

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**  
**Curso de Graduação em Farmácia-Bioquímica**

**RELAÇÃO ENTRE A COBERTURA DE IMUNIZAÇÃO PARA AS VACINAS DE  
FEBRE AMARELA E SARAMPO E O REGISTRO DE SURTOS RECENTES DESTAS  
DOENÇAS NO BRASIL**

**Murillo Turgante Bedinotti**

Trabalho de Conclusão do Curso de  
Farmácia-Bioquímica da Faculdade de  
Ciências Farmacêuticas da Universidade de  
São Paulo.

Orientador:  
Prof. Dr. Eduardo Lani Volpe da Silveira

São Paulo

2022

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>3</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>4</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>5</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
1.1. Programa Nacional de Imunização.....	6
1.2. Sarampo.....	6
1.3 Febre Amarela.....	8
<b>2. OBJETIVO</b> .....	<b>9</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>9</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>10</b>
4.1 Sarampo.....	10
4.1.1 Identificação dos anos e estados do surto de sarampo.....	10
4.1.2 Cobertura vacinal para o sarampo nas regiões do Brasil.....	11
4.1.3 Cobertura vacinal para o Sarampo nos estados afetados pelo surto de 2018.....	14
4.1.3.1 Amazonas.....	16
4.1.3.2 Roraima.....	17
4.1.3.3 Pará.....	18
4.2 Febre Amarela.....	18
4.2.1 Identificação dos anos e estados do surto de Febre Amarela.....	18
4.2.2 Cobertura vacinal por região do Brasil.....	19
4.2.3 Cobertura para a vacina de Febre Amarela nos estados afetados pelo Surto de 2016-2018.....	21
4.2.3.1 Espírito Santo.....	22
4.2.3.2 Minas Gerais.....	23
4.2.2.3 Rio de Janeiro.....	24
4.2.3.4 São Paulo.....	25
4.2.3.5 Paraná.....	25
4.3 Considerações Finais.....	26
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>27</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>28</b>

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1:</b> Distribuição dos casos humanos confirmados para Febre Amarela no Brasil entre os anos de 2016 a 2021.....	19
--	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Número de casos de sarampo confirmados em 2018 nas unidades federativas brasileiras.....	11
<b>Tabela 2</b> – Cobertura Vacinal (%) para a tríplice Viral por região.....	12
<b>Tabela 3</b> – Cobertura Vacinal (%) para a tetra viral por Região.....	13
<b>Tabela 4</b> – Cobertura Vacinal (%) para a tríplice Viral por Unidade Federativa.....	14
<b>Tabela 5</b> – Cobertura Vacinal (%) para a tetra viral por Unidade Federativa.....	15
<b>Tabela 6</b> – Cobertura Vacinal (%) para a febre amarela por Região.....	20
<b>Tabela 7</b> – Cobertura Vacinal (%) para a febre amarela por Unidade Federativa.....	21

## RESUMO

**BEDINOTTI, M.T. Relação entre a cobertura de imunização para as vacinas de febre amarela e sarampo e o registro de surtos recentes destas doenças no Brasil.**

Introdução: Desde sua concepção em 1973, o Programa Nacional de Imunização (PNI) tem garantido o direito à vacinação sem custos da população brasileira, do nascimento até a idade adulta, contra diversas doenças infecciosas. Sua implementação, atualização e continuidade das atividades têm se mostrado fundamentais para a redução expressiva do número de casos de algumas doenças no Brasil. No entanto, alguns surtos de doenças que são prevenidas por vacinas, como o de Febre Amarela, entre 2016 e 2018, e o de Sarampo, em 2018, foram detectados no país. Ambas as doenças são causadas por vírus e possuem alto grau de transmissibilidade e morbidade/mortalidade. Enquanto a Febre Amarela tem sua transmissão dependente da picada de mosquitos (*Haemagogus sp* no ciclo silvestre e *Aedes aegypti* na área urbana), o Sarampo é transmitido pela via respiratória entre os seres humanos. Objetivos: Avaliar regional e historicamente, em um período de 3 anos anteriores e posteriores aos surtos de 2016/2018 nos locais mais afetados, a cobertura das vacinações contra a Febre Amarela e o Sarampo, analisando, inclusive, a influência da pandemia de COVID-19 neste processo. Método: Comparar os dados oficiais de cobertura vacinal regional fornecidos pelo Ministério da Saúde, via sistema tabnet-DATASUS, para as 5 regiões do Brasil e traçar um histórico dos dados estaduais identificados, via Boletim Epidemiológico publicados pelo Ministério da Saúde/Organização Pan-Americana de Saúde, como focos dos surtos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Programa Nacional de Imunização, Sarampo, Febre Amarela, Cobertura Vacinal.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Programa Nacional de Imunização

O Programa Nacional de Imunização (PNI), como conhecemos até hoje, foi criado em 1973, logo após o encerramento da campanha de erradicação da varíola que perdurou por quase 10 anos. Uma das primeiras tarefas a ser executada por este programa foi a de integrar as campanhas de imunização e prevenção de doenças, pois as mesmas estavam divididas entre o âmbito federal (no caso de varíola, tuberculose e febre amarela) e outras de responsabilidade das secretarias estaduais de saúde (poliomielite, sarampo e tríplice bacteriana).<sup>1</sup> Segundo o calendário de vacinação de 2022, as doenças atualmente evitadas pelas vacinas do PNI são: formas graves de tuberculose, hepatite B, difteria, tétano, coqueluche, meningite, infecções causadas pelo vírus *Haemophilus influenzae* tipo b, poliomielite, diarreia por rotavírus, doenças causadas pelo *Streptococcus pneumoniae*, doenças causadas por *Neisseria meningitidis*, febre amarela, sarampo, caxumba, rubéola, varicela e Covid-19.<sup>2</sup>

Apesar do PNI já existir há quase 50 anos, não é muito claro identificar qual é o montante orçamentário federal destinado para seu funcionamento, mesmo com pesquisa sendo realizada no Portal da Transparência da Controladoria-Geral da União recentemente criado. Neste portal, um exemplo disso é o gasto de R\$ 3,7 bilhões, no ano de 2020, ligado ao tópico “Aquisição e Distribuição de Imunobiológicos e Insumos para a prevenção e controle de doenças” dentro de Vigilância em saúde. Todavia, no ano de 2019, não é possível achar um dado para traçar este comparativo, pois as despesas relacionadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), o qual o PNI faz parte, está num grande bloco que teve cerca de R\$ 102 bilhões de orçamento. A lógica utilizada é a mesma para o ano de 2018, ano mais antigo presente no portal.<sup>3</sup>

