

A REEMERGÊNCIA DO SARAMPO NO BRASIL: FALHA DA COBERTURA VACINAL

THE REEMERGENCE OF MEASLES IN BRAZIL: FAILURE OF VACCINE COVERAGE

Maria Eduarda Guedes Peixoto¹
Ana Cláudia Ferreira Neves²
Marina Cavalcanti Rodrigues de Aguiar³
Letícia Soares Fonseca⁴
Luísa de Moura Matioli⁵
Carlos Alberto Bhering⁶

ABSTRACT: Measles is a highly contagious viral disease that can evolve with complications and deaths. The vaccination is the only effective measure to reduce or eliminate the disease. In 2018, in Brazil, measles resurged. The present study aims to analyze the incidence of measles in Brazil, between 2016 and 2020, associating its reemergence to the failure of vaccine coverage. An observational and cross-sectional study was carried out, based on data collection from epidemiological bulletins from the Health Surveillance Secretariat of the Ministry of Health and from the Hospital Information System in the Informatics Department of the Unified Health System. In 2016 and 2017 no measles cases have been confirmed in Brazil. In 2018, 10,330 cases and 12 deaths were confirmed; in 2019, 15,914 cases and 15 deaths; from January to October 2020, 8200 cases and 7 deaths. Between 2015 and 2019, less than 70% of Brazilian municipalities reached the recommended vaccination coverage, which fell significantly in 2017. The measles virus arrived in Brazil due to the migratory movement, mainly from Venezuela to Amazonas, in 2018, spreading to the Southeast region. The resurgence of measles in Brazil occurred after the significant drop in vaccination coverage, a phenomenon also observed in the European Union and the United States. Because of this, it is necessary that the Ministry of Health reinforce its public policies regarding information about the disease and vaccination campaigns, to reduce the number of susceptible individuals, as well as viral circulation.

Keywords: Measles. Measles vaccine. Vaccination coverage.

RESUMO: O sarampo é uma doença viral altamente contagiosa que pode evoluir com complicações e óbitos, sendo a vacinação a única medida eficaz para reduzir ou eliminar a doença. Em 2018, no Brasil, foi registrado o ressurgimento do sarampo. O presente estudo tem o objetivo de analisar a incidência do sarampo no Brasil, entre 2016 e 2020, associando sua reemergência à falha de cobertura vacinal. Foi realizado estudo observacional e transversal, a partir do levantamento de dados de boletins epidemiológicos da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde e do Sistema de Informações Hospitalares no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Em 2016 e 2017 não foram confirmados casos de

¹ Discente da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil E-mail: mariaeguedes@hotmail.com.

² Discente da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil

³ Discente da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil

⁴ Discente da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil

⁵ Discente da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil

⁶ Docente da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil

sarampo no Brasil. Em 2018 foram confirmados 10.330 casos e 12 óbitos; em 2019, 15.914 casos e 15 óbitos; de janeiro a outubro de 2020, 8200 casos e 7 óbitos. Entre 2015 e 2019, menos de 70% dos municípios brasileiros atingiram a cobertura vacinal preconizada, a qual obteve queda expressiva em 2017. O vírus do sarampo chegou ao Brasil devido ao movimento migratório, principalmente da Venezuela para o Amazonas, em 2018, disseminando-se para a região Sudeste. O ressurgimento do sarampo no Brasil ocorreu após a queda significativa da cobertura vacinal, fenômeno também observado na União Europeia e Estados Unidos. Devido a isso, é necessário que o Ministério da Saúde reforce suas políticas públicas acerca das informações da doença e das campanhas de vacinação, para reduzir o número de indivíduos suscetíveis, bem como a circulação viral.

Palavras-chave: Sarampo. Vacina contra sarampo. Cobertura vacinal.

INTRODUÇÃO

O sarampo é uma doença altamente contagiosa^{1,2,3}, causada por um vírus do gênero *Morbilivirus*, da família *Paramyxoviridae*^{1,2,4,5,6,7}. Sua transmissão ocorre através de gotículas provenientes do trato respiratório^{2,6} e por partículas de aerossóis que permanecem no ar por algumas horas⁶. Uma única pessoa infectada é capaz de transmitir a doença para 12 a 18 pessoas suscetíveis^{2,4}.

