



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

SARAH JULIANE NEIVA DE ARAÚJO

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E O DIAGNÓSTICO CLÍNICO, LABORATORIAL E
PROFILÁTICO DO SARAMPO NO BRASIL**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado em formato de artigo científico ao UniCEUB como requisito final para a conclusão do curso de Bacharelado em Biomedicina, sob a orientação do Professor Dr. Bruno Silva Milagres.

Brasília
2020

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E O DIAGNÓSTICO CLÍNICO, LABORATORIAL E PROFILÁTICO DO SARAMPO NO BRASIL.

Sarah Juliane Neiva de Araújo¹
Bruno Silva Milagres²

Resumo

O sarampo é uma doença infectocontagiosa viral aguda que após ser considerada erradicada em 2016, reemergiu causando surtos em praticamente todo o território brasileiro. Este trabalho tem como objetivo levantar dados bibliográficos, através de artigos científicos, e epidemiológicos por meio de informes e boletins elaborados pelo Ministério da Saúde. A trajetória do Sarampo no Brasil e no mundo foi reduzida drasticamente com a descoberta da vacinação, diminuindo a letalidade e o número de casos em todos os continentes, entretanto a negligência da população perante a vacinação, por se tratar de uma doença que foi considerada erradicada, foram fatores cruciais para a reemergência do vírus, mesmo tendo uma vacina eficaz e segura distribuída gratuitamente a toda população pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Concluiu-se que com a situação atual vivenciada pelo Brasil, a importância de serem tomadas medidas mais rigorosas que intensifiquem os critérios de prevenção e conscientização da população.

Palavras-chave: Reemergência; Vacina; Sarampo; Epidemiologia; Diagnóstico.

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE AND THE CLINICAL, LABORATORY AND PROPHYLACTIC DIAGNOSIS OF MEASLES IN BRAZIL.

Abstract

Measles is an acute viral infectious disease that, after being considered eradicated in 2016, reemerged causing outbreaks in practically the entire Brazilian territory. This work aims to survey bibliographic data, through scientific articles, and epidemiological data through reports and bulletins prepared by the Ministry of Health. The trajectory of Measles in Brazil and in the world was drastically reduced with the discovery of vaccination, reducing the lethality and the number of cases on all continents, however the population's negligence towards vaccination, as it was a disease that was considered eradicated, were crucial factors for the reemergence of the virus, even though an effective and safe vaccine was distributed free of charge. the entire population through the Unified Health System (SUS). It was concluded that with the current situation experienced by Brazil, the importance of taking more stringent measures that intensify the criteria of prevention and awareness of the population.

Key Words: Reemergence; Vaccine; Measles; Epidemiology; Diagnosis.

¹ Graduada do Curso de Biomedicina do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

² Biólogo, Mestre em Medicina Preventiva e Doutor em Biologia Celular e Molecular, Professor do UniCEUB

1. INTRODUÇÃO

O sarampo é uma doença infectocontagiosa viral aguda, tendo como agente etiológico o *Paramyxovirus*, da família *Paramyxoviridae* e gênero *Morbillivirus*, sendo caracterizado morfológicamente como um vírus de RNA de cadeia simples de orientação negativa, envelopado, não segmentado. É considerado como um vírus antigenicamente monotípico, conferindo características estáveis relacionadas às taxas de mutação genéticas e antigênicas, quando comparado a outros vírus de RNA. Apesar de ser genotipicamente diverso, os epítomos da proteína H (hemaglutinina), que é responsável pela ligação do vírus aos receptores celulares específicos, permanecem invariáveis geneticamente até o presente momento, conferindo efetividade contra a re-infecção e garantia da imunização vacinal (CARVALHO; DORABELA, 2019).

Desde 1954, quando foi isolada a cepa viral Edmonston do Sarampo, por Enders e Peebles, a partir da cultura “in vitro” do vírus obtido da amostra coletada de uma criança que estava contaminada, e em 1963, a vacina “Edmonston B-strain” foi licenciada, a imunização vacinal se mostrou eficaz contra as epidemias de Sarampo, uma vez que a ação imunogênica se dá pela neutralização viral por anticorpos monoclonais específicos, majoritariamente da proteína H, e da proteína F, que são glicoproteínas transmembranas responsáveis pela ligação viral aos receptores celulares do hospedeiro e pela fusão do envelope e penetração do nucleocapsídeo na célula-alvo, respectivamente (SILVA, 2018).

A entrada do vírus do Sarampo (MEV) no corpo humano se dá pela vias respiratórias, onde inicialmente ocorre a adsorção nas células epiteliais do trato superior. A glicoproteína de superfície hemaglutinina (H) utiliza os receptores celulares CD150/SLAM, que é uma molécula linfocítica de sinalização, encontrada também em células dendríticas, sendo utilizadas como fonte primária, alvo de adsorção e absorção do vírus, que juntamente com a proteína F, intercede o processo de fusão do envelope viral com a membrana da célula. A infecção também pode ser estabelecida por meio de receptores CD46, que são reguladores de ativação do sistema complemento, entretanto apenas em algumas cepas vacinais do vírus atenuado. Dessa forma, a hemaglutinina é o principal alvo antigênico neutralizante, o que garante a prevenção e eficácia vacinal (FULTON, 2015).

Por ser uma doença extremamente contagiosa, é transmitida através de gotículas expelidas pelas vias aéreas de pessoas infectadas, resultando em uma viremia sistêmica que acarretará na replicação viral, infectando órgãos linfóides, ocasionando uma vasculite generalizada em tecidos conjuntivos, como a região ocular, cavidade oral, trato gastrointestinal e respiratório (ROTA, 2016).

Anteriormente a introdução vacinal na década de 60, o Sarampo tornou-se um agravo de notificação compulsória em 1968, sendo uma das principais causas de mortalidade e morbidade infantil nos anos 1960-1970, evoluindo para complicações agravantes em grupos de risco como crianças de 1 a 4 anos, imunocomprometidos e desnutridos. Entretanto, com as campanhas de coberturas vacinais nacionais que foram introduzidas em 1973, com o Programa Nacional de Imunizações - PNI, reduziram significativamente a mortalidade e o desenvolvimento de comorbidades resultantes da contaminação viral, disponibilizando gratuitamente a vacinação para a população (WALDMAN, 2016; RIBEIRO, 2015).

Em 2016, o Brasil recebeu o certificado da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) de erradicação do Sarampo, com base em que os últimos casos atestados por transmissão autóctone ocorreram no ano de 2015, duas décadas após à implementação do Plano de Eliminação contra o Sarampo, que ocorreu em 1992, essencial para reduzir consideravelmente a taxa de prevalência e incidência dessa patologia, a partir de campanhas nacionais de vacinação, que aumentaram a cobertura vacinal da população. Após esses eventos, foram notificados apenas casos isolados de baixa magnitude, dessa forma, a região das Américas foi declarada como zona erradicada da doença (BRASIL, 2016).

Apesar da cobertura vacinal e programas de imunizações instaurados para a eliminação do Sarampo no Brasil, em 2017, um ano após o recebimento do certificado de erradicação nas Américas, começaram a ser notificados casos novos de surtos, que acarretaram no retorno das transmissões sustentadas. A baixa cobertura vacinal da tríplice viral que vem sendo relatada nos últimos anos, atingindo índices menores que 90%, não garantiram a imunização completa da população. Concomitante a esse fator, em consequência das crises socioeconômicas enfrentadas e o surto de Sarampo que acometeu a Venezuela em 2017, o Brasil passou a receber uma quantidade maciça de venezuelanos, resultando na reemergência do vírus no país em 2018, principalmente nos estados de Roraima e Amazonas, principais locais de abrigos e alojamentos de imigrantes, dado que são cidades fronteiriças (BRASIL, 2018a).

O objetivo deste trabalho é traçar o perfil epidemiológico, o diagnóstico clínico, laboratorial e profilático do Sarampo no Brasil.