### 1.2. Sarampo

A doença sarampo é causada por um vírus de RNA de fita simples e com polaridade negativa ((-)ssRNA) pertencente à família Paramyxoviridae e ao gênero Morbilivirus que foi isolado pela primeira vez em 1954 por Thomas C. Peebles. Sua infecção ocorre pelo contato do trato respiratório com as partículas virais, assim como vemos atualmente para

o COVID-19.<sup>4,5</sup> Em seguida, elas migram para o sistema linfático, seu local inicial de amplificação.<sup>4</sup> Porém, a infecção e replicação viral ocorre também em outros tecidos e órgãos como pele, pulmão, trato gastrointestinal, fígado e rins. Apesar de sua manifestação clínica mais comum ser conhecida como as manchas avermelhadas na pele, chamada também de rash cutâneo, a infecção também leva a um declínio de linfócitos T CD4+ e de B de memória, gerando um quadro de imunossupressão no paciente antes mesmo do aparecimento do rash cutâneo.<sup>6</sup> Além da imunossupressão já citada, outras complicações estão presentes no quadro do Sarampo, como as oculares que podem inclusive levar à cegueira, panencefalite esclerosante subaguda ou o sarampo gestacional, o qual já foi descrito como um fator importante para o aumento de aborto espontâneo.<sup>6</sup>

Até 1963, quando a primeira vacina de sarampo se tornou disponível para a população, o sarampo causava cerca de 135 milhões de infecções anualmente e 6 milhões de mortes anuais, ocasionadas em seu maior número por infecções secundárias à imunossupressão já instalada.<sup>6</sup> Até o momento, não existe tratamento específico para o Sarampo, mas apenas paliativo de suporte e suplementação com Vitamina A, a qual já se mostrou eficaz em prevenir as formas graves da doença em crianças.<sup>7</sup> Dessa forma, a vacinação se torna imprescindível para a prevenção e controle do Sarampo no mundo. No Brasil, a imunização do Sarampo, oferecida pelo PNI, é feita por meio da vacina tríplice-viral (SCR - Sarampo, Caxumba e Rubéola) produzida pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) que utiliza como ingrediente ativo os vírus vivos atenuados com a primeira dose sendo aplicada em crianças de 12 meses.<sup>2,8</sup> A taxa de soroconversão, ou seja, o número dos indivíduos que apresentam anticorpos específicos ao patógeno da vacina, é de 98,7% após a primeira dose da vacina.<sup>9</sup> Já a segunda dose, ou dose de reforço, é aplicada com a mesma vacina ou com a vacina tetra-viral (SCRV), a qual tem adição do vírus da Varicela aos já mencionados, aos 15 meses de vida.<sup>2,4</sup> Isso é realizado para imunizar qualquer indivíduo que não tenha sido imunizado logo na primeira dose da vacina.<sup>9</sup>

### 1.3 Febre Amarela

A febre amarela é uma doença infecciosa aguda, causada por um Arbovírus (RNA fita simples não segmentado do gênero *Flavivirus*), ou seja, um vírus que além da transmissão, também tem parte do seu ciclo de vida replicativo ocorrendo em artrópodes (*Aedes aegypt* e *Haemagogus janthinomys*). Subsequente à picada do mosquito, os indivíduos infectados passam por um período de incubação de 3 a 6 dias, seguidos por 2 dias de sintomas semelhantes à gripe, com coriza, febre, dores no corpo, tosse, calafrio entre outros. Seu ciclo replicativo em mamíferos utiliza as células dendríticas ou hepatócitos do hospedeiro. Após o período dos sintomas descritos acima, parte dos infectados pode desenvolver uma forma mais grave da doença que possui como sinais a febre hemorrágica, icterícia, causada pelo acúmulo de bilirrubina no sangue fruto da infecção dos hepatócitos pelo vírus, trombocitopenia e falência de rins e fígado.<sup>10</sup>

Assim como o sarampo, ainda não existe nenhum tratamento para a doença. Desta forma, a vacinação que foi desenvolvida inicialmente por Max Theiler em 1936 como uma vacina de vírus vivo atenuado e teve seu início de produção durante a Segunda Guerra Mundial para vacinação dos militares, apresenta-se como sua maior forma de prevenção e controle. Esse achado rendeu um Prêmio Nobel de Medicina em 1951.<sup>11</sup> A vacina atualmente utilizada pelo PNI também é uma vacina de vírus atenuado (cepa 17D-204) e possui taxa de soroconversão de 93% a 100% em adultos e 90% a 100% em crianças e adolescentes (de 2 a 17 anos). Como a resposta imune derivada desta imunização dura cerca de 10 anos, uma dose de reforço é recomendada a cada 10 anos em casos onde a exposição ao vírus ainda ocorra.<sup>12</sup>

No Brasil, três áreas de risco para a febre amarela são identificadas como endêmicas e englobam as regiões Norte e Centro-Oeste, além do Estado do Maranhão. Por isso, a imunização contra a febre amarela, até 2018, não abrangia as pessoas de todo o território brasileiro, mas apenas os moradores destas regiões ou pessoas que iriam viajar para as referidas áreas acima.<sup>13</sup> No entanto, com os surtos desta doença registrados no início de 2016 e perdurando até 2019, áreas diferentes das citadas acima foram afetadas, englobando estados como Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e

do sul do país, o que forçou o país a vacinar a maior parte de sua população e não só as que habitavam as áreas críticas.<sup>13,14</sup>

Para destacar a importância desse processo, estima-se que a vacinação contra apenas dez patógenos, entre eles os vírus do Sarampo e da Febre Amarela, evitaria cerca de 69 milhões de mortes entre 2000 e 2030 em países de baixa e média renda, sendo a sua grande maioria de crianças de até 5 anos.<sup>15</sup> Para os parâmetros brasileiros, o PNI preconiza que o alvo anual de cobertura vacinal seja de 95% para dessa forma garantir a continuidade do sucesso da imunização.<sup>16</sup>

Logo, este trabalho pretende estimular uma discussão acerca da possível causalidade entre os surtos ocorridos na última década para ambas as doenças (Sarampo e Febre Amarela) e a condição de vacinação das áreas mais afetadas, antes e mesmo durante a pandemia de Covid-19.

## **2. OBJETIVO**

O trabalho busca comparar a cobertura da imunização das vacinas de febre amarela e sarampo, de responsabilidade do PNI, entre as 5 regiões do Brasil e analisar a relação destes dados com os surtos de ambas as doenças que ocorreram na década de 2010. Adicionalmente, os mesmos dados serão utilizados para avaliar regionalmente o impacto da pandemia de COVID-19, a partir de seu início em 2020, nas coberturas vacinais acima descritas.

## **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a comparação da cobertura vacinal entre regiões brasileiras, relatórios oficiais de imunização, emitidos pelo Sistema de Informação do PNI (SI-PNI/CGPNI/DEIDT/SVS/MS), via sistema tabnet-DATASUS, foram extraídos de um período de 3 anos antes e depois do ano do início dos surtos de Febre Amarela, período epidemiológico de 2016-2017, e Sarampo, 2018, no Brasil. Essa compilação de dados considerou a porcentagem de Cobertura Vacinal obtida em um ano até o último relatório disponível pelo sistema. As vacinas do PNI que foram consideradas para a análise foram as vacinas de Febre Amarela, Tríplice Viral D1, Tríplice Viral D2 e Tetra Viral.

