

## Avaliação do aplicativo SISS-GEO como ferramenta de monitoramento de animais reservatórios do Vírus da Febre Amarela (VFA) no Brasil

Evaluation of SISS-GEO application as a tool for monitoring reservoir animals of the Yellow Fever Virus (VFA) in Brazil

Evaluación de la aplicación SISS-GEO como herramienta para el seguimiento de los animales reservorios del Virus de la Fiebre Amarilla (VFA) en Brasil

Elem Cristina Rodrigues Chaves<sup>1\*</sup>, Guilherme Alves da Silva<sup>2</sup>, Aliny de Jesus Quintino<sup>2</sup>, Kleber das Neves Trindade Junior<sup>1</sup>, Sérgio Beltrão de Andrade Lima<sup>2</sup>, Carlos Alberto Marques de Carvalho<sup>2,3</sup>, Maria Helena Rodrigues de Mendonça<sup>1,2</sup>.

---

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a aplicabilidade do SISS-Geo no monitoramento de animais reservatórios do *Vírus da Febre Amarela* (VFA) no Brasil e relacionar com casos confirmados das regiões Sul e Sudeste. **Métodos:** Trata-se de um estudo ecológico, transversal e descritivo da análise da cobertura vacinal para febre amarela (FA) e do SISS-Geo para registros de animais silvestres. **Resultados:** A partir de 2016, foi observada expansão da FA para as regiões Sudeste e Sul, áreas anteriormente sem recomendação vacinal, sendo confirmados 2.227 casos, com taxa de letalidade variando entre 19% a 100%, caracterizando um cenário de surto em alguns estados. Quanto ao monitoramento de epizootias, há correlação entre o aumento de casos e de registros de animais silvestres, sendo eficaz no controle/detecção da circulação viral. **Conclusão:** Após a análise dos dados, constata-se falhas na imunização, proporcionando o aumento da susceptibilidade da população e disseminação da doença. Além disso, relata-se a oportunidade do monitoramento via SISS-Geo para o controle da doença, sendo necessário, ainda, um maior incentivo à utilização desse recurso. Visto isso, expõe a importância do constante monitoramento das coberturas vacinais, da investigação ativa dos registros de animais silvestres e de casos de FA.

**Palavras-chave:** Febre amarela, Cobertura vacinal, Monitoramento.

---

### ABSTRACT

**Objective:** Evaluate the applicability of SISS-Geo in the monitoring of animals reservoirs of the Yellow Fever Virus (VFA) in Brazil and relate to confirmed cases in the South and Southeast regions. **Methods:** This is an ecological, cross-sectional, and descriptive study of the analysis of vaccination coverage for yellow fever (AF) and SISS-Geo for records of wild animals. **Results:** An expansion was observed from 2016 to Southeast and South, areas without vaccine recommendation, with 2,227 cases confirmed, with lethality rate ranging from 19% to 100%, characterizing the current outbreak scenario in some states. Regarding the monitoring of epizootics, there is a correlation between the increase in cases and records of wild animals, being effective in controlling/detecting viral circulation. **Conclusion:** After data analysis, there is the absence of immunization, providing increased susceptibility of the population and dissemination of the disease. In addition, it reports the monitoring of SISS-Geo being effective in disease control, requiring a greater incentive to use this resource. Since this, it exposes the importance of constant monitoring of vaccination coverage, active investigation of wild animal records and cases of AF.

**Key words:** Yellow fever, Vaccination coverage, Monitoring.

---

<sup>1</sup>Centro Universitário FIBRA, Belém - PA. \*E-mail: [elemcrc@gmail.com](mailto:elemcrc@gmail.com).

<sup>2</sup>Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Belém - PA.

<sup>3</sup>Universidade do Estado do Pará, Belém - PA.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la aplicabilidad de SISS-Geo en el monitoreo de los reservorios de animales del *Virus de la Fiebre Amarilla* (VFA) en Brasil y relacionarse con casos confirmados en las regiones Sur y Sureste.

**Métodos:** Se trata de un estudio ecológico, transversal y descriptivo del análisis de la cobertura de vacunación para la fiebre amarilla (AF) y SISS-Geo para registros de animales salvajes. **Resultados:** A partir de 2016, se observó la expansión de afello a las regiones sureste y sur, áreas anteriormente sin recomendación de vacunas, y se confirmaron 2.227 casos, con una tasa de letalidad que oscila entre el 19% y el 100%, caracterizando un escenario de brote en algunos estados. En cuanto al seguimiento de las enfermedades epizooticas, existe una correlación entre el aumento de casos y los registros de animales salvajes, siendo eficaz en el control/detección de la circulación viral. **Conclusión:** Después del análisis de datos, se observan fallos de inmunización, lo que proporciona una mayor susceptibilidad a la población y la diseminación de la enfermedad. Además, se informa de la oportunidad de monitorear a través de SISS-Geo para el control de enfermedades, y también es necesario fomentar el uso de este recurso. De esta manera, expone la importancia de un seguimiento constante de la cobertura de vacunación, la investigación activa de registros de animales salvajes y los casos de AF.

**Palabras clave:** Fiebre amarilla, Cobertura de vacunación, Monitoreo.

---

## INTRODUÇÃO

A febre amarela (FA) é uma doença infecciosa febril aguda, não contagiosa e de gravidade variável, ocasionada por um arbovírus da família *Flaviviridae*, sendo transmitida através da picada dos mosquitos fêmea do gênero *Haemagogus*, *Aedes* e *Sabethes* (LINDENBACH BD, et al., 2007; OPAS, 2019).