2. MÉTODO

O perfil epidemiológico do Sarampo no Brasil foi traçado a partir da reemergência viral no país que se iniciou no ano de 2018, sendo elaborado um estudo retrospectivo, analítico e descritivo dos informes e boletins epidemiológicos disponibilizados pelo Ministério da Saúde, devido a reemergência de uma doença que até então era considerada erradicada no país, faz-se necessário a coleta de dados previamente disponibilizados para que possa ser analisado e diagnosticado o genótipo viral causador do surto.

Foi realizada uma revisão narrativa, definida como um levantamento de dados para investigação do objeto de estudo, com o objetivo de analisar e contextualizar o tema a ser investigado. Utilizando as bases bibliográficas da BVS, PubMed e Scielo, utilizando as palavras chave “sarampo”, “reemergência”, “vacina”, “biossíntese”, “mutação”, “atualizações”, tanto no idioma português quanto no inglês. Para as buscas as palavras foram combinadas e foram selecionados artigos com faixa temporal de 10 anos, combinando palavras utilizando a expressão booleana “and”, nos idiomas inglês e português.

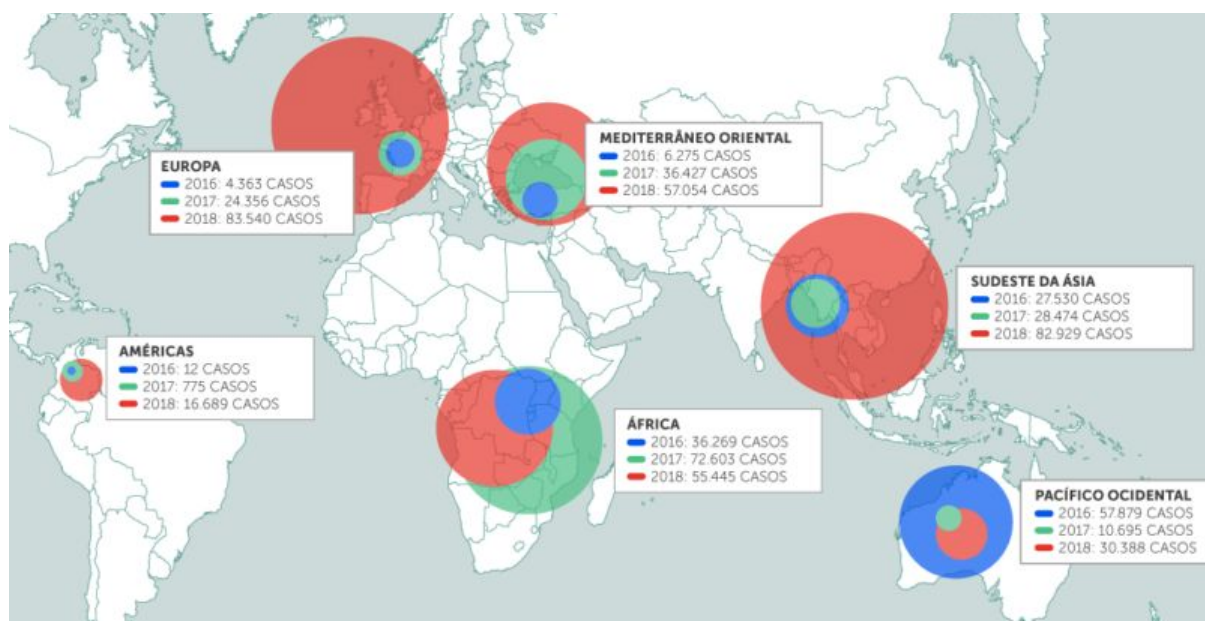
3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Casos de Sarampo no mundo e nas Américas.

De acordo com os dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2017 retornou o aumento de casos de Sarampo em todo o mundo, sendo notificados 173.330 casos, tendo um aumento de 30% (+ 41 mil casos) em relação ao ano de 2016, estima-se 110 mil mortes, principalmente entre crianças menores que 5 anos, principal grupo de risco acometido pela doença. O continente europeu foi o mais afetado, com elevação em 400% de casos em relação ao ano anterior, afetando 21.315 pessoas, com 35 mortes em pelo menos 15 países da região, como demonstrado na figura 1 (ONU, 2019). Na região das Américas, foram confirmados casos em 4 países, com 3 casos na Argentina, 45 casos no Canadá, 120 casos nos Estados Unidos e 727 casos na Venezuela, que enfrentou um surto de Sarampo neste mesmo ano (PAHO, 2018).

Em 2018, o Sarampo reemergiu com epidemias nos 5 continentes, como podemos observar na figura 1. Foram notificados à OMS 353.236 casos no mundo, principalmente em países com a baixa homogeneidade da cobertura vacinal menor que 95%, além de 140 mil mortes estimadas neste mesmo ano em decorrência da doença, acometendo principalmente crianças menores de 5 anos, de acordo com as estimativas realizadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Controle e Prevenção de Doenças (CDC) (OPAS, 2019).

Figura 1 - Casos confirmados de sarampo no mundo nos anos de 2016-2018.



Fonte: WHO, 2019.

Na Região das Américas, 12 países reportaram casos confirmados de Sarampo, com óbitos registrados no Brasil e na Venezuela. Na Venezuela, em 2018 foram confirmados 5.668 casos e 74 óbitos. No Chile, foram confirmados 24 casos, sendo que destes, 11 casos foram necessários hospitalização. Na Colômbia, foram confirmados 212 casos, com 103 hospitalizações. Nos Estados Unidos da América, ocorreram 349 casos confirmados (PAHO, 2019).

Em 2019, foram registrados 873.022 casos no mundo, de acordo com o relatório da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2020) sendo o número mais alto causado por um surto de Sarampo desde 2006 e um aumento de 300% em relação a 2018. (ONU, 2019). Na região das Américas, foram confirmados 20.554 casos, incluindo 19 mortes, sendo que destas, 15 aconteceram no Brasil, que concluiu o ano com 18.203 casos confirmados, correspondendo a um total de 88% dos casos reportados na região das Américas (PAHO, 2020).

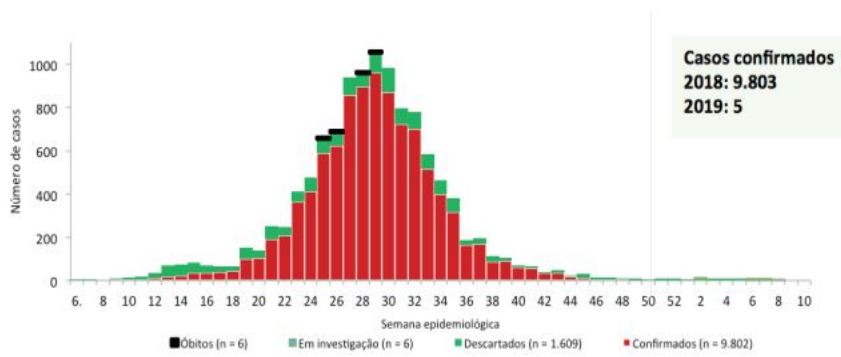
3.2. Cálculo da morbidade, mortalidade e letalidade no Brasil.

Em 2018, o Brasil sofreu a reintrodução do Sarampo, decorrente da baixa cobertura vacinal que em 2017 ficou abaixo dos 95% recomendado pelo Ministério da Saúde, atingindo 90,1% a primeira dose, e em 74,9% a segunda dose, de acordo com os dados da PNI - Programa Nacional de Imunização (STEVANIM, 2019), que são recomendadas para garantir a imunização completa. Dessa forma, foram confirmados 10.326 casos, que no ano de 2018 constava a população brasileira em 208.494.900 milhões, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2018), resultando na morbidade de 4,9 a cada 100 mil habitantes.

