (SCR-V), composta por vírus atenuados do sarampo, caxumba, rubéola, e varicela. À vacina tetraviral é administrada aos 12 meses de idade da criança, normalmente por via parenteral¹⁰. No ano de 2016, o sarampo havia sido erradicado no continente americano, e o Brasil ganhou o certificado de zona livre do vírus, pela Organização Panamericana de Saúde, visto que em 2015 no estado do Ceará notificou-se o último caso¹¹. Entretanto, no mês de janeiro de 2018 até os dias atuais, a infecção pelo vírus retornou ao país e desde então, busca-se os motivos desta reinfecção na população. Especula-se para tal, questões acerca do aumento da imigração para o Brasil de países da América do Sul, bem como uma provável queda da cobertura vacinal (CV) em regiões de surto, entre elas o Sudeste e o Nordeste¹². A partir disso, o objetivo do presente trabalho é identificar o número de casos atuais de SAP de 2014 a 2022, bem como os prováveis motivos do retorno do patógeno ao Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

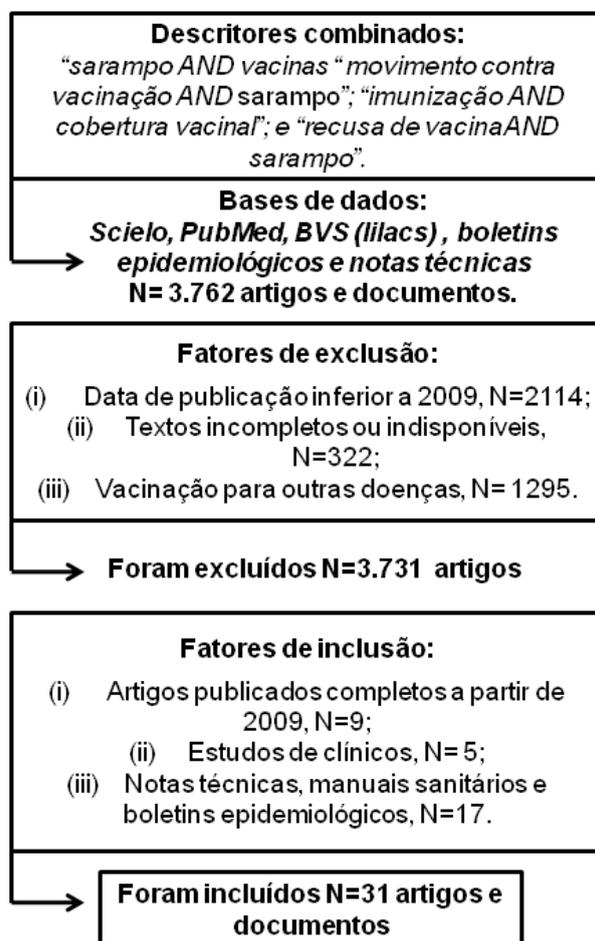
O estudo é uma revisão narrativa da literatura.

Fatores de inclusão e exclusão de artigos

Foram pesquisados artigos nas bases de dados: “Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), *National library of medicine* (Pubmed)”. Para esta busca de estudos, foram utilizados e combinados os descritores: “sarampo”, “vacinas”; “movimento contra vacinação”; “imunização”; “cobertura vacinal”; e “recusa de vacinação”, todos padronizados pelos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) disponíveis em: <https://decs.bvsalud.org/en/>. Estes descritores foram utilizados para