As principais manifestações clínicas são febre, náuseas, cefaleia, calafrios e perda de apetite, quando em formas leves ou moderada, esses sintomas duram de dois a quatro dias, entretanto, cerca de 15% dos indivíduos podem desenvolver a forma grave da doença, caracterizado por icterícia, febre alta, hemorragias e possível insuficiência de múltiplos órgãos, cerca de 20% a 50% evoluem à óbito (BRASIL, 2018). O diagnóstico específico baseia-se em exames laboratoriais para detecção do vírus em amostras de sangue ou tecido, além da sorologia. Até o momento, não há tratamento específico para FA, este é realizado de forma sintomática e assistencial, todavia, em casos graves, pacientes devem ser hospitalizados para reduzir as complicações e o risco de óbito (BRASIL, 2018; OPAS, 2019).

Do ponto de vista epidemiológico, são descritos dois padrões de transmissão da FA, silvestre e urbano, que se diferem quanto à natureza dos vetores/hospedeiros e ao local de ocorrência (MONATH TP, 1988; BRASIL, 2018). Na febre amarela urbana (FAU), o vetor é o *Aedes aegypti*, tendo o homem como hospedeiro; na febre amarela silvestre (FAS), os principais vetores são *Haemagogus* e *Sabethes*, e primatas não humanos (PNHs) são hospedeiros, particularmente macacos dos gêneros *Allouata*, *Cebus*, *Atelles* e *Callithrix*, sendo o homem um hospedeiro acidental (BRASIL, 2018).

No Brasil, os últimos casos de FAU ocorreram em 1942 no Acre, todavia, a transmissão do vírus é mantida nos país através do ciclo silvestre (FAS) (SOPER F, 1936; BRASIL, 2005; SILVA FA, 2018). A febre amarela se conservava endêmica a região amazônica, no entanto, a partir de 1999 houve mudanças no perfil epidemiológico, havendo registrados casos humanos e epizootias em áreas extra-amazônicas, caracterizando uma reemergência viral (ROMANO AP, et al., 2014; BRASIL, 2017).

O termo epizootias é constantemente utilizado na medicina veterinária para classificar a ocorrência de enfermidades concomitantes em um quantitativo de animais na mesma região (OPAS, 2019). Dessa forma, devido à ampliação de áreas de circulação do vírus, houve a necessidade de intensificar as ações de vigilância de casos epizooticos, atuando como um sistema de alerta para circulação viral, seguida de uma estratégia de prevenção e controle da doença.

Os casos humanos e em PNHs podem se associar de forma temporal e espacial, o qual ratifica a importância do papel de vigilância de casos de epizootias como estratégia para detecção da circulação do

vírus. O Sistema de Informação em Saúde Silvestre (SISS-Geo) é um aplicativo de registros georreferenciados de animais vivos ou mortos. Desenvolvido pela Fundação Oswaldo Cruz, serve como modelo de alerta para ocorrências de agravos de animais silvestres, além de fornecer uma previsão para emergência de doenças (FIOCRUZ, 2019). Entretanto, apesar dos esforços para evitar a reurbanização viral, o vírus da Febre Amarela (VFA) continua a se espalhar. De acordo com Ministério da Saúde (MS) (2015; 2018), o número de casos vem aumentando ao longo do tempo, em 2015, o Brasil registrou 9 casos de FAS, no entanto, de 2016 a 2017 apresentou o mais expressivo surto, com 779 casos; a diminuição da cobertura vacinal, a colonização humana em ambientes silvestres e as mudanças climáticas são fatores que favorecem tal reemergência.

A vacinação é a principal medida de prevenção da doença (BRASIL, 2018). A vacina contra FA, produzida desde 1937 é constituída por vírus atenuado da cepa 17D e oferecido de forma gratuita pelo Programa Nacional de Imunização (PNI), obedecendo a um esquema vacinal que consiste em dose única a partir dos nove meses de idade; entretanto, em regiões de alto risco, a vacina deve ser administrada aos seis meses de idade (VASCONCELOS PFC, 2003; BRASIL, 2018).

Um dos principais objetivos do PNI é determinar a imunização rotineira e por intermédio das campanhas de vacinação visando imunizar, com homogeneidade, um maior percentual de pessoas com intuito de estabelecer a cobertura vacinal ideal, entre 95% a 100%. Todavia, diversos fatores como barreiras culturais, dificuldades de acesso aos imunobiológicos e informações sem fundamentação científica, relacionadas aos eventos adversos pós-vacinação (EAPV), disseminadas principalmente pelas mídias sociais, ocasionam a diminuição da procura pelas vacinas (BRASIL, 2005; BRASIL, 2019; OMS, 2017).

Em decorrência da expansão das áreas de risco para FA nos últimos 15 anos, o Brasil vem ampliando a cobertura vacinal para áreas em que não havia circulação do vírus, ou seja, sem recomendação de vacinação (OMS, 2017). A mudança no perfil epidemiológico da FA traz consigo a necessidade de conhecer, de forma profunda, os fatores que acarretam a dispersão e a emergência do vírus no país.

Tal característica dinâmica da doença exige avaliações constantes das áreas de riscos com finalidade de melhorar o direcionamento dos recursos e ampliar as medidas de prevenção e controle. Dado o exposto, faz-se necessária uma boa investigação epidemiológica de dados que demonstrem que áreas antes protegidas estão em perigo de uma reemergência da FA.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a aplicabilidade do SISS-Geo no monitoramento de animais reservatórios do VFA no Brasil, estabelecendo relação com casos confirmados das regiões Sul e Sudeste do país.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico transversal de caráter descritivo com abordagem quantitativa abrangendo uma análise de séries temporais da cobertura vacinal para febre amarela nas regiões do Brasil, por região e unidade federativa no período de 2014 a 09/2019. Os dados da cobertura vacinal foram obtidos através do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI), o qual quantifica os registros dos imunes aplicados e o populacional vacinado em um determinado período.