Apesar de geralmente apresentar evolução autolimitada⁸, em muitos casos o sarampo pode evoluir com complicações graves^{2,4,6,7,8} como encefalite^{6,8}, causando sequelas neurológicas permanentes ou óbito (1 a 3 para cada 1000 pacientes com sarampo)⁸. Tais complicações são mais comuns em imunocomprometidos, menores de 20 anos e gestantes^{1,7}. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) de 2016 a 2019 a mortalidade por sarampo aumentou 50%, sendo registrados 869.770 casos de sarampo no mundo todo, com mais de 207.500 mortes em 2019⁹.

O período de incubação do vírus varia de 10 a 14 dias, a partir do qual os sintomas começam a surgir^{4,6}. Nesse momento, inicia-se a fase prodrômica, com duração de 2 a 4 dias, período em que o paciente apresenta sintomas inespecíficos, como tosse, coriza, conjuntivite^{2,4} e febre alta⁶; posteriormente, ocorre a fase exantemática^{2,4}, com o surgimento do exantema maculopapular, de progressão craniocaudal, ou seja, com surgimento na face, evoluindo para o tronco e extremidades^{2,4}. As manchas de Koplik (lesões branco-azuladas presentes na mucosa oral a nível do primeiro molar) são sinais patognomônicos da doença^{2,6} e geralmente surgem um dia antes do exantema⁶.

O diagnóstico do sarampo pode ser laboratorial, dado através de isolamento viral, identificação de antígenos contra sarampo ou através da sorologia^{6,10}; epidemiológico, quando o caso ocorre no mesmo espaço geográfico e tempo de outro

caso confirmado; clínico¹⁰, combinação de exantema maculopapular generalizado, febre alta e tosse, coriza e/ou conjuntivite apresenta sensibilidade de 75 a 90% para diagnóstico⁶.

Pelo fato de não haver um tratamento específico para o sarampo⁶, a vacinação é a única medida eficaz para reduzir ou eliminar a doença no mundo^{4,6,7}. Segundo a OMS, entre 2000 e 2017, a vacina contra sarampo evitou cerca de 21,1 milhões de mortes e estima-se que antes da vacina ser aplicada, grandes epidemias de sarampo ocorriam a cada 2 a 3 anos¹¹. Atualmente, o Ministério da Saúde (MS), através do Programa Nacional de Imunização (PNI), preconiza a aplicação de dose zero da vacina tríplice viral (VTP), contra sarampo, caxumba e rubéola, entre 6 meses e 11 meses e 29 dias de idade, uma dose da VTP aos 12 meses e uma dose de tetra viral, contra sarampo, caxumba, rubéola e varicela, aos 15 meses¹². Ademais, é recomendado que indivíduos de 12 meses até 29 anos de idade tenham tomado duas doses da VTP e uma dose entre 30 a 49 anos^{4,12}.

Foi demonstrado que após a primeira dose da VTP 95% dos indivíduos apresentam anticorpos contra o sarampo, chegando a 99% após a segunda dose³. Devido ao fato de o sarampo atingir o sistema imunológico, causando imunossupressão e aumentando a predisposição a infecções secundárias^{2,5,8}, por até 3 anos após a ocorrência da doença, evidenciou-se que a vacinação é capaz de reduzir a mortalidade infantil por todas as causas^{5,8}.

Em 2016, o Brasil havia recebido o certificado de erradicação do sarampo, no entanto, em 2018 houve ressurgimento da doença, com ocorrência de surtos, fazendo com que o país perdesse tal certificação¹³. Devido a isso, o presente estudo tem o objetivo de analisar a incidência do sarampo no Brasil, entre 2016 e 2020, associando sua atual reemergência à falha de cobertura vacinal (CV) no território brasileiro.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizado um estudo observacional e transversal, a partir do levantamento de dados

secundários de boletins epidemiológicos disponibilizados pela Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) no endereço eletrônico do Ministério da Saúde (MS) e do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Os dados obtidos são referentes aos casos

confirmados de sarampo, bem como suas internações hospitalares, que ocorreram entre janeiro de 2016 a outubro de 2020. Estão inclusos número de casos confirmados, internações totais de acordo com região, Unidade Federativa e idade dos pacientes.