todas as bases de dados, tanto em português, quanto traduzidos para língua inglesa. Juntamente a isso, foram utilizados também como fonte bibliográfica, manuais sanitários, notas técnicas e boletins epidemiológicos de órgãos como: Sociedade Brasileira de Imunologia (SBIM), Ministério da Saúde, Organização Mundial de Saúde (OMS) e Organização Panamericana de Saúde (OPAS). Foram delimitados os seguintes fatores de inclusão de estudos: (i) artigos publicados completos a partir de 2009, N=9; (ii) estudos clínicos, N=5; e (iii) notas técnicas, manuais sanitários e boletins epidemiológicos, N=17. Diante destes aspectos, a pré-seleção de estudos resultou em 3.762 artigos. Destes, os fatores de exclusão foram os seguintes: (i) data de publicação do estudo inferior a 2009, N=2.114; (ii) textos incompletos, N=322; (iii) vacinação para outras doenças, N=1.295. Desta forma, excluiu-se 3.731 manuscritos, (a partir da combinação dos fatores indicados acima) e foram obtidos no total 31 estudos. A pesquisa de artigos foi realizada entre os meses de maio a julho de 2022. Abaixo o esquema com inclusão e exclusão de trabalhos: Figura 1.

Figura 1. Esquema da pesquisa de artigos, com fatores de exclusão e inclusão. Ao final foram inseridos 31 artigos e/ou documentos

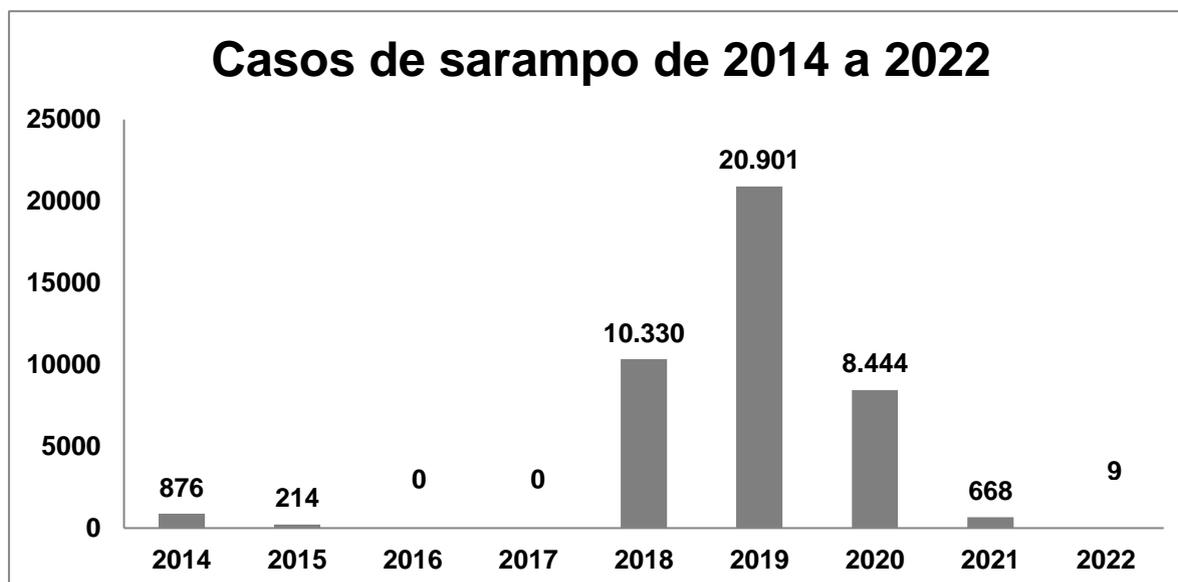


RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2016 até 2017, não houveram casos de SAP registrados no Brasil, sendo assim, incluído na certificação de erradicação de SAP nas Américas. Entretanto os casos de sarampo retornaram a ser notificados no mês de fevereiro de 2018 e durante todo o ano foram verificados 10.330 casos. Já em 2019 até o mês de setembro, ocorreram 3.729 episódios de sarampo no país. Ao final de 2019, o país registrou mais de 20 mil casos da doença. Nota-se que, a partir de 2020

ocorreu uma diminuição no número de casos, com 8.444 notificações naquele ano, e em 2021 e 2022 668 e 9 registros, respectivamente (Gráfico 1).