Os dados referentes aos casos de febre amarela, foram coletados através da Sala de Apoio a Gestão Estratégica (SAGE)/Ministério da Saúde (MS) e notas informativas publicadas pelo MS no período de 2016 a 29/11/2019. Para os registros de animais silvestres, utilizou-se a plataforma SISS-Geo a fim de obter dados quantitativos da principal fonte de infecção não humana (macacos e micos) e outros reservatórios (marsupiais e edentados) no Brasil, no período de 2015 a 2019.

Para revisão da literatura, as bases de dados utilizadas foram Scientific Electronic Library Online (SciELO), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE) e Sistema de Informação da Biblioteca da OMS (WHOLIS), utilizando os descritores: febre amarela, imunização e cobertura vacinal. Foram também analisados informes técnicos e boletins epidemiológicos publicados pelo MS. A tabulação de dados e a construção de gráficos foi realizada no programa *Microsoft Excel 2019* e a análise estatística através do coeficiente de correlação de Spearman foi executada no programa *GraphPadPrism 6.7*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

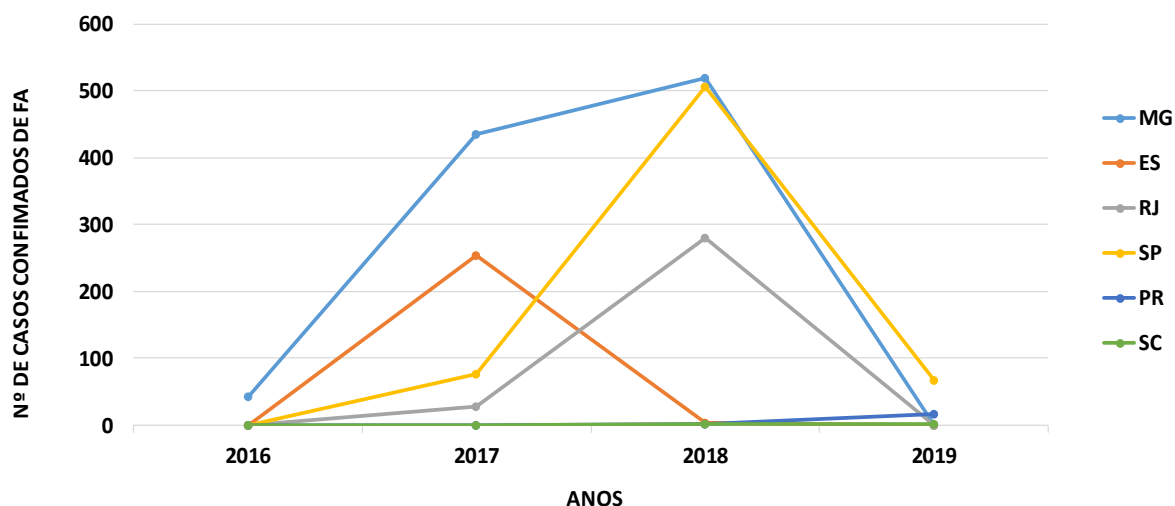
Segundo Gomes AC (2010), os vetores da febre amarela silvestre (FAS) apresentam reprodução diferenciada segundo as estações. De acordo com o gênero, o *Haemagogus* é abundante na primavera e no outono, demonstrando dois momentos, nos meses de outubro e abril, e, para o *Sabethes*, a estação da primavera é característica. Tais vetores necessitam de locais com acúmulo de água para depositar seus ovos, e o período de maio a dezembro, característico de outono e primavera, coincide com uma pluviometria elevada, criando ambientes propícios para proliferação (GOMES AC, 2010). Com isso, de acordo com Ministério da Saúde (2019), dá-se o período de sazonalidade da doença.

Segundo o Ministério da Saúde (2019), a FA era restrita à região Norte, no entanto, em 2016 houve expansão em direção à região Centro-Oeste, áreas onde o vírus circulava, chegando a atingir o Sudeste, região com enorme contingente populacional não imunizado, uma vez que não havia recomendação de vacina. Pesquisas mostram a região Centro-Oeste como facilitadora à expansão viral, por ser considerada uma área de transição, na transposição do vírus para regiões indenes (CAVALCANTE KRL e TAUIL PL, 2016; FIOCRUZ, 2017). O processo de reemergência viral causou um impacto significativo na saúde pública do país, pois representou o surto mais expressivo do período estudado (BRASIL, 2019).

De acordo com dados obtidos no SAGE e através de informes epidemiológicos, considerando o período de expansão para áreas não indenes, de 2016 a 2019, foram confirmados 2.227 casos de FA nas regiões Sudeste e Sul, com maior número de casos em MG (992/44,7%), seguido de SP (648/29,1%), RJ (307/13,8%), ES (256/11,5%), PR (18/0,8%) e SC (3/0,1%); RS não confirmou casos. Foi observado que 2017/2018 concentram o maior número de casos do período, sendo apontado pelo Ministério da Saúde, pela primeira vez, com maior número de casos em comparação ao período de 2016/2017.

O ano de 2018 apresentou registros em todas as Unidades Federativas (UF) analisadas, com maior número em MG (519), SP (505) e RJ (279). No ano seguinte, esse número reduziu consideravelmente, chegando a 0 em MG e RJ, entretanto, SP apresentou-se com 67 casos com expansão do vírus para regiões de saúde com fragmento de Mata Atlântica no PR e SC, os quais apresentaram 16 e 2 casos, respectivamente (Figura 1).

**Figura 1** - Número de casos confirmados de Febre Amarela (FA) em unidades federativas das regiões Sudeste: Minas Gerais (MG), Espírito Santos (ES), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP) e Sul\*: Paraná (PR) e Santa Catarina (SC), no período de 2016 a 2019\*\*.