Dos 10.326 casos confirmados registrados no ano de 2018, ocorreram 12 óbitos, sendo 4 menores de 5 anos no estado de Roraima, 6 no estado do Amazonas, sendo que destes, 4 eram menores de 1 ano de idade, e os outros 2 maiores de 40 anos, e por fim, no estado do Pará ocorreram 2 óbitos, também em menores de 1 ano (BRASIL, 2019a), resultando na mortalidade por sarampo em 6 a cada 100 milhões de habitantes. Entretanto, quando utilizada a relação do número de mortos pelo sarampo pelo número total de doentes acometidos, resulta na letalidade de 1,1 a cada 1000 doentes.

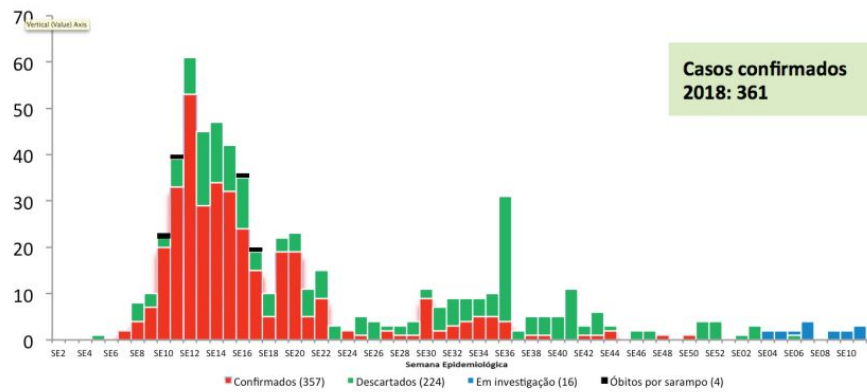
O Brasil recebeu o certificado de região livre de casos autóctones de sarampo no país pela OMS em 2016, uma vez que o último surto presenciado no país foi em 2015 no Ceará, com 214 casos, entretanto, em decorrer do surto de sarampo enfrentado pela Venezuela em 2017, concomitantemente com aumento das migrações provenientes deste país para o Brasil devido a crise econômica enfrentada pelo país, juntamente com a baixa taxa vacinal da tríplice viral no Brasil, foram fatores essenciais para a reemergência do Sarampo no país, que em 2018 passou a ter um total de 10.326 casos confirmados em 11 Estados brasileiros, principalmente nos estados do Amazonas (9.803) e Roraima (361), sendo confirmado 12 óbitos pela doença nos estados de Roraima, Amazonas e Pará, com prevalência em crianças menores de 5 anos de idade, como demonstrado nas figuras 2, 3 e 4 a seguir (BRASIL, 2019a).

Figura 2 - Distribuição dos casos notificados de sarampo por semana epidemiológica no estado do Amazonas em 2018.



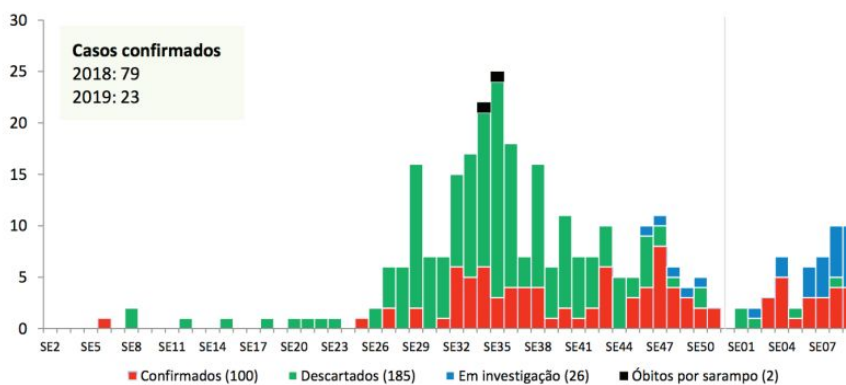
Fonte: BRASIL, 2019a.

Figura 3 - Distribuição dos casos notificados de sarampo por semana epidemiológica no estado de Roraima em 2018.



Fonte: BRASIL, 2019a.

Figura 4 - Distribuição dos casos notificados de sarampo por semana epidemiológica no estado do Pará em 2018.



Fonte: BRASIL, 2019a

Em 2019, foram notificados no Brasil 64.765 casos suspeitos, sendo que destes, foram confirmados 18.203 casos por diagnóstico clínico-laboratorial. Neste ano, a população brasileira constava em 210.147.125 milhões, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (NITAHARA, 2019), resultando na morbidade de 8,6 a cada 100 mil habitantes. Neste ano, ocorreram 15 óbitos, sendo que 14 ocorreram no estado de São Paulo e 1 no estado de Pernambuco. Dos 15 óbitos, 6 óbitos ocorreram em menores de 1 ano de idade, 2 ocorreram em menores de 5 anos e 7 ocorreram em adultos maiores de 20 anos (BRASIL, 2020), resultando em uma mortalidade de 7 a cada 100 milhões de habitantes, entretanto, quando comparada a relação de número de doentes e óbitos pela doença, a letalidade alcançou 8 a cada 10 mil doentes.

3.3. Distribuição de casos por UF, sexo e faixa etária

Em 2018 com a reintrodução do vírus do Sarampo no Brasil, foram confirmados 10.326 casos, com surtos nos estados do Amazonas, que registrou 9.803 casos, seguido por Roraima, que apresentou 361 casos e Pará, com 79 casos, como exemplificado na tabela 1. Foram registrados casos confirmados da doença em 11 Estados no território brasileiro em 2018, entretanto, nas primeiras semanas epidemiológicas do ano de 2019, apenas 3 Estados permaneceram com casos confirmados, sendo eles Amazonas, Roraima e Pará (BRASIL, 2019b).

Tabela 1 - Distribuição dos casos confirmados de sarampo por Estado em 2018.

| Estados | 2018 | 2019 | Data do Exantema | |
|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|-------------|
| | Confirmados | Confirmados | primeiro caso | último caso |
| Amazonas ¹ | 9.803 | 5 | 19/02/2018 | 31/01/2019 |
| Roraima ¹ | 361 | 0 | 02/03/2018 | 03/12/2018 |
| Pará ¹ | 79 | 23 | 16/06/2018 | 23/02/2019 |
| Rio Grande do Sul ² | 46 | - | 10/05/2018 | 14/09/2018 |
| Rio de Janeiro ² | 20 | - | 15/06/2018 | 13/07/2018 |
| Pernambuco ² | 4 | - | 17/07/2018 | 30/07/2018 |
| Sergipe ² | 4 | - | 15/08/2018 | 27/08/2018 |
| Bahia ² | 3 | - | 12/09/2018 | 23/09/2018 |
| São Paulo ² | 3 | - | 05/07/2018 | 22/07/2018 |
| Rondônia ² | 2 | - | 13/06/2018 | 11/07/2018 |
| Distrito Federal ² | 1 | - | 26/07/2018 | 26/07/2018 |
| Total | 10.326 | 28 | | |

Fonte: BRASIL, 2019b.

Ao ser analisada a curva epidêmica de distribuição de casos confirmados por mês no ano de 2018, observa-se um aumento nos meses de junho-agosto, com o pico maior no mês de julho, com 3950 casos confirmados (BRASIL, 2019b), como observado na figura 5.

Figura 5 - Distribuição de casos confirmados por mês em 2018.



Fonte: BRASIL, 2019b.