Gráfico 1. Casos de sarampo de 2014 a 2019



(Adaptado de Secretaria de vigilância em saúde do Ministério da Saúde, volume 50, de setembro de 2019 e Informe técnico da 8ª Campanha Nacional de Seguimento e Vacinação de Trabalhadores da Saúde contra o Sarampo de 2022, ⁴⁴)

Estas notificações do ano de 2018, bem como em 2019, obtiveram picos de ocorrência no mês de julho, com 3950 e 2317 respectivamente¹³. Quando se observa os casos de SAP discriminados por estados da federação, verificou-se em 17 destes casos do vírus. A maioria das notificações 3807 (97,5%) ocorreu em São Paulo. Outros estados mostraram casos: Rio de Janeiro (19), Pernambuco (15), Minas Gerais (13), Santa Catarina (12), Paraná (9), Rio Grande do Sul (7), Rio Grande do Norte, Maranhão e Goiás (4), Distrito Federal (3), Piauí, Mato Grosso do Sul e Pará (2). E Na Bahia, Sergipe e Espírito Santo um caso. Com confirmação de óbitos pela infecção do sarampo, quatro no estado de São Paulo e um em Pernambuco, três casos ocorreram em menores de 3 anos e um em um indivíduo de 42 anos. Entre os casos de óbitos os indivíduos não eram vacinados para o sarampo. O SAP possui maior incidência em crianças de 0-4 anos, sendo também o grupo mais suscetível a morte pela infecção¹⁴. Quando se observa os motivos pelo qual o vírus SAP retornou ao Brasil, foram obtidos 20 artigos. Com isso, a queda da CV é uma das principais razões do retorno das infecções por SAP, nos últimos anos, notificados pela Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações (CGPNI). Com isso a CV encontrada foi: (i) no ano de 2018 inferior à 95%; (ii) em 2017 em torno de 85%; (iii) e em 2016 em torno de 90%, no mesmo ano em que houve a certificação de eliminação do vírus do sarampo nas Américas¹⁵.

Em crianças de até um ano de idade em 2018 a CV no Brasil era de 56,90% na Dose 1, e 42,8% na dose 2 da vacina tríplice viral segundo dados do Programa Nacional de imunização (PNI) e DataSUS, sendo contabilizado todas as unidades federadas, sendo Bahia, com à menor porcentagem entre os estados¹⁶.

Os principais motivos encontrados para a queda da CV, bem como movimentos não vacinais, englobam dois grandes grupos acerca de: (i) aspectos populacionais e (ii) questões de âmbito governamental e de política externa. Serão citados abaixo estas características agrupadas em dois grandes setores:

Aspectos populacionais para a queda da CV

(i) desinformação acerca de vacinas^(18,19,20,29,30,32) ; (ii) situação sociocultural da população^(20,33,34); (iv) condições socioeconômicas^(20, 33,34); (v) baixa escolaridade⁽³⁴⁾.

Questões de âmbito governamental e de política externa para a queda da CV

(i) falha governamental de políticas públicas de saúde e CV^(34,37); e (ii) imigração de países próximos como a Venezuela e outros⁽¹⁹⁾; (iii) questões demográficas (moradias de difícil acesso)⁽³⁴⁾.

Após análise dos dados obtidos, podemos apontar o reaparecimento dos casos de SAP quando se compara os anos de 2016 e 2017, quando não houve notificação de casos de SAP, com 2018 e os meses de 2019. Em 2018 foram confirmados no Brasil 10.330 casos de SAP, em 2019 de janeiro a setembro foram 3.729 casos confirmados. Nota-se que o estado de maior prevalência em 2019 foi São Paulo, que em 2018 teve uma das menores coberturas vacinais em ambas as doses (1 e 2) da vacina. Isso pode ser explicado, pois São Paulo é o estado com maior população nacional, estimada em 12.252.023 milhões de pessoas, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE)¹⁷. Com isso, uma provável justificativa para seu grande quadro de prevalência. Os motivos pelos quais houve um aumento nas notificações de SAP são relacionados essencialmente à queda da CV. Este decréscimo na imunização é levado por questões relacionadas à população acerca de: desinformação, situação sociocultural, socioeconômica, e baixa escolaridade. Soma-se a estes fatos o aumento da imigração e falhas governamentais como fatores agravantes ao retorno de infecções causadas pelo vírus SAP.