**Legenda:** \*Rio Grande do Sul (RS) não confirmou casos. \*\*Dados atualizados em 29/11/2019 e sujeitos a alterações.

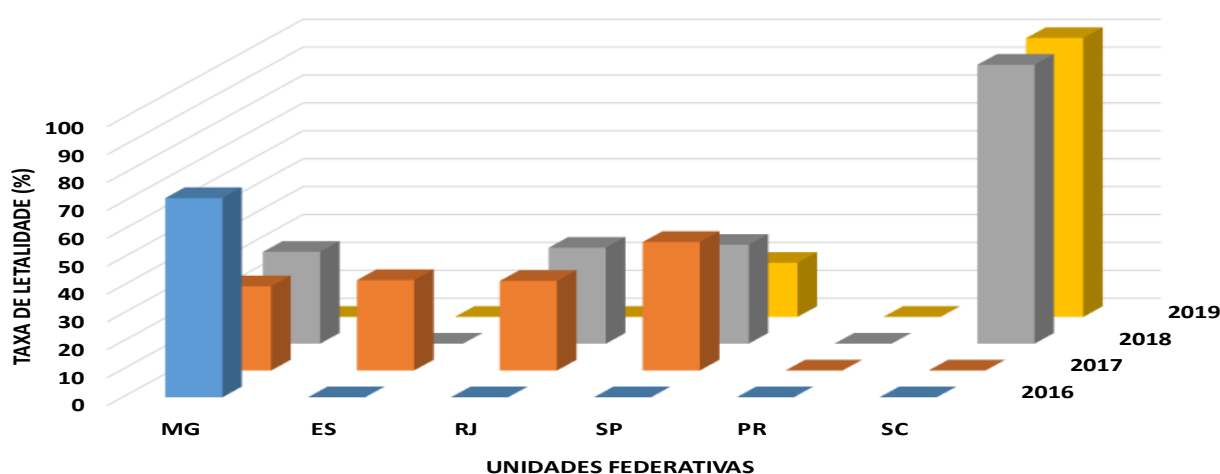
**Fonte:** Chaves ECR, et al., 2020. Baseado em SAGE/MS; Informe N° 15/2019; Informe N° 17/2019.

De acordo com Ferreira JC e Machado JR (2010), os corredores ecológicos constituem frações florestais que promovem a transição de diferentes ecossistemas com objetivo de suavizar os efeitos provocados pela atividade humana, o qual possibilita o deslocamento entre áreas. Entretanto, segundo estudos, corredores

que integram ecossistemas como Floresta Amazônica, Cerrado e Mata Atlântica têm probabilidade de contribuir de modo a facilitar a mobilidade de vetores da F, sendo um fator contribuinte para emergência de casos em humanos (PENNA MLF, 2003; OBARA MT, et al., 2012).

A taxa de letalidade da FA nas regiões Sudeste e Sul, de 2016 a 2019, oscilou entre 19% a 100%. MG apresentou taxa de 71,4% em 2016, mostrando decréscimo nos anos posteriores. Em 2017, além de MG, os estados do ES, RJ e SP apresentaram taxa de letalidade variando de 30,1% a 46%, com maior percentual em SP, estado que, a partir daí, apresentou uma diminuição para 19,4% em 2019. PR e SC não apresentam óbitos nesse período; no entanto, a partir de 2018, SC apresentou-se com 100% de letalidade (**Figura 2**).

**Figura 2** - Taxa de letalidade da FA em unidades federativas do Sudeste: Minas Gerais (MG), Espírito Santo (ES), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP) e Sul\*: Paraná (PR) e Santa Catarina (SC), no período de 2016 a 2019\*\*.



**Legenda:** \*Rio Grande do Sul (RS) não confirmou casos. \*\*Dados atualizados em 29/11/2019 e sujeitos a alterações.

**Fonte:** Chaves ECR, et al., 2020. Baseado em SAGE/MS; Informe N° 15/2019; Informe N° 17/2019.

Segundo a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG), a alta taxa de letalidade registrada em 2016 ocorreu em função ao diagnóstico tardio da doença. Entretanto, a partir de 2017, foi determinado um novo padrão diagnóstico baseado na avaliação do histórico vacinal e não apenas nas manifestações clínicas inespecíficas do indivíduo, contribuindo para o diagnóstico precoce da doença e a diminuição da letalidade (SES/MG, 2018; BRASIL, 2019).

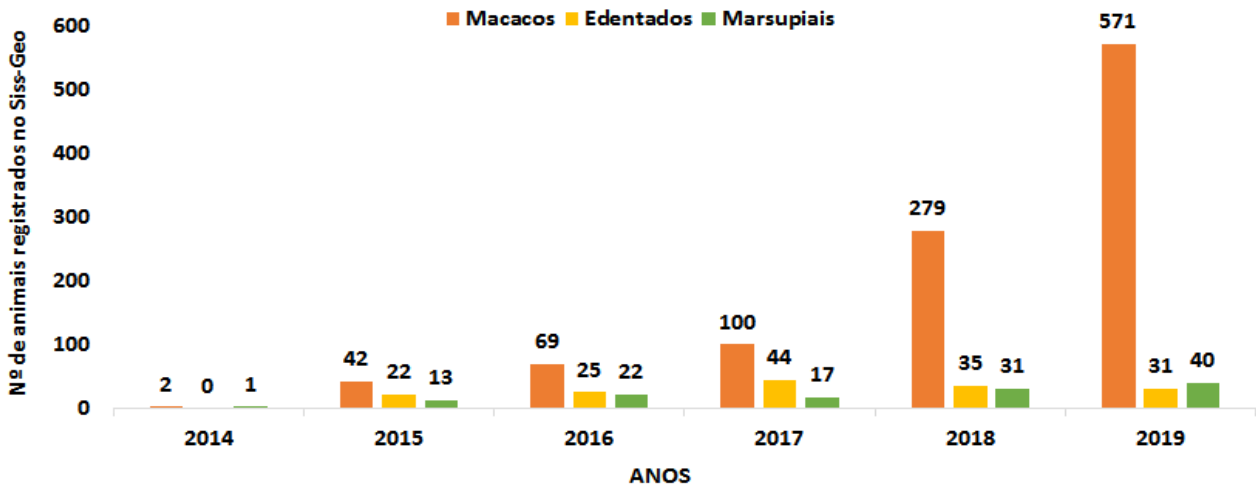
No Brasil, a taxa de letalidade de casos graves sofre variação 20 a 50%, há relatos na literatura de maiores taxas, no entanto, apresentam perfil de gravidade distinto (COSTA ZGA, 2005; ESCOSTEGUY CC, et al., 2019). Em 2019, SC apresentou uma letalidade de 100%, pois houve apenas 2 casos de FA que evoluíram a óbitos, no entanto, há indivíduos que possuem a doença e não têm conhecimento dela, como os que a desenvolvem de forma leve. Portanto, deve-se levar em consideração o perfil clínico e de gravidade para definição da letalidade (SES/SC, 2019; BRASIL, 2019).