RESULTADOS

Em 2016 e 2017 não foram notificados casos de sarampo no Brasil. Já em 2018 foram confirmados 10.330 casos da doença, sendo os indivíduos de 15 a 29 anos os mais infectados¹⁵ e a maioria no estado do Amazonas¹⁶. Nesse mesmo ano, foram registradas 891 internações hospitalares por sarampo, com média de permanência de 4,4 dias, sendo 819 admissões (91,9%) na região Norte, principalmente no Amazonas, que contribuiu com 728 casos (81,7%). Os indivíduos menores de 1 ano foram os mais hospitalizados, totalizando 308 casos (34,5%), seguidos daqueles entre 1 e 4 anos, com 241 internações (27%)¹⁴. Nesse período, foram registrados 12 óbitos pela doença no país, sendo 6 no Amazonas, 4 em Roraima e 2 no Pará; destes, 6 ocorreram na população menor de 1 ano, 4 em pré-escolares menores de 5 anos, 1 em indivíduo entre 40 e 49 anos e 1 com idade superior a 50 anos¹⁶.

Em 2019, foram confirmados 15.914 casos de sarampo¹⁷, a maioria no estado de São Paulo^{18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30}. Nesse mesmo período foram registradas 833 internações hospitalares, com média de permanência de 3,9 dias. Das hospitalizações notificadas, 660 casos (79,23%) ocorreram na região Sudeste, principalmente no estado de São Paulo, que contribuiu com 568 internações (68,2%). Já a região Norte foi uma das menos afetadas, com apenas 30 internações (3,6%). A faixa etária que mais necessitou de internação foi a de menores de 1 ano, com 362 casos (43,4%), seguida daqueles com 1 a 4 anos de idade, com 227 hospitalizações (27,2%)¹⁴. Nesse período, foram confirmadas 15 mortes por sarampo no país, sendo 14 no estado de São Paulo e 1 em Pernambuco; destes, 2 eram previamente vacinados contra a doença, 2 ocorreram em indivíduos com 1 ano de idade e 7 naqueles com idade superior a 20 anos¹⁷.

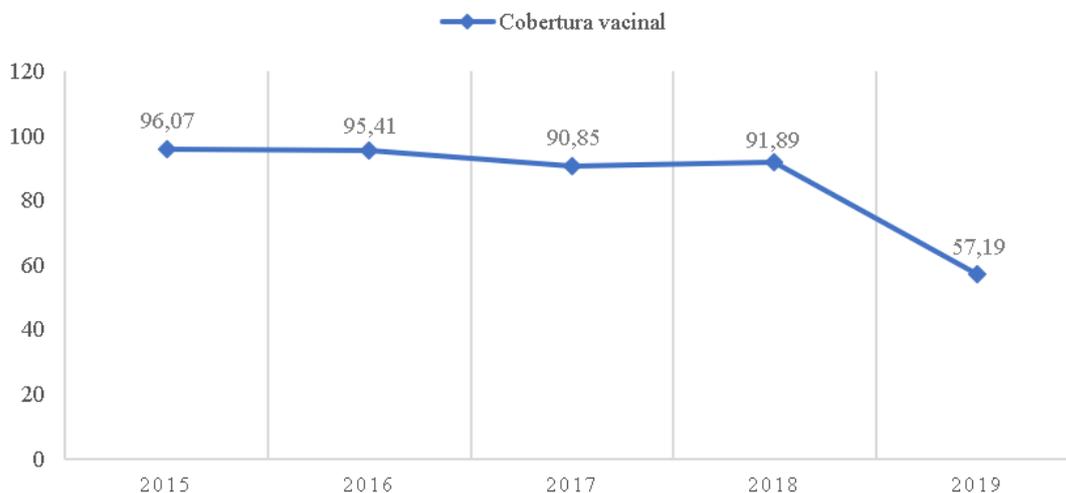
De janeiro a outubro de 2020 foram confirmados aproximadamente 8.200 casos de sarampo, os quais se concentraram nos estados do Pará, com 5.294 casos (64,5%); 1.340 no Rio de Janeiro (16,3%) e 823 em São Paulo (10%)¹⁸. Nesse mesmo período, foram registradas 528 internações, das quais 332 (62,87%) ocorreram na região Norte, principalmente no Pará, que notificou 283 admissões; a região Sudeste foi a segunda em maior número de hospitalizações, com 139 casos (26,32%). A média de permanência

no hospital foi de 4,3 dias. As crianças menores de 1 ano foram as mais internadas, com 207 casos (39,2%), seguidas daquelas de 1 a 4 anos de idade, com 100 internações (18,9%)¹⁴. Ademais, foram confirmados 7 óbitos pela doença, dos quais 5 ocorreram no Pará (71,4%), 1 no Rio de Janeiro (14,3%) e 1 em São Paulo (14,3%)³¹.