Mais especificamente, os seguintes filtros foram utilizados para a obtenção dos relatórios no sistema acima descrito - Linha: “Região”; Coluna: “Imuno”; Medidas: “Cobertura Vacinal”. Para a análise do histórico da área mais afetada, um relatório da mesma fonte foi extraído, porém com o filtro Linha: “Unidade da Federação”, sem alteração nos demais filtros. O(s) ano(s) e estado(s) mais afetado(s) pelo(s) surto(s) foi ou foram identificado(s) a partir dos Boletins Epidemiológicos Oficiais fornecidos pelo Ministério da Saúde e/ou pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS).

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Sarampo**

#### **4.1.1 Identificação dos anos e estados do surto de sarampo**

Segundo boletins epidemiológicos publicados pelo Ministério da Saúde, o Brasil recebeu a certificação de eliminação do vírus do Sarampo em 2016, com nenhum caso registrado em 2016 e 2017.<sup>17</sup> A partir daí, houve um crescente do número de casos confirmados, com 10.346 casos contabilizados em 2018, 20.901 em 2019 e 8.448 em 2020. Mesmo com a maioria dos casos ocorrendo em 2019, o ano de 2018 foi selecionado para este trabalho de forma a entender a situação dos estados mais afetados quanto à cobertura vacinal e se a mesma teve alguma influência na reintrodução do vírus no território brasileiro.

Os estados de maior incidência no surto de Sarampo em 2018 (Tabela 1) foram identificados a partir de dados das Secretarias de Saúde dos Estados da federação.<sup>17</sup> Vale ressaltar que há uma diferença de 20 casos para o ano de 2018 entre o boletim de 2022 e o boletim de 2019 que serviu de base para a elaboração desta mesma Tabela 1.<sup>17,18</sup> Porém, como o foco do trabalho é a identificação dos estados mais afetados, o número exato de casos não era tão relevante. Logo, a maior concentração dos casos no país foi identificada na Região Norte em 2018, mais especificamente nos estados do Amazonas, Roraima e Pará. Com isso, estes três estados foram escolhidos para traçar a análise retroativa e o acompanhamento da cobertura vacinal para visualização de correlação ou não de uma baixa vacinação, a partir da reintrodução do vírus no Brasil depois de 2 anos sem nenhum caso.

**Tabela 1** – Número de casos de sarampo confirmados em 2018 nas unidades federativas brasileiras.

<b>Estados</b>	<b>2018</b>
Amazonas	9.803
Roraima	361
Pará	79
Rio Grande do Sul	46
Rio de Janeiro	20
Pernambuco	4
Sergipe	4
Bahia	3
São Paulo	3
Rondônia	2
Distrito Federal	1

**Fonte:** Adaptado de Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2019.

#### **4.1.2 Cobertura vacinal para o sarampo nas regiões do Brasil**

Os dados obtidos para a análise regional de cobertura vacinal para o sarampo (Tabelas 2 e 3) nas diferentes regiões do Brasil foram obtidos do sistema tabnet-DATASUS.

A partir dos resultados obtidos, observa-se que a região Sudeste do Brasil apresenta uma cobertura vacinal superior às demais regiões, sendo a região Norte, a com menor cobertura para a vacina. Porém, alguns pontos importantes devem ser

elencados a partir dos resultados obtidos. Para a vacina de sarampo, é estipulado que 95% da população seja vacinada como meta anual de cobertura de forma a garantir uma imunização de rebanho adequada. A partir desse dado, foi possível perceber que, no ano de 2015, apenas as regiões Nordeste, Sul e Sudeste atingiram a meta ideal para a primeira dose (D1). Já no ano seguinte (2016), Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste o fizeram. Contudo, nenhuma região atingiu a cobertura ideal de vacinação de 2017 adiante (Tabela 2).

Apesar da vacina tríplice-viral conceder soroconversão em cerca de 98% dos indivíduos vacinados, a dose de reforço é recomendada para que os indivíduos que não soroconverteram com a primeira dose.<sup>9</sup> Neste caso, levando em consideração somente os dados de dose de reforço (D2), os valores ficaram bem abaixo da meta preconizada. Somente em 2016, as regiões Centro-Oeste e região Sul atingiram valores próximos de cobertura vacinal adequada (Tabela 2).

Outro ponto importante de destacar, a partir dos dados obtidos, é a influência da epidemia mundial de Coronavírus na cobertura vacinal para o Sarampo. Utilizando o ano de 2020 como ponto de início da epidemia de COVID-19 e conseqüentemente do período da medida preventiva chamada “*lockdown*”, necessária para frear a disseminação do vírus COVID-19, foi possível perceber que os valores de cobertura caíram de cerca de 95% para valores entre 78 e 85% para a D1 no Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Já para a região Norte, estes valores variaram de 88,27% para 68,59% (Tabela 2).

**Tabela 2** - Cobertura vacinal (%) para a tríplice viral por região.

Região	Dose	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Norte	D1	85,60	80,76	76,18	84,69	88,27	68,59	67,80
	D2	62,76	72,46	61,41	69,40	77,20	54,26	34,76
Nordeste	D1	95,31	97,21	87,07	94,60	94,42	78,18	69,16
	D2	80,35	62,94	64,42	69,58	76,32	55,08	45,54

Sudeste	D1	99,92	98,07	88,65	94,61	94,06	82,06	73,93
	D2	86,97	79,06	79,46	80,18	82,87	63,75	58,56
Sul	D1	96,12	93,02	87,26	89,97	92,67	85,35	82,73
	D2	76,54	91,20	80,52	84,42	90,24	80,23	62,76
Centro	D1	93,73	99,47	83,35	91,00	91,28	78,77	78,60
Oeste	D2	72,57	94,28	73,28	83,06	84,22	68,01	44,74

**Fonte:** TabNet-DATASUS. 2022

É importante ressaltar que, dentro do PNI, a vacina tetra viral (SCR-V) (Sarampo + Caxumba + Rubéola + Varicela) é indicada para a vacinação de crianças a partir dos 15 meses de idade em crianças que já tenham recebido a primeira dose da vacina tríplice-viral. Neste caso, ela funcionaria como a dose de reforço (D2) da vacina tríplice viral e, desta forma, sua cobertura foi interpretada neste trabalho.<sup>2</sup>

Os dados obtidos para a cobertura da vacina tetra viral por região do Brasil (Tabela 3) nos mostram que apenas a região Centro-Oeste esteve acima da meta de 95% de cobertura vacinal e somente no ano de 2016 e assim como visto para a vacina tríplice viral, a cobertura vacinal caiu de forma acentuada durante a pandemia, chegando a ser registrados números inclusive abaixo de 10% de cobertura em regiões como Sudeste e Nordeste. Importante ressaltar também que no ano de 2021, a região de maior cobertura vacinal para a vacina foi a região Sul registrando alarmantes 13,45% de cobertura.