A FA apresenta desafios para controle e, atualmente, dois são considerados de extrema relevância: diminuir a incidência dos casos silvestres e conservar erradicados os casos urbanos. Referente ao primeiro, há um consenso quanto à necessidade de vacinar e orientar a população (BRASIL, 2017; MEDEIROS EAS, 2018). Sendo a FAS uma zoonose, sua erradicação não é possível; todavia, a vigilância de epizootias de PNHs auxilia na detecção da circulação do vírus e determinação de territórios de transmissão (TAUIL PL, 2010; BRASIL, 2020).

Visto que o monitoramento de epizootias contribui para detecção precoce da circulação viral, buscou-se avaliar a aplicabilidade do SISS-Geo como uma ferramenta de alerta para avanço do vírus no Brasil. Após análise dos dados extraídos do aplicativo, no período de 2014 a 2019, foi observado, em todo período, o maior registro de macacos (1063) sendo essa a principal fonte de infecção não humana, seguido de edentados

(157) e marsupiais (124). A partir de 2016, o quantitativo de registros cresceu significativamente, sendo 2018/2019 responsáveis pelo maior número, somando 987 registros (**Figura 3**).

**Figura 3** - Número de registros de macacos, edentados e marsupiais nas UFs do Brasil, através do aplicativo SISS-Geo\*, no período de 2014 a 2019\*\*.

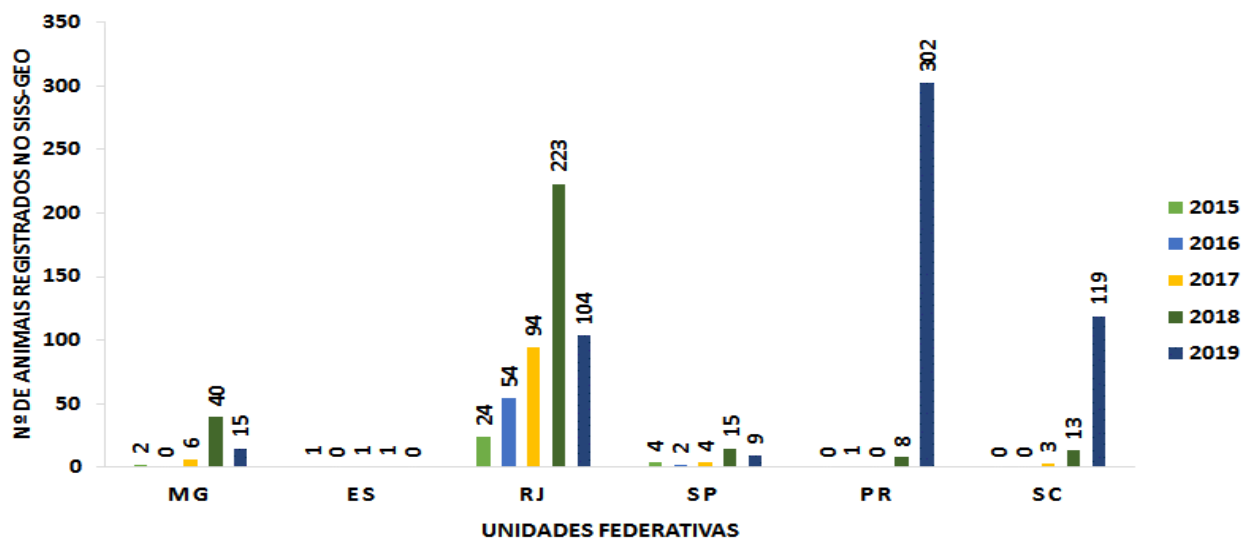


**Legenda:** \*Sistema de Informação em Saúde Silvestre. \*\*Dados sujeitos a alterações.

**Fonte:** Chaves ECR, et al., 2020. Baseado em dados do SISS-Geo, 2019.

As propriedades ambientais da expansão da FA são reconhecidas por intermédio das notificações de doença e morte de PNHS, principalmente macacos, sendo, assim, possível analisar o estado do animal e identificar provável infecção e circulação do vírus (BRASIL, 2019; SES/SC, 2019). Em uma visão dos registros de macacos, edentados e marsupiais por UF das regiões Sudeste e Sul, no período de 2015 a 2019, pôde-se observar maior registro de animais no RJ (499), seguido de PR (311), SC (135), MG (63), SP (34) e ES (3), com maiores registros concentrados em 2018/2019 (**Figura 4**).

**Figura 4** - Número de registros de macacos, edentados e marsupiais, através do aplicativo SISS-Geo\*, em unidade federativas das regiões Sudeste: Minas Gerais (MG), Espírito Santos (ES), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP) e Sul\*\*: Paraná (PR) e Santa Catarina (SC), no período de 2016 a 2019\*\*\*.