De acordo com os resultados obtidos, podemos observar que à desinformação comumente com as relações socioculturais são grandes agravantes para a queda da CV. Conforme os autores: Carvalho 2010, Jesus 2016, Goldani 2018, Mizuta 2019, Waissmann, et al 2018, Ballalai 2019 e Menezes 2018, este aspecto é caracterizado pela presença de informações falsas ou enganosas, conhecidas atualmente como “*fake news*”, sobre a confiabilidade e utilidade de vacinas. Estas são normalmente disseminadas por meios de comunicação que utilizam a internet: redes sociais e aplicativos de mensagens gratuitas, principalmente através de círculos de amigos, familiares e conhecidos^{18,19,20, 21, 22}.

Dentre as principais informações falsas e enganosas, encontram-se que as vacinas causariam o transtorno do espectro autista (TEA) ou transmitem outras doenças. Este princípio é altamente argumentado pelos movimentos anti vacinas atuantes no continente europeu. Estes grupos foram influenciados pelo estudo publicado em 1998 por Andrew Wakefieldum na revista científica *Lancet*, do Reino Unido. Neste trabalho, o autor afirmou que o conservante timerosal, componente da vacina para SAP, induziria ao TEA. Entretanto, este estudo foi refutado posteriormente por outros autores como Gadad, B. S. et al 2015, o qual foi comprovado que tal substância não causa alterações neurológicas. Posteriormente a organização mundial da saúde (OMS) corroborou com esta afirmação sobre a segurança do uso de timerosal em vacinas multidoses^{23,24}. Dessa forma, a revista *Lancet* em 2012 publicou uma retratação ao estudo de Andrew Wakefieldum por conter dados tendenciosos e incorretos²⁵. Contudo, as consequências trágicas deste estudo são percebidas ainda nos dias atuais, e levam a negação por parte de alguns indivíduos sobre a aplicação do calendário vacinal indicado pelo MS. Sendo assim, este aspecto favoreceu o retorno dos surtos de SAP e outras doenças infecciosas imuno preveníveis²⁶.

Outro ponto relacionado a desinformação e pseudoinformações, são as crenças sobre reações adversas vacinais fortes. Porém, sabe-se que a vacina para SAP pode gerar reações adversas locais em uma pequena porcentagem dos imunizados: (i) ardência, vermelhidão, dor e formação de nódulo

em menos de 0,1% dos aplicados; (ii) febre alta (39,5°C) pode surgir após 5 à 12 dias após a imunização em 5% à 15% dos vacinados, podendo levar à convulsão sem consequências graves se não medicada, em 0,5 à 4% dos indivíduos; (iii) cefaléia, irritabilidade, febre baixa, lacrimejamento, vermelhidão dos olhos e coriza também podem ser gerados 5 a 12 dias após a vacina; (iv) manchas vermelhas pelo corpo podem aparecer de sete a 14 dias após com duração em torno de 2 dias em 5% dos vacinados; (v) linfonodos aumentados são percebidos em menos de 1% dos vacinados. As reações de alta gravidade como: (i) meningite e encefalite benigna são descritas com 1 caso para cada 1 milhão a 2,5 milhões de vacinados; (ii) púrpura trombocitopênica foi relatada na proporção de 1 para 30 mil vacinados; (iii) dor articular ou artrite surge em 25% das mulheres após a puberdade; (iv) anafilaxia é rara e ocorre geralmente nos primeiros 30 minutos de aplicação²⁷. De maneira geral à vacina é pouco reatogênica, sendo bem tolerada pelo organismo. Todavia, os efeitos adversos podem ocorrer devido à hipersensibilidade a algum componente da composição química ou ao vírus selvagem, porém de forma mais branda²⁸.