**Tabela 3** - Cobertura vacinal (%) para a tetra viral por região.

Região	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Norte	58,01	72,62	57,50	54,19	67,36	42,04	1,64
Nordeste	77,05	66,20	25,98	10,23	6,37	3,24	4,88

Sudeste	86,98	82,03	19,89	24,19	16,70	4,13	4,72
Sul	70,69	92,26	66,54	66,53	84,53	58,98	13,45
Centro Oeste	69,23	95,30	63,14	67,39	77,47	53,33	5,62

---

**Fonte:** TabNet-DATASUS. 2022

#### **4.1.3 Cobertura vacinal para o Sarampo nos estados afetados pelo surto de 2018**

Os dados obtidos acerca da cobertura vacinal para o sarampo nos estados afetados pelo surto (Tabelas 4 e 5) foram obtidos a partir do sistema tabnet-DATASUS, utilizando 3 anos antes e 3 anos depois do ano de ocorrência do surto.

Observando os dados de cobertura vacinal descritos para os estados afetados pelo surto de 2018 é curioso observar que a meta foi atingida apenas no estado do Amazonas e de Roraima em 2015. O Pará, estado que também registrou casos de sarampo durante o surto registro seu maior valor de cobertura vacinal dentro do período estudado em 2019 com 82,81% de cobertura, valor esse, ainda bem abaixo da meta. Assim como observado regionalmente, os estados registraram queda durante os anos de pandemia (2020-2021) sendo assim, o maior valor de cobertura vacinal desses anos foi de 76,33% registrado no estado do Amazonas.

**Tabela 4** - Cobertura vacinal (%) para a tríplice viral por Unidade Federativa.

UF	Dose	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amazonas	D1	95,42	83,56	79,83	89,81	92,12	76,33	72,24
	D2	78,17	75,60	61,32	78,00	82,29	51,40	43,81
Pará	D1	71,92	69,61	67,51	77,30	82,81	61,71	62,00
	D2	45,78	62,34	54,16	59,97	71,34	54,11	26,99

Roraima	D1	108,45	90,77	86,53	99,32	81,21	68,89	66,83
	D2	92,42	83,50	86,27	88,27	86,72	64,77	34,88

---

**Fonte:** TabNet-DATASUS. 2022

Um detalhe curioso para essa vacina é o dado de 108,45% de cobertura vacinal para a primeira dose (D1) no estado de Roraima em 2015. Esse número foi registrado porque, segundo as diretrizes de cálculo estipulados pelo SUS, a cobertura vacinal é mensurada em número de doses aplicadas da dose indicada, dividido pela população-alvo, multiplicado por 100. A D1 da vacina tríplice viral teve como alvo crianças de 1 ano de idade e o número de recém-nascidos até 1 ano foi obtido a partir do Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC).<sup>19</sup> Portanto, o número de 108,45% de cobertura vacinal refere-se que, no ano de 2015, foi vacinado um número de indivíduos acima do número registrado de recém nascidos no estado de Roraima.

É importante ressaltar que, dentro do PNI, a vacina tetra viral (SCR-V) (Sarampo + Caxumba + Rubéola + Varicela) é indicada para a vacinação de crianças a partir dos 15 meses de idade em crianças que já tenham recebido a primeira dose da vacina tríplice-viral. Neste caso, ela funcionaria como a dose de reforço (D2) da vacina tríplice viral e, desta forma, sua cobertura foi interpretada neste trabalho.<sup>2</sup>

Os dados de cobertura vacinal, para a vacina tetra viral, nas Unidades Federativas que registraram surto em 2018 (Tabela 5) mostram que, para esta vacina, a meta nunca foi atingida em nenhum dos 3 estados dentro do período estudado. Não diferente do já visto a pandemia levou a uma queda importante na cobertura vacinal dos três estados registrando inclusive valores entre 0 e 2,09% de cobertura em 2021 e não maior que 45,99% em 2020.

**Tabela 5** - Cobertura vacinal (%) para a tetra viral por Unidade Federativa.

---

UF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
----	------	------	------	------	------	------	------

---

Amazonas	77,43	75,80	59,11	58,52	72,71	33,77	0,63
Pará	37,78	62,39	51,04	48,29	59,90	45,99	2,09
Roraima	92,53	83,64	84,65	71,34	74,53	41,85	1,07

**Fonte:** TabNet-DATASUS. 2022

#### 4.1.3.1 Amazonas

Analisando os dados de cobertura vacinal para o Sarampo para o estado do Amazonas (Tabelas 4 e 5), estado mais afetado no surto supracitado, houve uma queda vacinal progressiva de 2015 até 2018, tanto na primeira dose (2015 com 95,42%; 2016 com 83,56% e 2017 com 79,83%), quanto na dose de reforço D2 (2015 com 78,17%; 2016 com 75,60% e 2017 com 61,32%). Portanto, pode-se dizer que a meta esperada de vacinação de 95% foi atingida apenas em 2015 para a primeira dose, durante o período analisado.

Após o surto, houve novamente um aumento progressivo entre os anos de 2018 e 2019, tanto para a primeira dose (D1) quanto para a segunda dose (D2). Isso nos leva a entender, principalmente, que campanhas de vacinação foram realizadas de forma a frear a disseminação ou o surto vivenciado a partir de 2018. Porém, mais uma vez, elas não foram suficientemente atrativas para atingir os 95% de cobertura vacinal na população.

Outro ponto importante para o estado é observar que, após o início do período de *lockdown* vivenciado durante a pandemia de COVID-19, os níveis de cobertura vacinal que estavam sendo restabelecidos a partir do ano de início do surto (2018) voltaram a despencar de forma ainda mais proeminente do que estava sendo observado pré-2018, chegando a níveis abaixo da metade esperada para a segunda dose em 2021 (43,81%).

Neste aspecto, é possível estimar que o Amazonas, sendo um dos estados mais brutalmente afetados durante a primeira fase da pandemia de COVID-19, deixou de aplicar esforços físicos e financeiros para manter a vacinação das vacinas obrigatórias para lidar com a emergência de saúde pública.

#### 4.1.3.2 Roraima

Duas hipóteses podem surgir a partir daquele dado de 108% (Tabela 4), a primeira, que foram vacinados indivíduos que não haviam sido vacinados na idade correta em anos anteriores. Essa hipótese pode ser validada a partir de dados de cobertura vacinal para esta vacina nos anos anteriores, os quais segundo o sistema TabNet-DATASUS são de 110,16% em 2014, 89,07% em 2013 e 87,83% em 2012, confirmando assim o déficit vacinal em anos anteriores. Outra hipótese é de que haja algum problema com os dados do censo de recém-nascidos no estado e que estariam sendo registrados nascimentos em menor número do que a realidade. Uma forma de comprovar, qual das hipóteses está correta seria verificação da idade de todos os indivíduos vacinados no período, dado esse, não fornecido pelo DATASUS.

Porém, novamente nos anos que o país estava com o status de País livre do sarampo, 2016 e 2017, houve uma diminuição para valores abaixo da meta (Tabela 4), registrando valores de 90,77% e 86,53% para a primeira dose e 83,50% e 86,27% para a segunda dose, respectivamente.