Entre 2015 e 2019, a CV preconizada para primeira dose de tríplice viral foi atingida por menos de 70% dos municípios. Além disso, observou-se que em 2017 houve queda expressiva da CV em todo Brasil¹². (Figura 1).

Figura 1: cobertura vacinal no Brasil de 2015 a setembro de 2019.

COBERTURA VACINAL NO BRASIL ATÉ SETEMBRO DE 2019



Fonte: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/outubro/10/Boletim-epidemiologico-SVS-29.pdf>
Observe que a cobertura vacinal é dada em porcentagem.

De 2015 a 2018 o Acre, Pará, Amapá, Maranhão e Bahia apresentaram os percentuais mais baixos de CV do território brasileiro, sendo menor que 40% na maioria dos anos. Em 2019, nenhum estado atingiu o percentual de CV preconizado pelo PNI¹².

DISCUSSÃO

Em 2018, os casos de sarampo aumentaram 167% em todo o mundo, com aumentos de 931% no Mediterrâneo Oriental, 246% na África, 26% na região do Sudeste Asiático, 16,73% nas Américas e 1,8% na Europa⁷. Em consonância a isso, nosso estudo demonstrou que, nesse mesmo ano, o sarampo ressurgiu no Brasil, apresentando maior número de casos entre adolescentes e adultos jovens. Misin et al.,

2020, demonstraram que, em populações que receberam as duas doses de VTP, é comum que a distribuição do sarampo seja deslocada para adolescência e idade adulta⁶. Ademais, o estado do Amazonas foi responsável pelo maior número de infectados e, apesar disso, a parcela de indivíduos que necessitaram de internação hospitalar foi pequena. Essa reemergência ocorreu em 2017, quando a doença retornou para países americanos, principalmente Venezuela e, devido ao movimento migratório, o Amazonas foi o estado mais atingido pelo sarampo^{4,13,32}.

Após a entrada do vírus no país, a doença foi disseminada para regiões mais populosas da região Sudeste¹³ e, em 2019, o número de infectados continuou a subir, sendo maior do que aquele encontrado no ano anterior, sendo que o estado de São Paulo foi o mais afetado, tanto em número de casos quanto em número de internações. Já a região Norte, mais acometida anteriormente, denotou menor gravidade de seus pacientes, registrando o menor número de admissões hospitalares por sarampo.

Apesar do grande número de infectados no período analisado, foi pequena a parcela de indivíduos que necessitaram de hospitalizações e as necessidades foram maiores nos locais mais acometidos pela doença. Da mesma forma, entre 2017 e 2018, apesar dos altos registros de sarampo nos Estados Unidos, apenas 9% dos casos demandaram internação hospitalar⁸. Além disso, a maior necessidade de internação foi evidenciada nos indivíduos menores de 1 ano e naqueles entre 1 e 4 anos de idade, demonstrando que indivíduos dessa faixa etária estão mais suscetíveis às manifestações graves da doença.

No período analisado, o maior número de óbitos ocorreu em 2019, principalmente em adultos jovens e no estado de São Paulo. Por outro lado, em 2018 a maior parte ocorreu no Amazonas e em crianças menores de 1 ano. A magnitude de casos nesses dois anos foi tão elevada que, em 2018, o número de óbitos em território brasileiro foi o mesmo do que aquele encontrado em todos os países da União Europeia (UE) no mesmo ano, enquanto a quantidade de mortes de 2019, foi superior àquela confirmada na UE em 2018³³. Já 2020, até o momento, apresenta o menor número de óbitos, os quais estão concentrados principalmente no estado do Pará, o qual também é responsável pelo maior número de casos e internações pela doença, além de ter garantido uma CV extremamente baixa nos últimos anos.

A persistência da circulação do sarampo em uma determinada população depende do número de indivíduos suscetíveis (não imunizados), taxa de nascimento,

migração de pessoas suscetíveis e infectadas, além de fatores sociocomportamentais¹⁰. Para que haja interrupção da transmissão endêmica do vírus do sarampo, é necessário que os países atinjam pelo menos 95% de CV, com duas doses de VTP^{2,7,10}, mesmo em países que conseguiram eliminar a circulação viral, uma vez que baixas CV podem ocasionar surtos de sarampo importados de outros países², como ocorreu no Brasil em 2018. Nos Estados Unidos, em 2015, dos casos de sarampo confirmados, aproximadamente todos ocorreram em indivíduos não vacinados³⁴.