Assim como ocorre no aspecto anterior, as questões socioculturais de disseminação com base em informações empíricas de senso comum também interferem na CV. Os estudos de Sato 2018, Brown 2018, Levi 2013 e Vasconcellos 2015, mostram que estas questões são relativas a: (i) o não cumprimento do calendário vacinal pela sensação de segurança da população por crenças de que muitas doenças já foram erradicadas. Isto leva a uma conduta de escolha por parte da população, e não a sensação de obrigatoriedade de imunização, principalmente com as crianças^{29, 30, 31, 32}.

A situação socioeconômica populacional também foi apontada nos estudos avaliados como fatores impeditivos à vacinação. Nos estudos de Branco, et al. 2014 e Silva, et al. 2018, mencionam que indivíduos das classes sociais de maior vulnerabilidade financeira: “D” (renda per capita de R\$ 1.255 a R\$ 2.004) e “E” (renda per capita de R\$ 0 a R\$ 1.254 renda per capita) possuem menor acesso às informações sobre as vacinas. Isso se dá pelo fato de haver índices mais baixos de consultas médicas e frequência em unidades básicas de saúde (UBS). A dificuldade da ida às UBS é relativa a problemas de locomoção urbana devido à distância da moradia até as mesmas^{32,33}.

Aspectos socioeconômicos são influenciados por fatores demográficos, visto que, em regiões mais inóspitas habitadas como no interior da Amazônia há um potencial para à queda vacinal. Segundo Sodha et. al 2015, este fator é preponderante unido à circunstância da baixa escolaridade. Quando se relaciona os anos de frequência escolar e idas aos postos de saúde, percebe-se que mães com 0 a 4 anos de estudos completos não realizavam todas as consultas do pré-natal. Somado a isso, da mesma forma levam menos os filhos às UBS, o que afeta o cumprimento da caderneta vacinal na data correta. Alguns pontos análogos que enfraquecem a CV, descritos na literatura são: (i) a baixa renda familiar; (ii) o índice de desenvolvimento humano (IDH) baixo; e (iii) o desemprego³⁴. Já em países com situação econômica per capita adequada fatores como a desinformação acerca da confiabilidade das vacinas e o domínio de entidades privadas acerca da imunização, diminui a captação de vacinados³⁵.

Outro tópico de grande discussão são os investimentos governamentais nas campanhas de vacinação, pois este ponto afeta a reposição de vacinas nos postos de saúde, a alimentação correta de programas de registros de doses aplicadas e leva menores informações sobre a importância da imunização para à população^{36,37}. O investimento governamental sobre a imunização é de suma importância e de grande impacto mundial, principalmente pelo fato da vacinação ser a melhor medida preventiva de doenças infecciosas imunopreveníveis com relação custo-benefício para população adulta e infantil^{38, 39}.

De acordo com questões geopolíticas, os artigos pesquisados associam a entrada do vírus SAP de volta ao Brasil por meio da imigração de indivíduos de origem venezuelana pelo estado de Roraima 40,41. O boletim epidemiológico produzido pela vigilância sanitária de 2018 aponta 520 casos confirmados, e notificados 330 (95 dos casos notificados foram excluídos) de SAP autóctone e

alóctones registrados em Roraima no Brasil e na Venezuela no ano de 2018, até 15.10.2018.

A Venezuela enfrenta surtos de SAP desde 2017, principalmente no estado de Bolívar fronteira com Roraima^{40, 41}. Estes surtos são causados por uma queda no desenvolvimento do país, levados por crise financeira e queda de preços dos barris de petróleo (principal fonte de renda de comércio internacional da Venezuela). Esta crise levou à falta de medicamentos, alimentos e utensílios de uso pessoal, afetando diretamente a vida da população, que buscando uma melhora de condições solicitou acolhimento para o Brasil^{42, 43}.