Um ponto importante a ser destacado neste estado federativo é a cobertura vacinal observada no ano do surto. Em 2018, os valores de cobertura vacinal da primeira dose chegaram a 99,32% para a primeira dose, isso, além de ser acima da meta de vacinação, está acima da cobertura registrada no estado do Amazonas, no mesmo período, tal valor leva a estimar uma maior velocidade de reação da secretaria de saúde do estado de Roraima para reagir ao surto que estava acometendo o Estado.

Assim como observado anteriormente para o Estado do Amazonas, a reação na busca por uma cobertura vacinal elevada que chegasse perto da meta anual não perdurou após o ano de início de surto, caindo para 81,21% na D1 e 86,72% na D2 no ano seguinte.

Mais uma vez, foi possível observarmos a queda acentuada da cobertura vacinal nos anos em que a pandemia de COVID-19 esteve mais acentuada no país (2020 e 2021), onde os valores de cobertura para a primeira dose não ultrapassaram 70%, enquanto a segunda dose chegou a ser menor do que 35% no ano de 2021.

### **4.1.3.3 Pará**

Mesmo que, dentre os estados escolhidos para este trabalho, o Pará tenha sido o estado menos afetado pelo surto de sarampo (Tabela 1), com 79 casos (contra 9.803 no Amazonas e 361 em Roraima), este estado registrou a menor cobertura vacinal dentre os três estados (Tabela 4 e 5). Nos anos anteriores a 2018, o estado registrava níveis em torno de 70% para a primeira dose e não passou de 62% para a segunda dose.

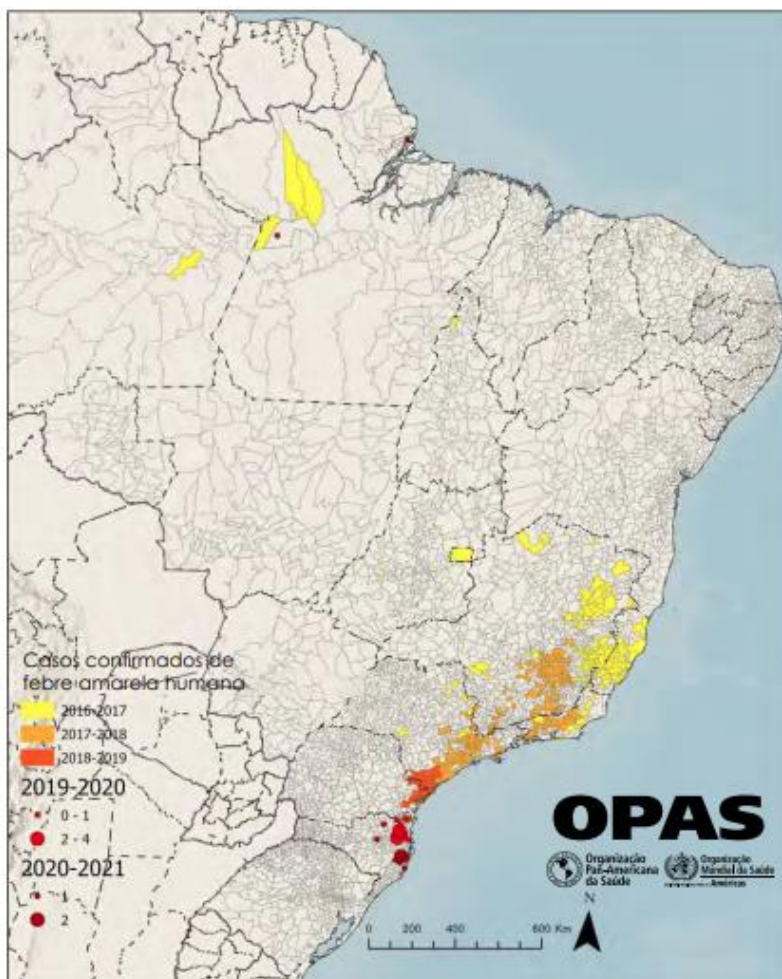
Após o surto de 2018, assim como observamos no estado do Amazonas, houve um crescimento na cobertura vacinal em 2019, atingindo, assim, um valor superior quando comparado ao do ano anterior, registrando 82,81% para a primeira dose e 71,34% para a segunda dose (*versus* 77,30% e 59,97%, respectivamente, em 2018).

Acompanhando o que foi identificado para os outros dois estados, caso algum esforço de aumento da vacinação estivesse sendo desempenhado a partir de 2019, tal esforço não conseguiu vencer todos os problemas enfrentados pelos órgãos públicos e entidades privadas de saúde durante a pandemia de Covid-19. Sendo assim, este estado, dentre os três estudados, foi o que registrou os menores valores de cobertura em 2020 e 2021, ficando abaixo de 62% para a primeira dose e chegando a alarmantes 26,99% de cobertura vacinal para a segunda dose (D2) no ano de 2021.

## **4.2 Febre Amarela**

### **4.2.1 Identificação dos anos e estados do surto de Febre Amarela**

Utilizando o boletim de atualização epidemiológica de febre amarela, publicado pela Organização Pan-Americana de Saúde, foi possível identificar as regiões mais afetadas pela doença (Figura 1).<sup>11</sup>



**Figura 1:** Distribuição dos casos humanos confirmados para Febre Amarela no Brasil entre os anos de 2016 a 2021. Fonte: OPAS/OMS, 2021.

Neste caso, o início do surto da doença foi no período registrado como 2016-2017, se estendendo até o período 2018-2019, e percorrendo todos os estados do Sudeste e alguns do Sul brasileiro, como Paraná e Santa Catarina ao final do surto (Figura 1). Além disso, no mesmo relatório foi possível identificar casos isolados nos períodos após 2018-2019 ainda em direção ao sul do país.<sup>20</sup>

#### 4.2.2 Cobertura vacinal por região do Brasil

Os dados obtidos para a análise regional de cobertura vacinal da vacina de febre amarela (Tabela 6) no Brasil foram obtidos através do sistema tabnet-DATASUS.

**Tabela 6** - Cobertura vacinal (%) para a febre amarela por região.

<b>Região</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Norte	90,83	80,02	75,34	72,56	68,83	69,15	69,03	54,93	51,01
Nordeste	43,00	38,77	38,90	33,76	36,07	34,58	32,95	35,05	43,25
Sudeste	33,85	29,76	31,17	29,50	39,40	66,36	71,96	65,87	63,66
Sul	62,15	57,33	58,07	57,28	55,28	65,74	76,56	70,93	69,39
Centro	100,31	99,58	87,17	94,01	78,73	83,02	77,90	78,84	66,82
Oeste									

**Fonte:** TabNet-DATASUS. 2022

Um ponto de importância a ser destacado quando discutimos sobre a cobertura vacinal de Febre Amarela é a obrigatoriedade de vacinação para esta vacina. Até o ano de 2018, apenas as áreas de risco tinham a obrigatoriedade de vacinação. A partir de 2018, o Brasil foi dividido em duas áreas: áreas com recomendação para vacinação (ACRV) e áreas sem recomendação para Vacinação (ASRV). Segundo nota informativa do Ministério da Saúde, neste mesmo ano, todos os estados brasileiros, mesmo os que fazem parte das ASRV forneceriam as vacinas de febre amarela para os seus residentes. Portanto, não foi possível avaliar a cobertura vacinal por região antes de 2018 devido às diferenças de recomendação de cada região. Isso se expressa em números quando olhamos a cobertura até essa data, havendo regiões com mais de 70% de cobertura e regiões onde a mesma não chega nem a 50%, como é o caso do Nordeste e do Sudeste.