Ademais, no Brasil, foi evidenciada redução da CV contra o sarampo em 2017, em consonância com a reemergência de casos de sarampo a partir de 2018. Corroborando com nosso estudo, foi evidenciado que, entre 2017 e 2018, o aumento de casos de sarampo na UE ocorreu devido às baixas CV nos países^{1,33}.

O PNI preconiza que, no mínimo, 70% dos municípios brasileiros alcancem tais metas de CV¹². No entanto, em 2019 nenhum estado brasileiro atingiu a CV necessária, corroborando com o maior número de casos de sarampo nesse ano. Da mesma forma, desde 2008, nenhuma região da OMS tem mantido CV adequada, justificando aumentos da doença em todo o mundo⁸.

Apesar da vacinação conferir uma boa imunidade contra a doença^{2,7}, Zhang et al. demonstraram que em 2011, em Nova Iorque e, em 2014, na China³⁵, foram registrados casos de sarampo em indivíduos imunizados^{6,35}. No entanto, o número de acometidos foi reduzido, a manifestação da doença foi mais leve, a capacidade de transmissão também foi menor³⁵ e a maioria dos pacientes era imunocomprometido⁶. Em contrapartida, nosso estudo demonstrou que dois óbitos ocorridos em 2019 foram em indivíduos previamente imunizados, indicando que tais pessoas também podem ter manifestações graves da doença.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos no presente estudo corroboram que nos últimos três anos o Brasil apresentou números elevados de indivíduos acometidos por sarampo, dos quais muitos apresentaram manifestações mais graves da doença, necessitando de hospitalizações e, até mesmo, complicações fatais. Além disso, evidenciou-se a importância da vacinação contra o sarampo, uma vez que o aumento dos casos ocorreu devido à redução da CV desde 2017.

Diante disso, é necessário que o MS crie mais políticas públicas acerca das informações da doença, expondo os riscos que a população está exposta, além de solidificar as campanhas de vacinação já existentes, a fim de reduzir o número de indivíduos suscetíveis no território brasileiro, bem como a circulação do vírus pelas Unidades Federativas.

REFERÊNCIAS

- 1- SIANI A. Measles outbreaks in Italy: A paradigm of the re-emergence of vaccine-preventable diseases in developed countries. *Prev Med* [revista na Internet]. Abril de 2019 [acesso 09 de dezembro de 2020]; 121; 99-104. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30763627/>
- 2- HOLZMANN H, Hengel H, Tenbusch M, Doerr H W. Eradication of measles: remaining challenges. *Med Microbiol Immunol* [revista na Internet]. Março de 2016 [acesso 09 de dezembro de 2020]; 205(3):201-208. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26935826/>
- 3- MINISTÉRIO da Saúde [página na Internet]. Brasília: Guia de Vigilância em Saúde [acesso em 09 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/agosto/21/Guia-de-Vigilancia-em-Saude-Sarampo.pdf>
- 4- RODRIGUES B, de Souza L, Soares N, da Silva K, Celestino Júnior A. Atualizações sobre a imunização contra o sarampo no Brasil: uma revisão sistemática. *Revista Acervo Saúde* [revista na Internet]. Agosto de 2020 [acesso 09 de dezembro de 2020]; 55; 1,6-9. Disponível em: <https://www.acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/3919/2381>
- 5- MINA M. Measles, immune suppression and vaccination: direct and indirect nonspecific vaccine benefits. *J Infect* [revista na Internet]. Junho de 2017 [acesso em 09 de dezembro de 2020]; 1; 10-17. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28646947/>
- 6- MISIN A, Antonello R, Di Bella S, Campisciano G, Zanotta N, Giacobbe D, Comar M, Luzzati R. Measles: An Overview of a Re-Emerging Disease in Children and Immunocompromised Patients. *Rev Microorganisms* [revista na Internet]. Fevereiro de 2020 [acesso em 09 de dezembro de 2020]; 8(2):276. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32085446/>
- 7- CONGERA P, Maraolo A, Parente S, Moriello N, Bianco V, Tosone G. Measles in pregnant women: A systematic review of clinical outcomes and a meta-analysis of antibodies seroprevalence. *J Infect* [revista na Internet]. Fevereiro de 2020 [acesso em 09 de dezembro de 2020]; 80(2):152-160. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31891729/>
- 8- FEEMSTER K, Szipszky C. Resurgence of measles in the United States: how did we get here? *Curr Opin Pediatr* [revista na Internet]. Fevereiro de 2020 [acesso em