A subnotificação de dados é um fator que provavelmente prejudicou a estimativa de casos de SAP no Brasil, nas datas avaliadas no presente estudo. O estudo de Junges et.al 2022 descreve este aspecto, e aponta que os dados vacinais também podem sofrer estas perdas por não haver indicação sociodemográfica correta da população a ser vacinada, o que no presente trabalho pode ser descrito como subnotificação de dados de indivíduos com SAP, que não foram devidamente registrados e inseridos nos boletins epidemiológicos e/ou tratados⁴⁵. A pandemia de COVID-19 impactou a notificação de casos de SAP e a vacinação, a partir de 2020. Os estudos de Carvalho et.al 2021 e Abreu et. al 2022 exibem esta circunstância e apontam que a mortalidade por SAP e outras doenças que não COVID obteve um aumento significativo nos anos posteriores ao início da pandemia, e em 37 países mais de 117 milhões de crianças podem não ter recebido imunizantes^{46,47}.

Após análise dos dados epidemiológicos de SAP no Brasil e avaliar os principais motivos para o retorno do vírus após 2017, observa-se que a queda da cobertura vacinal foi a principal razão para estes dados alarmantes. Questões como a desinformação da população, problemas socioculturais, socioeconômicos, de baixa escolaridade, imigração e falha governamental.

Nota-se a importância de enfatizar para a população através de campanhas e eventos integradores, sobre a gravidade da infecção pelo SAP, da relevância da vacina e de sua correta funcionalidade. As ações governamentais de saúde devem proporcionar maior acesso aos programas do governo à população menos favorecida, sendo assim, aumentando a cobertura vacinal, ou seja, aumentando o número de pessoas imunizadas, com tudo diminuindo os casos de SAP, podendo chegar novamente no quadro de erradicação. Os dados relacionados à surtos de SAP e CV no Brasil foram limitados apenas à dados já publicados pelo DataSUS, MS e CGPNI.

CONCLUSÕES

O sarampo voltou a causar infecções no Brasil no ano de 2018, após seu certificado de erradicação concedido em 2016. Verificou-se que a cobertura vacinal ineficaz foi impactada por dois pontos cruciais: em primeiro lugar, as questões populacionais como o aspecto relacionado a desinformação acerca da importância vacinal e a situação socioeconômica e escolaridade da população mostram-se impactar a ausência da imunização; em segundo lugar, as políticas de saúde pública ineficazes junto da imigração em fronteiras a partir da Venezuela e questões demográficas em relação a moradias de difícil acesso, sendo assim zonas de maior vulnerabilidade social e de saúde pública.

Contribuição dos autores:

Camilla Lazzaretti realizou a orientação, bem como correções e auxílio na organização geral do trabalho.

A autora Milena Henrique Ferri realizou a escrita do manuscrito como trabalho de conclusão **do curso de Biomedicina do Centro Universitário Cenecista de Osório.**

Conflito de interesses:

As autoras declaram que não há conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Riedel, S. Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. In: *Baylor University Medical Center Proceedings*. Taylor & Francis, 2005. p. 21-25.
2. Duggan, A. T. et al. 17th century variola virus reveals the recent history of smallpox. *Current Biology*, 2016, 26(24):3407-3412.
3. Kano, F. S.; VIDOTTO, Odilon; VIDOTTO, Marilda Carlos. DNA vaccines: general concerns and its applications in human and veterinary medicine. *Semina: Ciências Agrárias*, 2007, 28(4):709-726.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais*. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa, *RDC Nº- 55, de 16 de dezembro de 2010*.
6. Pedreira, C. et al. The path towards polio eradication over 40 years of the Expanded Program on Immunization in the Americas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 2018, 41:e154.
7. Fernandes, T. M. D.; Chagas, D. C.; Souza, E. M. Variola e vacina no Brasil no século XX: institucionalização da educação sanitária. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011, 16:479-789.
8. Médicos sem fronteiras - Sarampo. Janeiro/2018: Disponível em: <https://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atividades-medicas/sarampo>. Acesso em: 30 set. 2019
9. Mina, et al. Measles virus infection diminishes preexisting antibodies that offer protection from other pathogens. *Revista Science*, 2019, 366(6465):599-606.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação*. Brasília : Ministério da Saúde, 2014.
11. Ministério da Saúde. *Brasil recebe certificado de eliminação do sarampo*. Publicado Por Amanda Mendes, da Agência Saúde. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/25846-brasil-recebe-certificado-de-eliminacao-do-sarampo>. Acesso em: 26 set. 2019.
12. Sociedade Brasileira de Imunologia. *Nota Técnica SBIM/SBI/SBP*. Sarampo: Diagnóstico, notificação e prevenção. São Paulo, 2018.
13. Brasil. Ministério da Saúde. *Vigilância Epidemiológica do Sarampo no Brasil 2019*: 50(23).
14. Brasil. Ministério da Saúde. *Vigilância Epidemiológica do Sarampo no Brasil 2019*: Semanas Epidemiológicas 26 a 37 de 2019. v. 50. Setembro, 2019.
15. Tardetti, F. F. S. - *Desafios da imunização* - Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Imunização e Doença Transmissíveis Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. Julho de 2019.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações Secretaria de Vigilância em Saúde. Antonia Teixeira - *Avaliação das coberturas vacinais Calendário Nacional de Vacinação*. 2018.
17. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. População São Paulo. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>. Acesso em: 09 nov. 2019
18. Carvalho, A. M. C.; Araújo, T. M. E. Factors associated to the vaccination covering in adolescents. *Acta Paulista de Enfermagem*, 2010, 23(6):796-802.

19. De Jesus, A. S. et al. Aspectos bioéticos da vacinação em massa no Brasil. *Acta Bioethica*, 2016, 22(2):263-268.
20. Goldani, L. Z. Measles outbreak in Brazil, 2018. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 2018, 22(5):359-359.
21. Mizuta, A. H. et al. Percepções acerca da importância das vacinas e da recusa vacinal numa escola de medicina. *Revista Paulista de Pediatria*, 2019, 37(1):34-40.
22. Waissmann, W. Cobertura vacinal em declínio: hora de agir!. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, 2018, 6(3):1-3.
23. Ballalai, I. Reflexões sobre o antivacinação no Brasil. *Revista Imunizações SBIm*, 2019, 12(3).
24. De Menezes S., R. C. Vaccine refusal—what we need to know. *Jornal de Pediatria (Versão em Português)*, 2018, 94(6):574-581.
25. Gadad, B. S. et al. Administration of thimerosal-containing vaccines to infant rhesus macaques does not result in autism-like behavior or neuropathology. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(40).
26. World Health Organization (WHO). *Statement of Thimerosal. The Global Advisory Committee on Vaccine Safety*, 2006. Disponível em: http://www.who.int/vaccine_safety/committee/topics/thiomersal/statement_jul2006/en/ Acesso em: 25 out. 2019.
27. Eggertson, L. Lancet retracts 12-year-old article linking autism to MMR vaccines. *Canadian Medical Association Journal*, 2010, 182(4):E199.
28. Maia, M. de L. de S. et. al. - Canal saúde Fiocruz. publicado em 06/18/2019. *Movimento antivacina e suas ameaças*. Disponível em: <https://brasil.campusvirtualsp.org/node/389292>. Acesso em: 28 out. 2019.
29. Sociedade Brasileira de Imunologia. *Vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) – SCR*, 17/09/2019. Família SBIM. Disponível em: <https://familia.sbim.org.br/vacinas/vacinas-disponiveis/vacina-triplice-viral-sarampo-caxumba-e-rubeola-scr>. Acessado em: 29 out. 2019
30. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Manual de vigilância epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação*. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
31. Sato, A. P. S.. What is the importance of vaccine hesitancy in the drop of vaccination coverage in Brazil?. *Revista de saúde pública*, 2018, 52:96.
32. Brown, A. L. et al. Vaccine confidence and hesitancy in Brazil. *Cadernos de saúde pública*, 2018, 34:e00011618.
33. Levi, G. C. *Recusa de vacinas: causas e consequências* São Paulo: Segmento Farma, 2013.
34. Vasconcellos, S., P. R.; Castiel, L. D.; Griep, R. H. The media-driven risk society, the anti-vaccination movement and risk of autismo. *Ciencia & saude coletiva*, 20(2):60.
35. Branco, F. L. C. C. et al. Socioeconomic inequalities are still a barrier to full child vaccine coverage in the Brazilian Amazon: a cross-sectional study in Assis Brasil, Acre, Brazil. *International journal for equity in health*, 2014, 13(1).
36. Silva, F. de S. et al. Incompletude vacinal infantil de vacinas novas e antigas e fatores associados: coorte de nascimento Brisa, São Luís, Maranhão, Nordeste do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 2018, 34:e00041717.
37. Sodha, S. V.; Dietz, V. Strengthening routine immunization systems to improve global vaccination coverage. *Br Med Bull*, 2015, 113(1):5-14.
38. De Figueiredo, A. et al. Forecasted trends in vaccination coverage and correlations with socioeconomic factors: a global time-series analysis over 30 years. *The Lancet Global Health*, 2016, 4(10):e726-e735.
39. Mouta, D.A. et al. Vaccination strategies and results for tackling the measles outbreak in Ceará State, Brazil,