No Estado do Amazonas, principal epicentro do surto em 2018, foram notificados 11.423 casos suspeitos, e destes foram confirmados 9.808, todos de nacionalidade brasileira, sendo a maioria do sexo masculino (5.452 casos) representando 55,6% em relação ao sexo feminino. Em relação a faixa etária, o maior número de casos está concentrado entre 20 a 29 anos (BRASIL, 2019b), como exemplificado na tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição dos casos de sarampo segundo sexo e faixa etária no estado do Amazonas, 2018.

| Características | Notificados** | | Confirmados | | |
|---------------------|---------------|------------|-------------|-----------|------|
| | Sexo | n (11.423) | % | n (9.808) | % |
| Masculino | | 6.360 | 55,7 | 5.452 | 55,6 |
| Feminino | | 5.063 | 44,3 | 4.356 | 44,4 |
| Faixa etária | | | | | |
| < 6m | | 824 | 7,2 | 749 | 7,6 |
| 6m a 1a | | 1.142 | 10,0 | 950 | 9,7 |
| 1 a 4 | | 1.305 | 11,4 | 1.081 | 11,0 |
| 5 a 9 | | 540 | 4,7 | 423 | 4,3 |
| 10 a 14 | | 549 | 4,8 | 465 | 4,7 |
| 15 a 19 | | 2.395 | 21,0 | 2.075 | 21,2 |
| 20 a 29 | | 2.785 | 24,4 | 2.451 | 25,0 |
| 30 a 39 | | 1.198 | 10,5 | 1.010 | 10,3 |
| 40 a 49 | | 478 | 4,2 | 423 | 4,3 |
| > 50 anos | | 207 | 1,8 | 181 | 1,8 |

Fonte: BRASIL, 2019b.

No estado de Roraima, foram notificados 601 casos, e destes, 361 foram confirmados, entretanto, 219 eram venezuelanos, uma vez que Roraima vinha recebendo uma quantidade maciça de imigrantes do município de Caroná, que enfrentava um grande surto de sarampo. Ao ser analisada a distribuição dos casos, a maioria se concentra na população masculina, com 76 casos, representando 54,7% em relação ao sexo feminino, e a faixa etária mais

acometida foram crianças menores de 5 anos (BRASIL, 2019b), como observado na tabela 3, sendo o principal grupo de risco do Sarampo.

Tabela 3 - Distribuição de casos de sarampo no estado de Roraima, por sexo e faixa etária, 2018.

| Características | Notificados | | Brasil | | | | Venezuela | | | |
|---------------------|-------------|------|-------------|------|-----------------|------|-------------|------|-----------------|------|
| | | | Confirmados | | Em investigação | | Confirmados | | Em investigação | |
| | N(601) | % | N(139) | % | N(11) | % | N(219) | % | N(5) | % |
| Sexo | | | | | | | | | | |
| Masculino | 322 | 53,6 | 76 | 54,7 | 5 | 54,5 | 116 | 53,0 | 3 | 60,0 |
| Feminino | 279 | 46,4 | 63 | 45,3 | 6 | 45,5 | 103 | 47,0 | 2 | 40,0 |
| Faixa etária | | | | | | | | | | |
| < 6 m | 58 | 9,8 | 17 | 12,2 | 3 | 27,3 | 16 | 7,3 | 0 | 0 |
| 6m a 1 ano | 103 | 17,1 | 27 | 19,4 | 2 | 18,2 | 24 | 11 | 1 | 20,0 |
| 1 a 4 | 165 | 27,5 | 51 | 36,7 | 2 | 18,2 | 50 | 22,9 | 2 | 40,0 |
| 5 a 9 | 85 | 14,1 | 5 | 3,6 | 0 | 0 | 50 | 22,9 | 0 | 0 |
| 10 a 14 | 49 | 8,2 | 1 | 0,7 | 1 | 9,1 | 34 | 15,6 | 0 | 0 |
| 15 a 19 | 38 | 6,3 | 14 | 10,0 | 2 | 18,2 | 10 | 4,5 | 0 | 0 |
| 20 a 29 | 54 | 9,0 | 8 | 5,8 | 0 | 0 | 26 | 11,8 | 2 | 40,0 |
| 30 a 39 | 31 | 5,2 | 12 | 8,7 | 0 | 0 | 6 | 2,7 | 0 | 0 |
| 40 a 49 | 12 | 2,0 | 4 | 2,9 | 1 | 9,0 | 2 | 0,9 | 0 | 0 |
| >50 | 6 | 1,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0 | 0 |
| Indígena | | | | | | | | | | |
| Sim | 183 | 30,7 | 18 | 13,0 | 0 | 0 | 127 | 58,0 | 0 | 0 |

Fonte: BRASIL, 2019b.

No estado do Pará, foram notificados 322 casos suspeitos, sendo confirmados 104 casos, acometendo igualmente ambos os sexos, e com maior concentração em crianças de 1 a 4 anos (BRASIL, 2019b), como analisado na tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição de casos de Sarampo por faixa etária e sexo no estado do Pará, 2018.

| Características | Notificados* | | Confirmados | | Em Investigação | |
|---------------------|--------------|------|-------------|------|-----------------|------|
| | n (322) | % | n (104) | % | n (30) | % |
| Sexo | | | | | | |
| Masculino | 163 | 50,6 | 52 | 50,0 | 12 | 40,0 |
| Feminino | 159 | 49,4 | 52 | 50,0 | 18 | 60,0 |
| Faixa etária | | | | | | |
| < 6m | 12 | 3,7 | 5 | 4,8 | 1 | 3,3 |
| 6m a 1a | 52 | 16,1 | 18 | 16,3 | 6 | 20,0 |
| 1 a 4 | 75 | 23,3 | 19 | 18,3 | 4 | 13,3 |
| 5 a 9 | 39 | 12,1 | 11 | 10,6 | 3 | 10,0 |
| 10 a 14 | 25 | 7,8 | 11 | 10,6 | 3 | 10,0 |
| 15 a 19 | 35 | 10,9 | 10 | 9,6 | 5 | 16,7 |
| 20 a 29 | 38 | 11,8 | 15 | 14,4 | 6 | 20,0 |
| 30 a 39 | 22 | 6,8 | 7 | 6,7 | 2 | 6,7 |
| 40 a 49 | 18 | 5,6 | 5 | 4,8 | 0 | 0,0 |
| > 50 anos | 5 | 1,6 | 3 | 2,9 | 0 | 0,0 |

Fonte: BRASIL, 2019b.

Nos três principais estados da federação acometidos pelo surto de Sarampo em 2018, a taxa de incidência dos casos confirmados pela doença estariam na faixa etária de

menores de 1 ano, que não possuem calendário vacinal para a tríplice viral, entretanto, em situações de surto, é realizada a vacinação prioritária para este grupo (BRASIL, 2019b).

Em 2019, com o aumento significativo de casos em todo o país, e permanência da transmissão autóctone viral por um período maior que 12 meses, o Brasil perdeu o certificado emitido pela Organização Mundial da Saúde - OMS, de erradicação e zona livre do sarampo na região das Américas, registrando neste mesmo ano 18.203 casos confirmados em 23 estados da federação e em 526 municípios (BRASIL, 2020), como exemplificado na tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição de casos confirmados de Sarampo por UF em 2019.