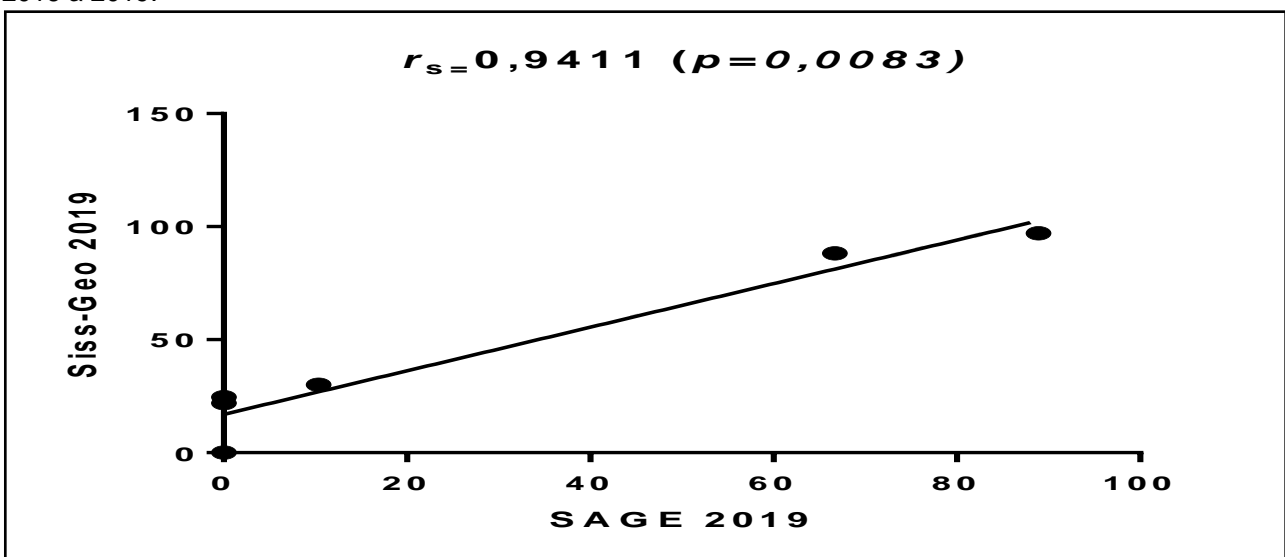
**Legenda:** \*Sistema de Informação em Saúde Silvestre. \*\*Rio Grande do Sul (RS) não confirmou casos de FA, portanto, não se buscou registros. \*\*\*Dados sujeitos a alterações.

**Fonte:** Chaves ECR, et al., 2020. Baseado em dados do SISS-Geo, 2019.

De março de 2014 a setembro de 2016, o aplicativo apresentou 963 colaboradores cadastrados e 694 registros, sendo este o período recente de implantação do aplicativo, justificando o baixo quantitativo de registros. A partir de 2017, os registros aumentaram para 2500, com maior percentual no RJ, UF de localização da Fiocruz, onde a divulgação e o incentivo à utilização do aplicativo é significativo, demonstrando a carência de incentivos aos demais estados (FIOCRUZ, 2019).

Aplicando o teste não-paramétrico de correlação de Spearman para analisar os casos confirmados pelo SAGE/MS e os registros de PNH do SISS-Geo, foi observado que, no período de 2016 a 2018, existe uma correlação negativa entre as variáveis, no entanto, em 2019, há uma correlação positiva, demonstrando um coeficiente de 0,9411 ( $p=0,0083$ ) (Figura 5).

**Figura 5** - Correlação positiva entre os casos confirmados no SAGE/MS\* de FA e o registro de animais no SISS-Geo\*\*, no ano de 2019, nas unidades federativas das regiões Sudeste: Minas Gerais (MG), Espírito Santos (ES), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP) e Sul: Paraná (PR) e Santa Catarina (SC), no período de 2016 a 2019.



**Legenda:** \*Sala de Apoio a Gestão Estratégica/Ministério da Saúde. \*\*Sistema de Informação em Saúde Silvestre. Relação positiva entre as variáveis ( $r_s$  0,9411;  $p=0,0083$  – Teste correlação de Spearman).  
**Fonte:** Chaves ECR, et al., 2020.