Mesmo com as diferenças entre as regiões, foi possível identificar que, mesmo nas ACRV, a meta de 95% de cobertura vacinal para a febre amarela não foi obtida em nenhum ano dentro do período observado. A partir de 2018, quando já se foi possível comparar regionalmente a cobertura vacinal, uma diferença bem menor de cobertura foi

observada, quando comparadas com às vistas para a Vacina de Sarampo. No entanto, todas as regiões analisadas ficaram muito distantes da meta de 95%, com destaque para a região Nordeste que apresentou cobertura máxima de vacinação de apenas 43,25% em 2021.

Da mesma forma que foi observado para a vacina tríplice-viral (Tabela 2), com exceção da região do Nordeste que teve um aumento da vacinação entre os anos de 2020 e 2021, as demais regiões do Brasil vivenciaram uma queda significativa da vacinação após o início da pandemia de Coronavírus.

#### **4.2.3 Cobertura para a vacina de Febre Amarela nos estados afetados pelo Surto de 2016-2018**

Os dados obtidos acerca da cobertura vacinal para a vacina de febre amarela nos estados afetados pelo surto (Tabela 7) foram obtidos a partir do sistema tabnet-DATASUS, utilizando 3 anos antes e 3 anos depois da ocorrência do surto. Para este caso, como o surto percorreu a maioria dos estados por mais de 1 ano, o ano de 2016 foi utilizado como data de início do mesmo. Essa busca foi estendida até o ano mais recente para avaliar a influência da pandemia de COVID-19 na cobertura desta vacina.

**Tabela 7** - Cobertura vacinal (%) para a febre amarela por Unidade Federativa.

UF	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Espírito Santo	0,56	0,44	0,39	0,42	61,95	73,87	70,89	64,73	67,26
Minas Gerais	99,90	85,33	91,00	86,03	81,76	94,19	85,71	80,34	73,86
São Paulo	20,45	19,56	19,70	18,63	24,09	60,18	72,30	69,13	65,75
Rio de Janeiro	1,04	1,01	0,51	0,22	26,44	49,26	55,21	40,32	44,24

Paraná	81,72	75,36	76,99	67,58	69,74	75,96	83,19	76,07	73,63
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

---

**Fonte:** TabNet-DATASUS. 2022.

Diferentemente dos dados encontrados para o Sarampo, como os dados necessários para a identificação dos estados que tiveram surtos é apenas qualitativa, ou seja, se tiveram ou não casos de febre amarela e em que ano tiveram, foi utilizado o mapa da Figura 1 para sua identificação. Logo, identificou-se que a região sudeste havia sido a mais afetada principalmente nos anos iniciais do surto. Além disso, também ficou claro que ocorreu uma progressão geográfica da doença em direção ao sul do país. Isso foi concluído observando que, no período 2016-2017, os estados mais afetados foram Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG) e Rio de Janeiro (RJ); no período 2017-2018 os estados foram MG, RJ e São Paulo (SP) e 2018-2019 SP e Paraná (PR), com ainda uma possível identificação de alguns casos em Santa Catarina (SC) e Rio grande do Sul nos anos seguintes.<sup>11</sup> Desta forma, foram escolhidos para esse trabalho os estados que tiveram de alguma forma relação com o surto entre 2016 e 2018, ou seja, ES, MG, RJ, SP e PR, que serão respectivamente discutidos abaixo.

#### **4.2.3.1 Espírito Santo**

Para o início da análise sobre a cobertura vacinal de Febre Amarela, é importante ressaltar que o ES não era um estado considerado de risco para a doença. Portanto, sua vacinação só começou a ser estimulada para moradores do estado a partir do ano do surto, como já explicado anteriormente neste trabalho. Desta forma, o que podemos analisar neste caso é a velocidade com que a vacinação foi estimulada e cresceu nos anos após identificação dos primeiros casos.

Considerando os dados a partir do relatório da OPAS, percebe-se que os primeiros casos de Febre Amarela no ES surgiram no período de 2016-2017, sem novos casos a partir desse período. Analisando o aumento da cobertura vacinal para este estado, vê-se um crescimento acentuado a partir de 2017, onde foi registrado 61,95% de cobertura vacinal, seguido por 73,87% em 2018. Porém, mesmo com uma queda para para 70,89%

em 2019, nenhum caso foi contabilizado nesse estado, sugerindo que as campanhas de vacinação pararam de ocorrer da mesma forma que ocorreram durante o período de surto.<sup>21</sup>

Entretanto, mesmo que a cobertura vacinal tenha sido estimulada e tenha crescido para mais de 70% em 2018, quando comparado com os dados de cobertura nos anos anteriores ao surto, vale ressaltar que os valores ainda ficaram distantes dos valores ideais preconizados de 95%.

Um ponto importante de observar para o estado em questão foi também, assim como vimos anteriormente no caso da vacina de sarampo, uma diminuição na cobertura de vacinação contra a febre amarela com o início da pandemia de COVID-19, apesar dela não ter sido tão acentuada quanto para o sarampo.

#### **4.2.3.2 Minas Gerais**

Diferentemente do visto para o ES, o estado de MG era classificado como Área com Recomendação de Vacina (ACRV) desde o ano de 2008. Assim, foi possível, dessa forma, traçar um histórico de vacinação pré-surto.<sup>22</sup>

Os casos de febre amarela no estado tiveram início no período 2016-2017 e perduraram até o período de 2017-2018 e, assim como ocorreu para o ES, não foi identificado nenhum caso em 2019.

Dentro do período de análise, o ano de 2013 foi o ano de maior vacinação, e conseqüentemente o único ano em que a meta de vacinação de 95% foi atingida, já que 99,90% da população foi vacinada. A partir de 2014, o estado registrou valores abaixo da meta, porém ainda com coberturas acima de 85%.

Durante os anos de registro de casos, ou seja, de 2016 até 2018, os valores de cobertura vacinal caíram em 2016 e 2017 (86,03% e 81,76%, respectivamente), mas se recuperaram em 2018 com 94,19%, seu maior valor depois do ano de 2013.

Ao contrário do que vimos para a maioria dos estados até aqui, considerando inclusive o sarampo, discutido anteriormente, não foi possível observar um aumento expressivo da cobertura vacinal após o início dos casos da doença. Talvez, isso ocorreu

devido à realização de cobertura vacinal abaixo, porém próxima da meta, ou simplesmente porque parte dos órgãos públicos não estimularam adequadamente o cenário para que um aumento expressivo dessa cobertura se consolidasse.