| ID | Unidades da Federação | Confirmados | | Total de municípios | Incidência /100.000 hab. | Data do exantema do último caso confirmado em 2019* |
|--------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------------|--------------------------|---|
| | | N | % | | | |
| 1 | São Paulo | 16090 | 88,4 | 259 | 42,4 | 24/12/2019 |
| 2 | Paraná | 760 | 4,2 | 41 | 14,5 | 31/12/2019 |
| 3 | Rio de Janeiro | 333 | 1,8 | 18 | 2,92 | 26/12/2019 |
| 4 | Pernambuco | 268 | 1,5 | 30 | 5,98 | 29/11/2019 |
| 5 | Santa Catarina | 251 | 1,4 | 33 | 9,42 | 06/12/2019 |
| 6 | Minas Gerais | 135 | 0,7 | 41 | 1,85 | 20/12/2019 |
| 7 | Pará | 118 | 0,6 | 12 | 3,95 | 24/12/2019 |
| 8 | Rio Grande do Sul | 64 | 0,4 | 10 | 2,56 | 22/12/2019 |
| 9 | Paraíba | 52 | 0,3 | 17 | 3,07 | 26/10/2019 |
| 10 | Bahia | 48 | 0,3 | 18 | 1,11 | 02/11/2019 |
| 11 | Alagoas | 32 | 0,18 | 13 | 2,29 | 21/11/2019 |
| 12 | Ceará | 9 | 0,05 | 5 | 0,33 | 07/10/2019 |
| 13 | Maranhão | 7 | 0,04 | 5 | 0,54 | 19/09/2019 |
| 14 | Sergipe | 6 | 0,03 | 4 | 5,29 | 19/10/2019 |
| 15 | Rio Grande do Norte | 6 | 0,03 | 5 | 0,52 | 04/09/2019 |
| 16 | Distrito Federal | 5 | 0,03 | 1 | 0,18 | 28/09/2019 |
| 17 | Goiás | 5 | 0,03 | 3 | 0,36 | 12/08/2019 |
| 18 | Amazonas | 4 | 0,02 | 2 | 0,20 | 31/01/2019 |
| 19 | Piauí | 3 | 0,02 | 3 | 0,35 | 29/09/2019 |
| 20 | Espírito Santo | 2 | 0,01 | 2 | 0,56 | 22/08/2019 |
| 21 | Mato Grosso do Sul | 2 | 0,01 | 2 | 0,21 | 20/08/2019 |
| 22 | Amapá | 2 | 0,01 | 1 | 0,47 | 17/09/2019 |
| 23 | Roraima | 1 | 0,01 | 1 | 0,33 | 09/02/2019 |
| Total | | 18.203 | 100,00 | 526 | 19,0 | |

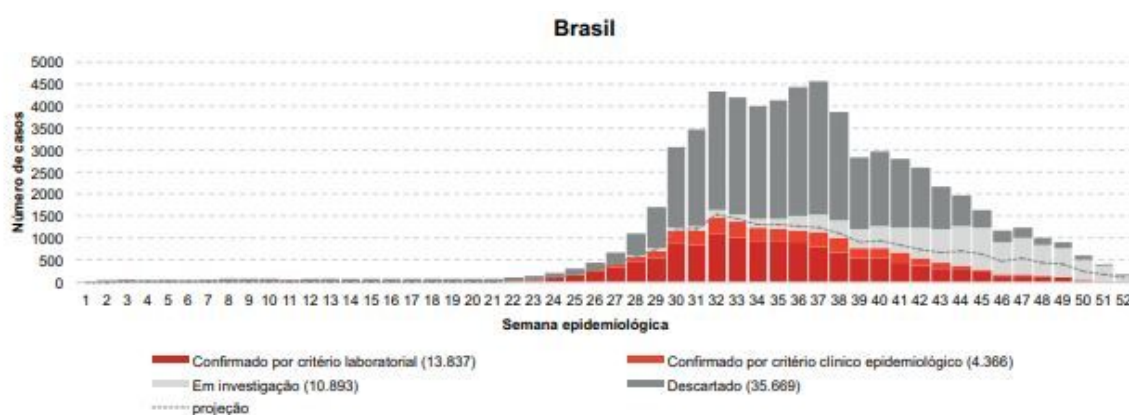
Fonte: BRASIL, 2020.

Em 2019, o estado de São Paulo registrou as primeiras notificações de casos suspeitos pela doença, em decorrência do surto em um navio atracado em Santos - SP, contabilizando 13 casos confirmados em tripulantes de diversas nacionalidades e 18 casos suspeitos, sendo realizado um mutirão de vacinação pelo Ministério da Saúde e pela Anvisa no local, com o objetivo de imunizar 10 mil passageiros, entre 6 meses a 49 anos, que desembarcavam e embarcavam no cruzeiro. Entretanto, devido a alta transmissibilidade do vírus do Sarampo,

em 2019, 23 estados da federação apresentaram casos confirmados para a doença (BRASIL, 2020).

De acordo com a distribuição por semana epidemiológica, no ano de 2019, foram notificados 64.765 casos suspeitos, sendo confirmados 18.203, destes, 13.837 (76%) por critério laboratorial e 4.366 (24%) por critério clínico-epidemiológico (BRASIL, 2020), como podemos analisar na figura 6.

Figura 6 - Distribuição dos casos de sarampo no Brasil por semana epidemiológica no ano de 2019 (N=64.765).



Fonte: BRASIL, 2020.

Ao detalhar a distribuição dos casos no ano de 2019, a faixa etária mais acometida foram crianças menores de 5 anos, principalmente menores de 1 ano, que apresentaram o coeficiente de incidência de 222,14 a cada 100 mil habitantes, o que é preocupante pois essa faixa etária é o principal grupo de risco acometido pela doença, com maior potencial de levar a óbito ou causar graves comorbidades. Entretanto, a faixa etária que mais possuiu casos confirmados pela doença foram adultos de 20-29 anos e o gênero mais acometido foi o masculino, com 9.406 casos, como mostra a tabela 6.

Tabela 6 - Distribuição dos casos confirmados por sarampo segundo faixa etária e sexo, no ano de 2019.

| Faixa etária (em anos) | População (em milhões) | Número de casos* | % | Coeficiente de incidência (casos/população 100.000 hab.) | Distribuição por sexo** | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|--------------|---|-------------------------|--------------|
| | | | | | Feminino | Masculino |
| < 1 | 1,4 | 3.394 | 17,7 | 222,14 | 1.568 | 1.621 |
| 1 a 4 | 5,2 | 2.529 | 14,0 | 48,31 | 1.202 | 1.322 |
| 5 a 9 | 6,8 | 447 | 2,5 | 6,52 | 256 | 216 |
| 10 a 14 | 7,9 | 337 | 1,9 | 4,25 | 150 | 187 |
| 15 a 19 | 7,9 | 2.310 | 12,8 | 28,93 | 1.157 | 1.153 |
| 20 a 29 | 17,6 | 5.651 | 31,4 | 32,08 | 2.642 | 3.009 |
| 30 a 39 | 15,6 | 2.351 | 13,0 | 15,06 | 1.013 | 1.338 |
| 40 a 49 | 13,0 | 1.115 | 6,2 | 8,57 | 581 | 534 |
| > 50 | 20,0 | 89 | 0,5 | 0,44 | 14 | 26 |
| Total | 96,0 | 18.023 | 100,0 | 18,83 | 8.583 | 9.406 |

Fonte: BRASIL, 2020.

3.4. Cobertura vacinal

Em decorrência do número exorbitante de casos de Sarampo, sendo uma doença imunoprevenível através da vacinação pela tríplice viral que é fornecida gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde, o principal motivo para reemergência do Sarampo no país se dá principalmente pelo descaso da população perante a vacinação, que segundo os dados disponibilizados pelo Programa Nacional de Imunização - PNI, no ano de 2018, os principais Estados com maior número de casos não alcançaram a meta de imunização de 95% da cobertura vacinal recomendada pelo Ministério da Saúde, em nenhuma das duas doses que devem ser administradas para garantir a completa imunização (BRASIL, 2019b), como demonstrado na tabela 7 a seguir.