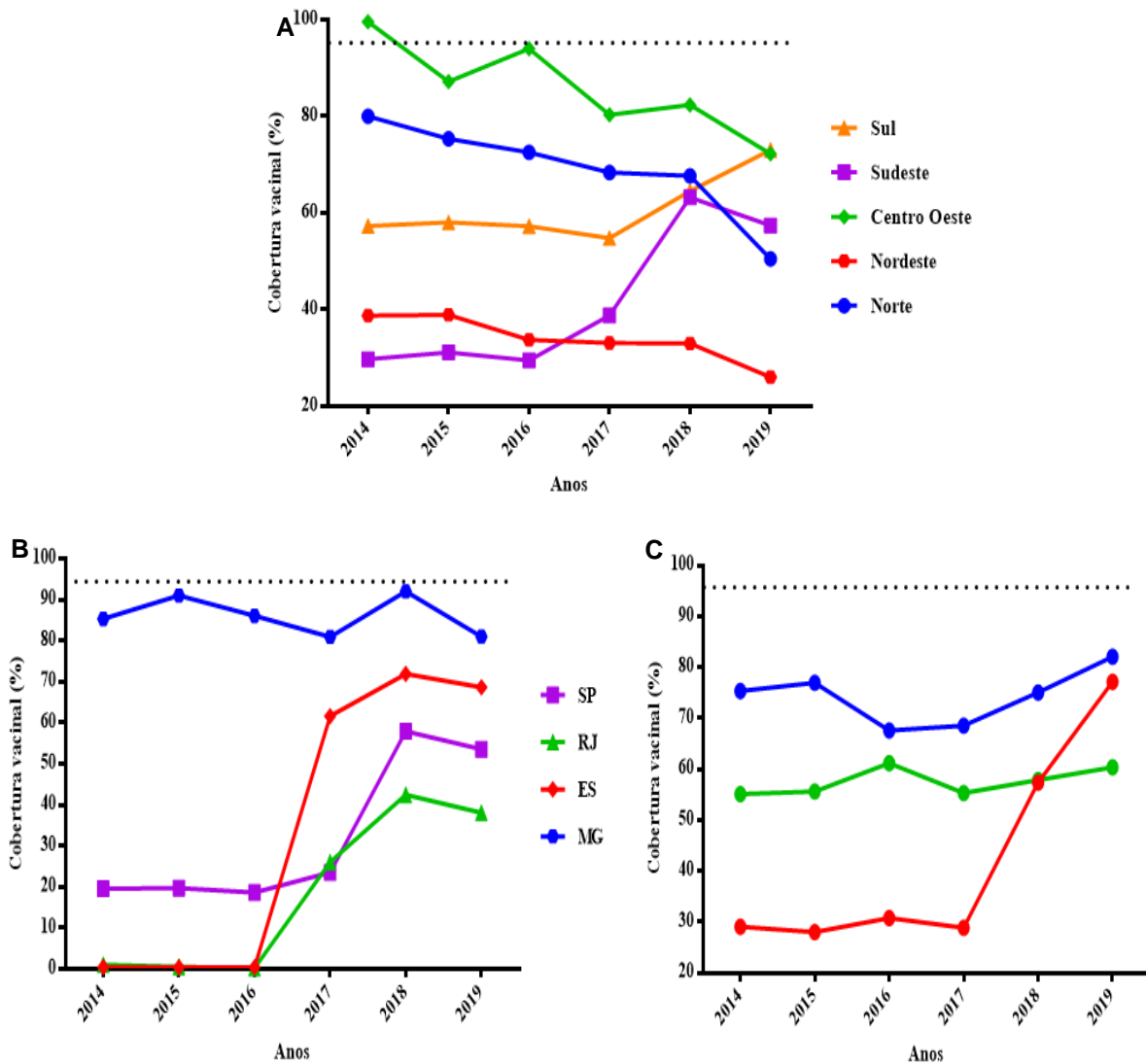
Na correlação de Spearman, duas variáveis apresentaram correlação positiva caso seja observado o mesmo padrão ou semelhanças entre elas. Nos dados obtidos, pode-se observar tal semelhança a partir do crescimento concomitante dos casos confirmados e dos registros de animais silvestres, apresentando uma correlação linear. Esses dados ratificam a relevância do incentivo à utilização do SISS-Geo como modelo de alerta para identificação de cenários em condições oportunas para surgimento de casos. Nesse sentido, destaca-se a importância do trabalho integrado de vários setores de saúde e da população para o monitoramento dos casos de FAZ (FIOCRUZ, 2019).

As análises dos dados e as orientações do Ministério da Saúde demonstram a preocupante situação em que o Brasil se encontra e destaca que a barreira imposta pela vacinação constitui a maneira mais importante de evitar a reemergência e reintrodução viral no contexto urbano. Desde 1990, as coberturas vacinais eram observadas com melhor percentual de aceite pela população, uma vez que se encontravam acima de 95%. No entanto, tal situação passa a mudar a partir de 2016, com declínio da procura a mais de 20% (SATO AP, 2018; BRASIL, 2017). Mesmo com sua eficácia comprovada, garantindo imunogenicidade de 90 a 95% de proteção, a vacina vem sofrendo alta hesitação.

Em uma análise temporal da cobertura vacinal para FA, considerando a soma das doses aplicadas em menores de 1 anos (D1), de acordo com os dados obtidos pelo SINAN, no período de 2014 a 2019, todas as regiões do Brasil demonstraram baixa cobertura, variando de 29,5% a 80%. Em 2015, as UFs que mais apresentaram casos (GO, DF, PA, AM e AP), situadas nas áreas endêmicas, portanto, com recomendação

de vacinas, apresentaram baixas coberturas vacinais. Mesmo após notificação dos casos, tais coberturas não demonstraram aumento. Por não serem áreas com recomendação de vacina, a baixa cobertura no Sudeste e Sul é explicada, todavia, partir de 2017, devido à migração dos casos, o Ministério da Saúde expandiu as recomendações para estas regiões como uma tentativa de conter e impedir maior dispersão viral; no entanto, as coberturas não passaram de 64% (**Figura 6**).

**Figura 6** - Cobertura vacinal da FA. (A) Cobertura para todas as regiões do Brasil. (B) Cobertura de cada UF\* da região Sudeste. (C) Cobertura de cada UF da região Sul no período de 2014 a 2019\*\*.



**Legenda:** \*Unidades Federativas. \*\*Dados atualizados em 04/09/2019 e sujeitos a alterações.

**Fonte:** Chaves ECR, et al., 2020. Baseado em dados do SINAN, 2019.

Em 2017, o Ministério da Saúde emitiu uma nota informativa orientando que apenas uma dose de FA administrada em crianças de 9 meses residentes e viajantes para áreas endêmicas e 6 meses em locais com situação de surto é suficiente para garantir imunidade a vida toda. Porém, em 2020, o Ministério da Saúde recomendou uma dose de reforço para quem se imunizou precocemente, devido à diminuição da resposta imunológica nesse público (BRASIL, 2017; MACIEL JAP, 2019; BRASIL, 2020).