Mais uma vez, assim como visto para todos os outros estados já discutidos neste trabalho, o estado de MG registrou seus menores valores de vacinação para Febre Amarela no período estudado, após o início da pandemia de COVID-19.

#### **4.2.2.3 Rio de Janeiro**

Assim como visto no ES, o estado do RJ só passou a recomendar a vacinação na rotina de imunização a partir de 2017.<sup>23</sup> Sendo assim, também aqui só foi possível observar a velocidade com que a vacinação foi estimulada após o início dos casos do surto estudado.

Para o RJ, assim como para o estado de MG, os casos de febre amarela foram identificados entre 2016 e 2018. Quando relacionados os casos com o avanço da vacinação foi possível identificar que o aumento da cobertura vacinal só ocorreu em 2017, porém registrando apenas 26,44%.

Nos anos seguintes, um aumento da cobertura vacinal foi observado, mas muito distante dos 95% estipulados como meta para a vacina. Em 2018 e 2019, somente 49,26% e 55,21%, respectivamente, de cobertura vacinal foram contabilizadas. Se considerarmos algum ponto positivo observado nisso, é que a vacinação continuou em crescimento em 2019, mesmo que nenhum caso tenha sido observado.

Neste caso, claramente houve uma demora das instituições governamentais em incentivar a vacinação, pois mesmo com o número de casos presentes desde 2016, o estado só registrou valores acima de 50% (que mais uma vez, estão longe do valor de 95% estipulado como meta) em 2019, quando nenhum caso havia sido registrado.<sup>21</sup>

Não diferente do que ocorreu em todos os casos anteriores, os valores de cobertura vacinal caíram significativamente durante o período de emergência de saúde pública vivenciado por conta da pandemia de COVID-19.

#### **4.2.3.4 São Paulo**

Semelhante ao ocorrido no RJ e no ES, o estado de SP só passou a realizar a vacinação em toda a sua população a partir de setembro de 2017.<sup>24</sup> Neste estado, casos foram registrados entre 2016 e 2019.

Um fato interessante de SP é o registro de um valor de cobertura vacinal em torno de 20% em todos os anos utilizados no estudo anteriores à 2017, quando a vacina foi incorporada na rotina do estado. Apesar do provável baixo esforço das instituições estaduais em particular, esse estado tem uma particularidade em especial: dada sua característica socioeconômica e populacional, um grande número de migrantes de outras regiões do Brasil e indivíduos que têm como destino de viagens os estados no Norte e Nordeste do país, os quais recomendam a imunização para a doença previamente à viagem, passam por ele.

Semelhante ao RJ, mesmo com casos sendo detectados apenas em 2016, SP só observou um aumento expressivo em sua vacinação, e conseqüentemente em sua cobertura vacinal para Febre Amarela, a partir de 2018. Mesmo assim, a cobertura dos vacinados atingiu 72,30% de sua população em 2019, ainda longe do valor esperado como meta de 95%.

Apesar do relatório da OPAS (Figura 1) descrever a existência de casos no período 2018-2019, relatórios locais levam a entender que os casos ficaram restritos ao ano de 2018, pois o único estado a registrar caso em 2019 foi o estado do Pará.<sup>21</sup>

Portanto, o estímulo à vacinação para Febre Amarela continuou em SP mesmo que novos casos não tenham sido identificados no ano de 2019.

O Estado também registrou, mesmo que dessa vez um pouco mais discreta, uma diminuição da cobertura vacinal para Febre Amarela nos anos de 2020 e 2021, anos da pandemia do Covid-19.

#### **4.2.3.5 Paraná**

Os dados observados para o estado do PR (Tabela 3) se assemelham ao que foi observado para MG, ou seja, apresentam uma cobertura vacinal acima dos outros

estados observados desde 2013. Apesar desse fato, não foi possível encontrar justificativas para que essa cobertura seja elevada desde o início do período escolhido para a observação. O portal da secretaria de saúde dessa unidade federativa, inclusive, apresenta a mesma informação, apresentada para os demais estados, de que a vacinação se tornou parte da rotina do estado à partir de 2017.<sup>25, 26</sup>

Desta forma, o que foi observado é que o estado mantém um nível de cobertura vacinal maior quando comparado aos outros estados, desde o início do período de observação, porém, assim como visto em outros casos, a cobertura ainda continua abaixo do valor de 95% estipulado como meta.

Um detalhe importante para o estado é que, segundo os dados expostos pelo relatório da OPAS só apresentou casos no período de 2018-2019 e o estado apresentou seus menores valores de cobertura no período nos anos de 2016 com 67,58% e 2017 com 69,74% de cobertura, mesmo com os estados do Sudeste estando apresentando casos desde 2016.

Não é possível afirmar que a queda na vacinação teve relação com o aparecimento dos casos, porém o que é possível sugerir é uma falta de antecipação dos órgãos de saúde em prevenir possíveis casos.

Destaca-se o aumento, mesmo que discreto, da cobertura, a partir de 2018, ano que foi identificado o primeiro caso de Febre Amarela no estado.

Não diferente do já visto em todos os outros casos neste trabalho, houve uma queda da cobertura nos anos de pandemia de Covid-19 quando comparamos com o crescente observado em 2018-2019. Contudo, neste caso, por ser discreta e ainda se manter acima dos anos de menor valor para o estado, não é possível afirmar que houve de fato uma diminuição da cobertura durante o período 2020-2021.

### **4.3 Considerações Finais**

A partir do comparativo traçado entre as regiões brasileiras e da análise dos estados afetados por surtos de sarampo e febre amarela, alguns pontos em comum podem ser destacados utilizando todo o cenário do trabalho. O primeiro deles é que não é possível, unicamente com os dados de cobertura vacinal, traçar uma influência direta

em apenas dessa variável com a reintrodução do sarampo após dois anos de status de país livre de sarampo ou os surtos mais recentes de febre amarela. A razão disso é que quando olhamos para diferentes estados, é possível identificar possíveis situações de cobertura vacinal que apresentaram a mesma situação qualitativa de identificação de casos. Por exemplo, o ES possuía cobertura vacinal de febre amarela próxima de zero, enquanto MG já tinha vacinação estimulada. Porém, ambos os estados apresentaram casos. Por outro lado, fica claro que, a partir dos dados observados, o Brasil tem atualmente um déficit significativo em relação ao cumprimento de metas de vacinação. Considerando a necessidade de cobertura vacinal de pelo menos 95% da população nos leva a entender que há a necessidade de que políticas públicas que estimulem a vacinação sejam realizadas, ainda mais agora após as quedas bruscas depois do período crítico de emergência de saúde pública por conta da pandemia de covid-19. Os dados, inclusive, levam a interpretação de que o Brasil, atualmente, olha para a vacinação de uma maneira reativa para possíveis surtos de doenças e não de um modo preventivo, racional exemplificado pelas quedas de vacinação nos períodos em que não existem surtos presentes.

Portanto, diante dos dados apresentados, é necessário que a vacinação seja continuamente estimulada no Brasil para que, em um eventual momento de surto, casos de doenças tão graves, porém facilmente evitadas por vacinas, não voltem a se tornar presentes no país.