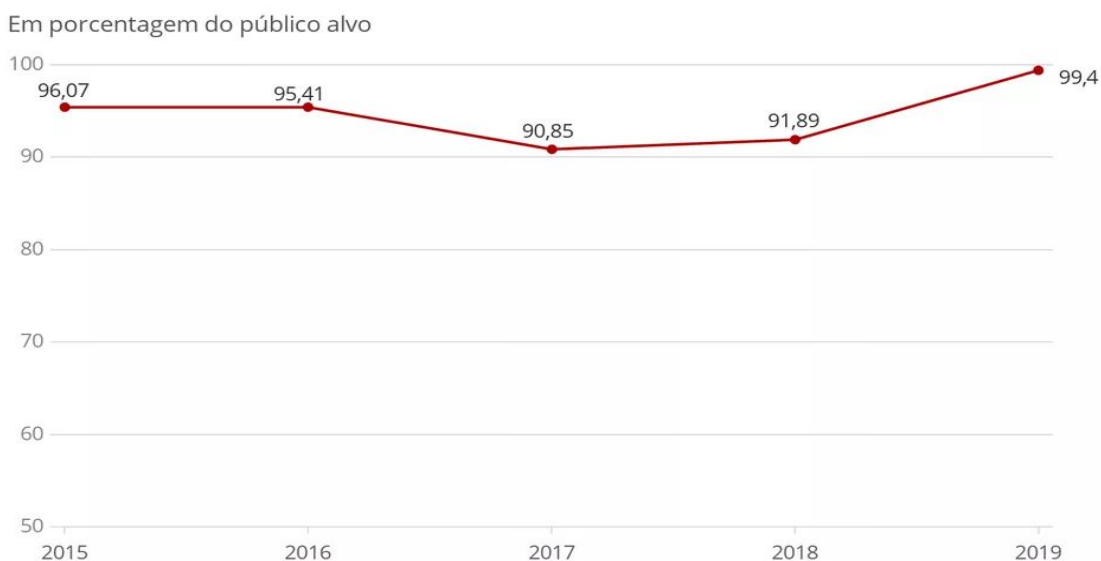
Tabela 7 - Cobertura vacinal por tipo de dose em crianças de 1 ano de idade, 2018.

| UF | Cobertura Vacinal na Rotina (%)* | |
|----------|----------------------------------|-------------|
| | Dose 1 (D1) | Dose 2 (D2) |
| Amazonas | 88,48 | 77,03 |
| Roraima | 84,95 | 76,24 |
| Pará | 68,84 | 52,25 |

Fonte: BRASIL, 2019b.

O descaso com a vacinação no ano de 2018 repercutiu diretamente no aumento de casos em 2019, que teve uma elevação de 76% em relação ao ano anterior. Entretanto, com as medidas tomadas pelo Ministério da Saúde de reforçar as campanhas de vacinação, aumentando as ações de imunização em massa da população, no ano de 2019, a cobertura vacinal voltou a ultrapassar o valor mínimo de 95% nos estados (BRASIL, 2019c), como demonstrado na figura 7 a seguir.

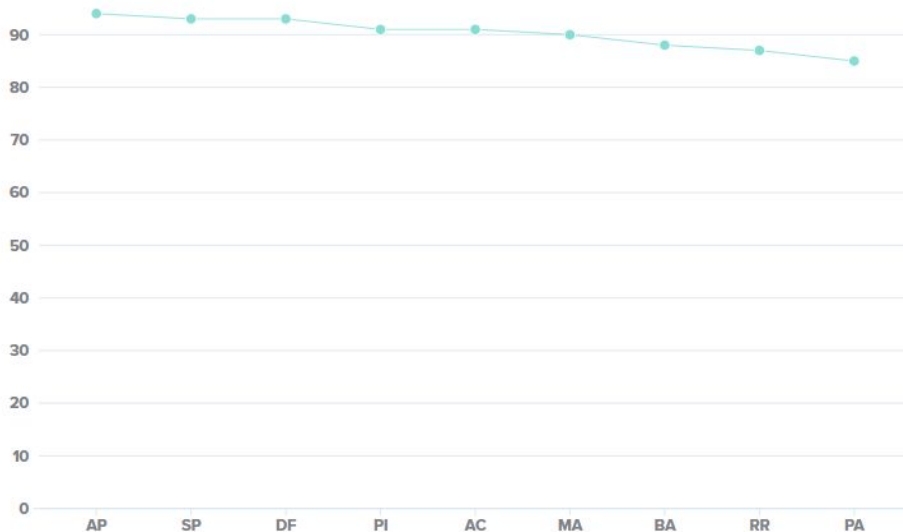
Figura 7 - Cobertura vacinal no ano de 2019.



Fonte: BRASIL, 2019c.

No ano de 2019 houveram campanhas realizadas em todo o país, uma delas ocorreu em duas etapas, sendo a primeira destinada à crianças de 6 meses a menores de 5 anos e a segunda etapa, à adultos de 20 a 29 anos. Além disso, foram realizadas, em municípios brasileiros fronteiriços com outros países que também enfrentam surtos de sarampo, como a Venezuela, efetuando duas etapas de vacinação para contenção da transmissão viral. Entretanto, esse é um gráfico geral que não relata a homogeneidade vacinal em cada cidade e/ou município, o que faz com que em outras cidades ainda possam estar abaixo da taxa de cobertura vacinal recomendada, como demonstrado na figura 8, em que alguns estados e o Distrito Federal não conseguiram alcançar a meta estabelecida (BRASIL, 2019c).

Figura 8 - Estados que não atingiram a meta de vacinação contra o Sarampo em 2019.

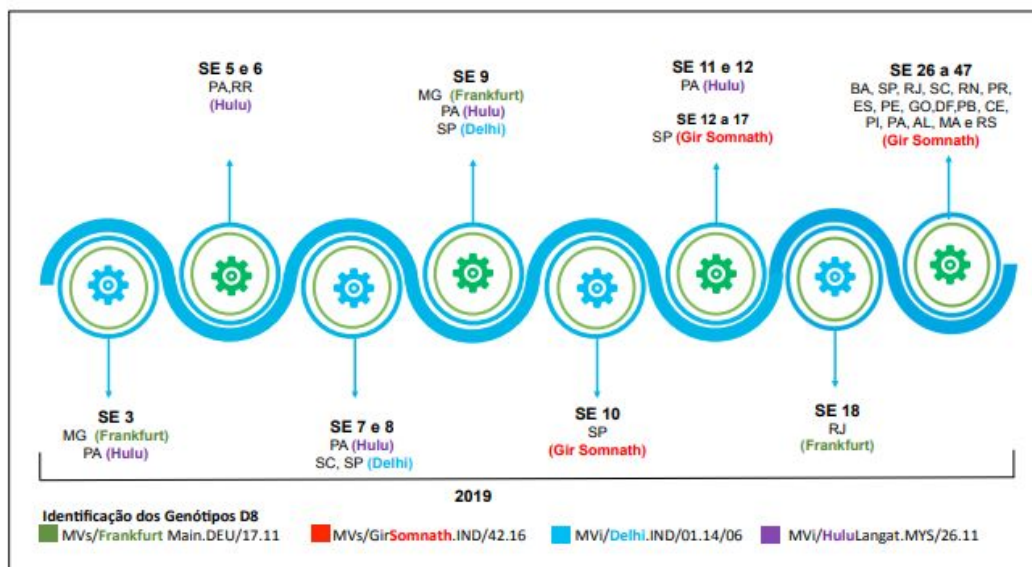


Fonte: BRASIL, 2019c.

3.5. Genótipo viral

Nos anos de 2018 e 2019 foram isoladas as cepas do genótipo D8, sendo o mesmo causador do surto na Venezuela, com exceção em 2018 de um caso isolado do genótipo B3 importado da Europa (BRASIL, 2019b). Em 2019, foram isoladas as linhagens Frankfurt, Hulu, Dhéli e Gir Somnath do genótipo D8 (BRASIL, 2020).

Figura 9 - Linhagens isoladas do genótipo D8 em 2019.



Fonte: FIOCRUZ, 2020.

3.6. Manifestações clínicas, definição de caso suspeito e fatores que podem levar a óbito

O vírus possui um período de incubação variável entre 7 a 10 dias antes do surgimento dos primeiros sintomas, e 14 a 18 dias após o início dos acometimentos. O período prodrômico inicia com o aparecimento da febre acima de 38°C, coriza, tosse produtiva, com aparecimento dos sinais de Koplik tardiamente ao final da fase, que tem duração próxima a 6 dias, sendo considerado um acometimento patognomônico do Sarampo, seguido pelo surgimento de exantemas maculopapulares que acometem a face, tronco e extremidades (ROTA, 2018).