2013-2015. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2018, 27(1).

40. Barbieri, C. L. À. et al. Cobertura vacinal infantil em um serviço filantrópico de atenção primária à saúde do Município de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil, em 2010. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2013, 22(1):129-139.
41. Ozawa, S. et al. Modeling the economic burden of adult vaccine-preventable diseases in the United States. *Health Affairs*, 2016, 35(11):2124-2132.
42. Ozawa, S. et al. Return on investment from childhood immunization in low-and middle-income countries, 2011–20. *Health Affairs*, 2016, 35(2):199-207
43. Brasil. Sociedade Brasileira de Imunologia. *Sarampo: Diagnóstico, notificação e prevenção*. Nota Técnica 16.07.2018
44. Brasil. Ministério da Saúde. *Situação do Sarampo no Brasil – 2018*. informe nº 27.
45. Santos, F. N. Z. P.; Vasconcelos, T. M. Venezuelanos no Brasil: da crise econômica para a crise política e midiática. XVII Encontro de História da Anpuh-Rio, p. 1-16, 2016.
46. Orr, S. *Perguntas e respostas: situação humanitária na venezuela*. 01.03.2019. Disponível em: https://www.icrc.org/pt/document/perguntas-respostas-situacao-humanitaria-venezuela?gclid=Cj0KCQjwr-tBRCMARIsAN413WSI3LcsdLo90W5koJrsbCuthbm4eQ8pAA68Es6kNmFFArbLEAyVPIYaAggwEALw_wcB. Acesso em: 01 nov. 2019.
47. Brasil. Ministério da Saúde. *Informe técnico da 8ª Campanha Nacional de Seguimento e Vacinação de Trabalhadores da Saúde contra o Sarampo*. Ministério da Saúde, 2022.
48. Junges JL, Júnior FS. Avaliação da eficácia da cobertura vacinal contra o sarampo em crianças no município de Joinville/SC: um estudo descritivo no período de 2010 a 2018. *Revista técnico-científica do IFSC*. 2022 oct 27;1(12):1-7.
49. Carvalho, W., Souza, G., Simões, P., Teixeira, T., Santos, T., & Merlini R. Impacto na baixa vacinação contra o sarampo no cenário da pandemia de Covid-19 no Brasil. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2020, 25(1):101529.
50. Abreu IR, Alexandre MM, da Costa MC, Botelho JM, Alves LC, Lima AA. Impacto da pandemia de COVID-19 na cobertura vacinal em crianças no Brasil: Uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*. 2022 Oct;11(14)