## **5. CONCLUSÃO**

Diferentes regiões e estados do Brasil apresentam diferentes realidades de Vacinação para as doenças estudadas, mesmo para vacinas presentes no portfólio do PNI. Atualmente, o Brasil vive um déficit de cobertura vacinal delicado, ocasionado não apenas pela pandemia de Covid-19, já que é possível observar valores abaixo da meta em todo o período observado, mas também por falta de visão das Instituições governamentais federais e estaduais. Dessa forma, o país precisa de um trabalho constante no intuito de estimular a vacinação em todo seu território para aumentar ou recuperar a capacidade de erradicação dessas doenças aqui exploradas, perdidas nos últimos anos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - TEMPORÃO, José Gomes. O Programa Nacional de Imunizações (PNI): origens e desenvolvimento. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, vol. 10 (suppl 2), p. 601–617. 2003.
- 2 – BRASIL. Ministério da Saúde. Calendário Nacional de Vacinação. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunização. Brasília. 2022
- 3 - BRASIL. Portal da Transparência. Controladoria-Geral da União. Disponível em: <https://www.portaltransparencia.gov.br/funcoes/10-saude?ano=2018> . Acesso em 18 de Outubro de 2022.
- 4 - Perry, R. T., & Halsey, N. A. (2004). The Clinical Significance of Measles: A Review. The Journal of Infectious Diseases. 189(s1). S4–S16. 2004
- 5 - Yesudhas, D. et al. COVID-19 outbreak: history, mechanism, transmission, structural studies and therapeutics. Infection 49, p. 199–213. 2021.
- 6 - GOODSON. J. L. Measles 50 years after use of Measles Vaccine. Infectious Disease Clinical of North America. 29(4). p.725 - 743. 2015
- 7 – HUIMING, Y. Vitamin A for treating measles in children. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2011
- 8 - Ministério da Saúde. Tríplice Viral - Bio-Manguinhos. Fundação Oswaldo Cruz. Brasil. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/produtos/vacinas/triplice-viral> Acessado em: 19 de Outubro de 2022.
- 9 - Priorix - Vacina sarampo, caxumba e rubéola (atenuada). [BULA]. GlaxoSmithKline Brasil Ltda. 2020. Disponível em: [https://br.gsk.com/media/6314/11540\\_priorix\\_poliogds16.pdf](https://br.gsk.com/media/6314/11540_priorix_poliogds16.pdf) Acessado em 18 de Outubro de 2022.
- 10 - Douam, F., & Ploss, A. Yellow Fever Virus: Knowledge Gaps Impeding the Fight Against an Old Foe. Trends in Microbiology. (2018).

**11** - MONATH, Thomas P. Yellow fever vaccine. *Expert Review of Vaccines*, 4(4), 553–574. 2005.

**12** - vacina febre amarela (atenuada). [BULA] Sanofi Medley Farmacêutica Ltda. 2020. Disponível em: [https://www.sanoficonecta.com.br/-/media/Sanofi/Conecta/Products/Stamaril/bula\\_profional.ashx](https://www.sanoficonecta.com.br/-/media/Sanofi/Conecta/Products/Stamaril/bula_profional.ashx). Acessado em 19 de Outubro de 2022.

**13** - BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação-Geral do programa nacional de imunizações – CGPNI. NOTA INFORMATIVA Nº 135-SEI/2017-CGPNI/DEVIT/SVS/MS, Diário Oficial da União, Brasília. 26 de dezembro de 2017.

**14** – BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de vigilância de epizootias de primatas não humanos. Série A. Normas e Manuais Técnicos Brasília 2005.

**15** - XIANG, Li et al. Estimating the health impact of vaccination against the pathogens in 98 low-income and middle-income countries from 2000 to 2030: a modelling study. *The Lancet*. volume 397. Página 398-408. Janeiro. 2021.

**16** - NUNES, Leticia. Cobertura Vacinal no Brasil. Panorama IEPS. Maio, 2021 Disponível em: <[https://ieps.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Panorama\\_IEPS\\_01.pdf](https://ieps.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Panorama_IEPS_01.pdf)> Acesso em: 18 de Fevereiro de 2022.

**17** - BRASIL. Ministério da Saúde. Situação do Sarampo no Brasil 2018 – 2019. Informe número 37.. Brasília, Secretaria de vigilância em saúde. 19 de março de 2019

**18** - BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância epidemiológica do sarampo no Brasil – semanas epidemiológicas 1 a 52 de 2021. Janeiro de 2022. Brasília. Secretaria de vigilância em saúde. Janeiro de 2022.

**19** - BRASIL. Ministério da Saúde. Imunizações Coberturas Notas Técnicas. DATASUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/pni/%5Ccpnidescr.htm#:~:text=A%20f%C3%B3rmula%20de%20c%C3%A1lculo%20da,popula%C3%A7%C3%A3o%20alvo%2C%20multiplicad%20por%20100>. Acesso em 18 de Outubro de 2022.

**20** – Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. Atualização epidemiológica febre amarela, 6 de outubro de 2021. Brasília, D.F.: OPAS/OMS, 2021

**21** – BRASIL Ministério da Saúde, Situação Epidemiológica da febre amarela no monitoramento 2019/2020. Boletim Epidemiológico 01, Volume 51. Janeiro de 2020.

**22** - Minas Gerais, Secretária do Estado de Saúde. Febre Amarela 2022. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/febreamarela> Acesso em 22 de Setembro de 2022

**23** - Rio de Janeiro. Secretária Municipal de Saúde –SMS, Vacinação Febre Amarela. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/sms/exibeconteudo?id=9207463> Acesso em 18 de Setembro de 2022.

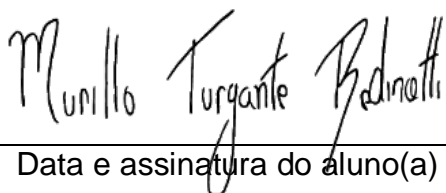
**24** - São Paulo. SP. Secretária Municipal de Saúde. Febre amarela. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia\\_em\\_saude/doencas\\_e\\_agrivos/index.php?p=243611](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/doencas_e_agrivos/index.php?p=243611). Acesso em 20 de Setembro de 2022

**25** – Paraná. Secretária da Saúde. Febre amarela. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Febre-amarela> Acesso em 20 de Setembro de 2022.

**26** – Curitiba. Paraná. Secretaria Municipal de Saúde. Saúde esclarece mudança na recomendação da vacina contra febre amarela. Disponível em: <https://saude.curitiba.pr.gov.br/24-conselho-de-saude/noticias/1286-saude-esclarece-mudanca-na-recomendacao-da-vacina-contra-febre-amarela.html> Acesso em 20 de Setembro de 2022.

21/10/2022

---

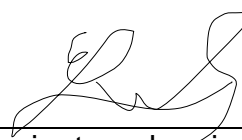


---

Data e assinatura do aluno(a)

21/10/2022

---



---

Data e assinatura do orientador(a)