Além da acentuação dos sintomas iniciais, na fase exantemática, podem suceder em conjuntivite e fotofobia, sendo considerado o período de alta transmissibilidade que se inicia cerca de 4 dias antes e 4 dias após o surgimento do rash cutâneo. Nessas fases, a propagação viral infecta tecidos periféricos e epitélios, principalmente no trato respiratório, o que acarreta o surgimento das erupções cutâneo-mucosa, caracterizando a alta infecciosidade do Sarampo, uma vez que o contágio se dá pelo contato direto com secreções infecciosas e pela inalação de gotículas excretadas ao tossir, falar, espirrar por uma pessoa que esteja contaminada (SILVA, 2018).

As manifestações clínicas exantemáticas e sistêmicas podem evoluir para complicações em decorrência dos danos causados no epitélio do sistema respiratório, aumentando a suscetibilidade para infecções oportunistas, podendo causar pneumonia, diarreia, encefalite, otite, cegueira, que dependendo da imunodepressão do indivíduo, principalmente em grupos de risco como crianças menores de 5 anos, imunocomprometidos e desnutridos, têm grande potencial de levar a óbito (STREBEL, 2019).

Para ser notificado como um caso suspeito de Sarampo, o indivíduo, que independente da idade e da situação vacinal, deve apresentar febre e exantema maculopapular, acompanhado de um ou mais sintomas como conjuntivite, coriza e tosse. Além disso, pessoas com histórico de viagem para o exterior nos últimos 30 dias ou contactantes com alguém que viajou para locais que possuem circulação do vírus também são consideradas como caso suspeito (BRASIL, 2018b).

3.7. Vacina

A medida profilática mais eficaz contra o Sarampo é a vacinação, uma vez que não existe tratamento para a doença, reforçando a importância da imunização, o que torna o Sarampo uma doença inteiramente evitável, unicamente por meio da vacinação. Existem 3 vacinas eficazes contra o Sarampo, são elas: dupla viral, protegendo contra o Sarampo e a Rubéola; tríplice viral, garantindo a proteção contra o Sarampo, Rubéola e a Caxumba, e a Tetra viral imunizando contra o Sarampo, Rubéola, Caxumba e a Catapora. Segundo dados da OMS, antes da introdução do Programa Nacional de Imunizações, durante os anos 60, 130 milhões de casos de sarampo ocorriam anualmente no mundo, com 30 milhões de mortes.

A vacina é constituída por uma suspensão de vírus vivos atenuados e veiculados em um meio estéril, com aplicação por via intramuscular ou subcutânea. A vacinação tem como objetivo impedir novos casos, reduzindo a mortalidade e morbidade, e garantindo imunidade contra a doença aos vacinados. Os níveis de vacinação desejáveis para prevenir novos surtos deve alcançar a meta de 95%, tanto na primeira dose como na segunda, o que garante a imunização completa e eficaz, sendo oferecida gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) para a população (BRASIL, 2019a).

O Ministério da Saúde revisa periodicamente os critérios de indicação da vacina que são: características clínicas da doença, idade, ter adoecido ou não por sarampo durante a vida, ocorrência de surtos da doença e outros aspectos epidemiológicos. Segundo o Ministério da Saúde (2019) “as recomendações atuais para a vacinação contra o Sarampo:

Quadro 1 - Critérios de indicação para tríplice viral.

| Calendário vacinal para tríplice viral | Quem deve tomar? |
|---|---|
| Dose zero | Todas as crianças de 6 meses a 1 ano devem ser vacinadas em situações de surto. |
| 1ª dose | Crianças ao completarem 12 meses. |
| 2ª dose | Aos 15 meses de idade. |
| Adultos (até 29 anos) com apenas 1 dose | Completar o esquema vacinal com a segunda dose da vacina. |
| Nenhuma dose ou cartão de vacinação perdido | 1 a 29 anos: tomar as duas doses da vacina. 30 a 59 anos: tomar apenas uma dose da vacina. |

Fonte: BRASIL, 2019a.

A vacina é contraindicada para imunodeprimidos, crianças menores de 6 meses e gestantes, pois existe uma chance de que estes desenvolvam a doença ou complicações, por ser uma vacina de vírus atenuado. O Ministério da Saúde recomenda que mulheres que desejam engravidar programem-se para realizar a vacinação antes da gestação. Em casos que o indivíduo não é vacinado ou não possui todas as doses e foi exposto à doença, a vacinação deve ocorrer em até três dias para que haja redução na chance do desenvolvimento da doença e/ou em sua gravidade (BRASIL, 2019a).

3.8. Diagnóstico clínico, laboratorial e profilático

O diagnóstico pode ser feito clínico-epidemiologicamente, principalmente em casos de grandes epidemias, devido ao alto custo e delonga de exames laboratoriais, além de que as manifestações clínicas do Sarampo são categóricas da doença, como o exantema maculopapular eritematoso e os sinais de Koplik, entretanto, é válido destacar a importância do diagnóstico laboratorial para determinação do genótipo viral e confirmação da infecção pelo patógeno (ROTA, 2016)

No Brasil, o laboratório de referência nacional para detecção e triagem dos genótipos virais circulantes no país é o Laboratório de Vírus Respiratórios e do Sarampo do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), que foi reconhecido pela OMS como centro de referência da região das Américas (MENEZES, 2020). Em cada estado da federação a Rede de Laboratórios de Saúde Pública - LACEN adota a metodologia de ensaio imunoenzimático (ELISA), por ser um método sensível e específico, sendo o padrão ouro no Brasil (BRASIL, 2020).

Os exames laboratoriais são feitos por RT-PCR, técnica de biologia molecular para detecção de proteínas virais, e testes sorológicos, como ELISA, para detecção de anticorpos de classe IgM e IgG, que inicia sua produção imunitária após a exposição viral, sendo um marcador de fase aguda e tardia da patologia, respectivamente, associados com o surgimento dos sinais e sintomas que acometem pessoas infectadas. Porém, apesar da sorologia possuir alta sensibilidade, possui baixa especificidade, não sinalizando qual a classificação etiológica do agente responsável pelo agravo, dessa forma, as tecnologias moleculares são mais precisas para detecção e identificação do genótipo viral, o que é de suma importância na saúde pública para o monitoramento da doença, analisando as mutações virais (ROTA, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O perfil epidemiológico do sarampo, juntamente com o diagnóstico laboratorial, clínico e profilático do agente viral foram temas abordados neste trabalho, demonstrando a relevância da reemergência do Sarampo no Brasil e em diversos países do mundo, que mesmo sendo uma doença imunoprevenível, ainda acomete muitas crianças, podendo torná-las vítimas fatais, principalmente em países em desenvolvimento, onde a subnutrição infantil é extremamente presente na população.

Inicialmente, as manifestações clínicas do sarampo parecem ser limitantes a fase exantemática, entretanto, pode evoluir para complicações sistêmicas, principalmente em crianças menores de 5 anos não vacinadas, que não possuem o sistema imunológico totalmente estabelecido.

Vários fatores acarretaram na reemergência do Sarampo no Brasil, principalmente a falta da conscientização da população perante a importância da vacinação, pois a cobertura vacinal para as duas doses necessárias para a imunização eficaz pela tríplice viral estava abaixo das recomendações dadas pelo Ministério da Saúde, sendo importante salientar que a taxa mínima de 95% deve estar presente em todas as faixas etárias. Com a imigração de casos no país e a vulnerabilidade imunológica causada pela falta da vacinação, resultaram na reintrodução viral em massa no território brasileiro.

Diante de tais circunstâncias, vêm sendo necessárias diversas estratégias de controle a fim de recuperar o certificado de zona livre do Sarampo e o fim da transmissão autóctone. A principal medida a ser tomada em situações de surto é por meio do bloqueio vacinal em toda a população, de todas as faixas etárias, intensificando os dias, horários e locais de vacinação. As estratégias de divulgação específicas para cada estado contribuí para melhor entendimento da população a respeito desse agravo, preparando os profissionais de saúde visando compreender melhor as manifestações, riscos e complicações da doença, e consequentemente instruindo os pacientes sobre a importância vacinal.