09 de dezembro de 2020]; 32(1):139-144. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31790030/>

9- ORGANIZAÇÃO Mundial da Saúde [página na internet]. Organização Mundial da Saúde – sarampo [acesso em 09 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/es/news/item/12-11-2020-worldwide-measles-deaths-climb-50-from-2016-to-2019-claiming-over-207-500-lives-in-2019>

10- CUTTS F T, Dansereau E, Ferrari M J, Hanson M, McCarthy K A, Metcalf C J E, et al. Using models to shape measles control and elimination strategies in low- and middle-income countries: A review of recent applications. Vaccine [revista na Internet]. Janeiro de 2020 [acesso em 09 de dezembro de 2020]; 38(5):979-992. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31787412/>

11- ORGANIZAÇÃO Mundial da Saúde [página na internet]. Organização Mundial da Saúde – notas descritivas [acesso em 09 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/measles>

12- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/outubro/10/Boletim-epidemiologico-SVS-29.pdf>

13- MEDEIROS, E A S. Entendendo o ressurgimento e o controle do sarampo no Brasil. Acta Paul. Enferm [revista na Internet]. Março de 2020 [acesso em 10 de dezembro de 2020]; 33. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002020000100200&script=sci_arttext

14- MINISTÉRIO da Saúde [base de dados na internet]. Sistema de Informações Hospitalares [acesso em 09 de dezembro de 2020]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nruf.def>

15- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/13/BE-sarampo-23-final.pdf>

16- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/novembro/28/Informe-Sarampo-n32.pdf>

17- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/PDF/2019/dezembro/27/Boletim-epidemiologico-SVS-39-FINAL.PDF>

18- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/dezembro/16/Boletim-epidemiologico-SVS-37-interativo-final.pdf>

- 19- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/novembro/20/Boletim-epidemiologico-SVS-35.pdf>
- 20- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/novembro/07/Boletim-epidemiologico-SVS-33-7nov19.pdf>
- 21- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2019/outubro/24/Boletim-epidemiologico-SVS-31.pdf>
- 22- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/novembro/07/Boletim-epidemiologico-SVS-30.pdf>
- 23- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/outubro/04/BE-multitematico-n28.pdf>
- 24- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/25/BE-sarampo-27-25set19.pdf>
- 25- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/19/BE-sarampo-25-18set19.pdf>
- 26- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/13/BE-sarampo-23-final.pdf>
- 27- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/06/BE-sarampo-20-.pdf>
- 28- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/09/BE-sarampo-19.pdf>
- 29- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/09/BE-sarampo-18.pdf>

- 30- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/setembro/09/BE-sarampo-17.pdf>
- 31- MINISTÉRIO da Saúde [página na internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Boletim Epidemiológico [acesso em 10 de dezembro de 2020]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/ptbr/media/pdf/2020/novembro/13/boletim_epidemiologico_svs_44.pdf.
- 32- FERRACIOLLI GB, Magalhães BS, Fernandes WL. A suscetibilidade do sarampo na região Norte do Brasil, no ano de 2014 a 2018. *Rev Extensão* [revista na Internet]. Junho de 2020 [acesso em 09 de dezembro de 2020]. 4(1):65-71. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/2983/1731>.
- 33- PLANS-RUBIÓ P. Low percentages of measles vaccination coverage with two doses of vaccine and low herd immunity levels explain measles incidence and persistence of measles in the European Union in 2017-2018. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [revista na Internet]. Setembro de 2019 [acesso em 09 de dezembro de 2020]; 38(9):1719-1729. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31289949/>.
- 34- PHADKE VK, Bednarczyk RA, Salmon DA, Omer SB. Association Between Vaccine Refusal and Vaccine-Preventable Diseases in the United States: A Review of Measles and Pertussis. *JAMA* [revista na Internet]. Março de 2016 [acesso em 09 de dezembro de 2010]; 315(11):1149-1158. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26978210/>.
- 35- ZHANG Z, Chen M, Ma R, Pan J, Suo L, Lu L. Outbreak of measles among persons with secondary vaccine failure, China, 2018. *Hum Vaccin Immunother* [revista na Internet]. 2020 [acesso em 09 de dezembro de 2020]; 16(2):358-362. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31487215/>.