Como a faixa etária que mais sofre com o agravo são as crianças com idade inferior a 1 ano, é necessário instruir os pais sobre as possíveis complicações que ocorrerão devido a negligência em não vacinar o filho, incluindo o risco de óbito. Outro fator a se considerar é o diagnóstico rápido e eficiente dos casos suspeitos, evitando assim a propagação da doença. A realização da busca ativa dos casos que sejam suspeitos ou confirmados em locais de menor acesso pelos profissionais de saúde é vital para a correta atualização dos boletins epidemiológicos, bem como melhor elaboração de protocolos para esses locais que sejam mais remotos.

Desde a criação da vacina, esta é a única medida preventiva eficaz para o controle do agravo. Todas as ações voltadas a divulgação, investimento em estudos referentes ao aperfeiçoamento e produção da vacina, inovação nas técnicas de diagnóstico e ampliação dos meios de divulgação que atendam à pluralidade cultural de todos os municípios do país são estratégias cruciais para o controle do sarampo no Brasil.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. **Brasil recebe certificado de eliminação do Sarampo**. 26 de setembro de 2016. Disponível em:

<https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/25846-brasil-recebe-certificado-de-eliminacao-do-sarampo>. Acesso em: 08 abr. 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Situação dos Casos de Sarampo nos Estados de Roraima e Amazonas**. Informe, nº17. 06 de agosto de 2018a. Disponível em:

<https://www.saude.gov.br/images/pdf/2018/agosto/07/Informe-Sarampo-n17-06-08.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Nota informativa nº 119/2018**. Brasília, 27 de abril de 2018b.

Disponível em: <https://sbim.org.br/images/files/ni-cgdt-devit-svs-ms-sarampo.pdf>. **Acesso em: 27 out. 2020.**

BRASIL, Ministério da Saúde. **Situação do Sarampo no Brasil - 2019**. Informe, n° 36. 24 de janeiro de 2019a. Disponível em:

<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/janeiro/28/Informe-Sarampo-n36-24jan19aed.pdf>. Acesso em: 23 out. 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Situação do Sarampo no Brasil - 2018-2019**. Informe, n°37. 19 de março de 2019b. Disponível em:

<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/marco/19/Informe-Sarampo-n37-19mar19aed.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020

BRASIL, Ministério da Saúde. **SARAMPO: Brasil atinge 99,4% de cobertura vacinal em 2019**. 13 de dez. de 2019c. Disponível em:

<https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46146-sarampo-brasil-atinge-99-4-de-cobertura-vacinal-em-2019>. Acesso em: 15 out. de 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Vigilância Epidemiológica do Sarampo no Brasil 2019: janeiro a dezembro**. Boletim epidemiológico, v. 51, n. 6. Mar. 2020. Disponível em:

<https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/08/Boletim-epidemiologico-SVS-06-v2.pdf>. Acesso em: 30 de set. 2020.

CARVALHO, A.L. et al. Sarampo: atualizações e reemergência. **Revista Médica**, Minas Gerais, v.29, n. 13, p. S80-S85, 2019. Disponível em:

<http://rmmg.org/exportar-pdf/2629/v29n13a12.pdf>. Acesso em: 09 de abr. 2020.

FULTON, B.O. et al. Mutational analysis of Measles virus suggests constraints on antigenic variation of the glycoproteins. **Cells Reports**, Cambridge, v.11, n.9, p.1331-1338, Jun. 2015.

Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2015.04.054>. Acesso em: 09 abr. 2020.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **IBGE divulga as estimativas de população dos municípios para 2018**, 2018. Disponível em:

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22374-ibge-divulga-as-estimativas-de-populacao-dos-municipios-para-2018#:~:text=O%20IBGE%20divulga%20hoje%20as,da%20Popula%C3%A7%C3%A3o%20.> Acesso em: 22 out. 2020.

MENEZES, M. **OMS reconhece Fiocruz como laboratório de referência para Covid-19 nas Américas**, 2020. Disponível em:

<https://pfarma.com.br/coronavirus/5430-oms-fiocruz.html>. Acesso em: 29 out. 2020.

NITAHARA, A. Estimativa da população do Brasil passa de 210 milhões, diz IBGE. **Agência Brasil**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-08/estimativa-da-populacao-do-brasil-passa-de-210-milhoes-diz-ibge#:~:text=O%20Instituto%20Brasileiro%20de%20Geografia,do%20Di%20C3%A1rio%20Oficial%20da%20Uni%20C3%A3o>. Acesso em: 24 out. 2020.

OMS (Organização Mundial da Saúde). Casos de sarampo quase triplicaram em 2019 em relação ao ano passado, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/08/1683441>. Acesso em: 23 out. 2020

ONU (Organização das Nações Unidas). **OMS: Casos de sarampo ultrapassam 440 mil; Brasil lidera na AL com quase 12 mil**, 2019. Disponível em:

<https://news.un.org/pt/story/2019/11/1696021>. Acesso em: 20 out. 2020.

OPAS (Organização Pan Americana da Saúde), **Mais de 140 mil morrem de Sarampo no mundo à medida que casos aumentam**, 2019. Disponível em:

https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6077:mais-de-140-000-morrem-de-sarampo-a-medida-que-os-casos-aumentam-em-todo-o-mundo&Itemid=820#:~:text=A%20modelagem%20deste%20ano%20mostra,casos%20e%20124.000%20mortes%20estimadas. Acesso em: 29 out. 2020.

PAHO (Pan American Health Organization). **Epidemiological Update Measles**, 2018

Disponível em:

https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=measles-2204&alias=44091-16-march-2018-measles-epidemiological-update-091&Itemid=270&lang=en. Acesso em: 29 out. 2020.

PAHO (Pan American Health Organization). Epidemiological Update Measles, 2019.

Disponível em: <https://www.paho.org/en/file/51817/download?token=mfVtMlvZ>. Acesso em: 22 out. 2020.

PAHO (Pan American Health Organization). Epidemiological Update Measles, 2020.

Disponível em: <https://www.paho.org/en/file/61293/download?token=aPv6uz8>. Acesso em: 25 out. 2020.

RIBEIRO, C. et al. Sarampo: achados epidemiológicos recentes e implicações para a prática clínica. **Universidade Unigranrio**, v.1, n.2, p. 4-16, 2015. Disponível em:

<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/3343>. Acesso em: 23 out. 2020

ROTA, P. A. et al. **Measles**. Nature Reviews Disease Primers, Atlanta, v.2, n.16049, p. 1-16, Jul. 2016. Disponível em: **doi:10.1038/nrdp.2016.49**. Acesso em: 01 maio de 2020.

SILVA, S.S. **Sarampo na era de eliminação no Brasil: estudo de surtos recentes baseado no sequenciamento da região não codificante do genoma do vírus**. Rio de Janeiro, 2018. 160f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em medicina Tropical, 2018.

STEVANIM, L. F. E agora Zé?. **Revista RADIS Comunicação e Saúde**, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em:

<https://radis.ensp.fiocruz.br/index.php/home/reportagem/e-agora-ze#g-footer>. Acesso em: 21 out. 2020

STREBEL, P.M; ORENSTEIN W.A. **Measles**. N Engl J Med. v.25, n. 381(4) p.349-57. 2019.

Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmcp1905181>. Acesso em: 02 mai. 2020

WALDMAN, E.A; SATO, A.P.S. Trajetória das Doenças Infecciosas no Brasil nos últimos 50 anos: um contínuo desafio. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, p. 50-68, Set. 2016.

Disponível em: **doi:10.1590/S1518-8787.2016050000232**. Acesso em: 01 maio de 2020.

WHO (World Health Organization), **Vaccines and the power to protect**, 2019. Disponível em:

<https://www.who.int/campaigns/world-immunization-week/world-immunization-week-2019/vaccines-and-the-power-to-protect>. Acesso em: 30 out. 2020.

WHO (World Health Organization), **Global and regional immunization profile**, 2020.

Disponível em:

https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/gs_gloprofile.pdf?ua=1.

Acesso em: 24 out. 2020.