A vacina da FA é tida com uma vacina de bloqueio, impossibilitando a disseminação do vírus de áreas endêmicas para outras localidades. No entanto, com a conservação das baixas coberturas e o aumento de indivíduos susceptíveis, os vírus encontram condições favoráveis para transmissão (BRASIL, 2019). Estudos referentes a surtos anteriores confirmam a relação entre as baixas coberturas vacinais e o surgimento de



casos (COSTA ZGA, et al., 2011; CAVALCANTE KRL e TAUIL PL, 2016; HENRIQUES CMP, 2018). No que concerne precaução da emergência da FA, a vacinação vem sendo alvo de críticas e dúvidas referente a benefícios e aos eventos adversos pós-vacinação (EAPVs). Com isso, diversos estudos vêm demonstrar a eficácia das vacinas e ratificam a alta frequência de efeitos locais e leves, os quais não influenciam significativamente no estado saúde dos indivíduos imunizados (MARTINS RM e MAIA MLS, 2003; COSTA NMN e LEÃO AMM, 2015; SALES MCV, et al., 2017).

No entanto, diversas informações sem base científica a respeito dos EAPVs graves e inesperados estão sendo veiculadas através das mídias sociais por grupos antivacinas e, até mesmo, no próprio meio médico, a exemplo do trabalho envolvendo a vacina tríplice viral, o qual expõe erroneamente os malefícios do mercúrio contido nas vacinas, correlacionando-o com surgimento de autismo e doenças inflamatórias, da mesma forma, observa-se a relação errônea entre vacina do HPV (papilomavírus humano) e paralisia em adolescentes e associação entre a vacina da hepatite B e esclerose múltipla. Tais atitudes têm trazido um nítido prejuízo à saúde, levando à baixa procura pelas vacinas e colocando em risco grupos populacionais, uma vez que possibilitam a reurbanização de doenças (MARTINS RM e MAIA MLS, 2003; MACHADO S, 2012; FIALHO ALLP e MARCOS CM, 2018).

## CONCLUSÃO

Após a análise dos dados, consta-se que a cobertura vacinal para FA no Brasil encontra-se abaixo da meta preconizada pelo Ministério da Saúde, principalmente devido às informações errôneas referentes aos eventos adversos das vacinas, proporcionando o aumento da susceptibilidade da população e propagação da doença. Além disso, relata-se que o monitoramento via SISS-Geo pode ser eficaz no controle da doença, entretanto é necessário um maior incentivo à utilização desse recurso. Este estudo expõe ainda a importância do constante monitoramento das coberturas vacinais e da investigação ativa dos registros de animais silvestres e de casos de FA, atentando para o histórico de vacinação. Ademais, ações com objetivo de cessar informações sem caráter científico e disponibilizar informações corretas à população fazem-se necessárias, pois tais informações se propagam pela rede como uma replicação viral, rápida e com efeitos deletérios.

## REFERÊNCIAS

- 1- BRASIL. Ministério Da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Manual de vigilância de epizootia de primatas não humanos. Brasília, 2005.
- 2- BRASIL. Ministério Da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde – Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde Volume 46 N° 23 – 2015.
- 3- BRASIL. Ministério da Saúde. NOTA INFORMATIVA N° 118-SEI/2017-CGPNI/DEVIT/SVS/MS Atualização das áreas de recomendação para vacinação contra febre amarela, 2017.
- 4- BRASIL. Ministério da Saúde. Nota Informativa N° 43. Monitoramento da Febre Amarela no Brasil. CGPNI/DEVIT/SVS/MS, 2017.
- 5- BRASIL. Ministério da Saúde. Avaliação das coberturas vacinais Calendário Nacional de Vacinação, 2017.
- 6- BRASIL. Ministério da Saúde. Nota Informativa N° 27. Monitoramento de Febre Amarela no Brasil. CGPNI/DEVIT/SVS/MS, 2018.
- 7- BRASIL. Ministério Da Saúde. Febre amarela. Guia para profissionais de saúde. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- 8- BRASIL. Ministério da Saúde. Nota Informativa N° 18. Monitoramento de Febre Amarela no Brasil. CGPNI/DEVIT/SVS/MS, 2019.
- 9- BRASIL. Ministério da Saúde. Alerta Sul e Sudeste sobre febre amarela, 2020. Disponível em< [http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46198-ministerio-da-saude-alerta-sul-e-sudeste\\_sobre-febre-amarela](http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46198-ministerio-da-saude-alerta-sul-e-sudeste_sobre-febre-amarela)> Acesso; 01/02/2010.
- 10- CAVALCANTE KRL, TAUIL PL. Características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, 2000-2012. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 2016; 25(1):11-20.
- 11- COSTA ZGA. Estudo das características da febre amarela no Brasil, nas áreas fora da Amazônia Legal, no período de 1999 a 2003. Dissertação (Mestre em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2005; 18.
- 12- COSTA ZGA, et al. Evolução histórica da vigilância epidemiológica e do controle da febre amarela no Brasil. Rev Pan- Amaz Saude, 2011; 2(1):11-26.
- 13- COSTA NMN, LEÃO AMM. Casos notificados de eventos adversos pós-vacinação: contribuição para cuidado em enfermagem. Rev enferm UERJ, Rio de Janeiro, 2015; 23(3):297-303.

- 14-ESCOSTEGUY CC, et al. Febre amarela: perfil dos casos e fatores associados ao óbito em hospital referência no estado do Rio de Janeiro, 2017–2018. Rev. Saúde Pública. São Paulo, 2019; 53.
- 15-FERREIRA JC, MACHADO JR. Infra-estruturas verdes para um futuro urbano sustentável. O contributo da estrutura ecológica e dos corredores verdes. Revista Labverde, 2010; 1:69-90.
- 16-FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Plataforma Institucional Biodiversidade Saúde Silvestre - Boletim Informativo 009, 2017.
- 17-FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. SISS-Geo participa da Abertura da Semana de Montanha 2019 na Urca, Rio de Janeiro, 2019.
- 18-FIALHO ALLP, MARCOS CM. A vacinação do HPV e o sintoma: aproximações entre foucault e a psicanálise. Psicologia em revista, belo horizonte, 2018; (24)1; 343-359.
- 19-GOMES AC, et al. Ecologia de Haemagogus e Sabethes (Diptera: Culicidae) em áreas epizoóticas do vírus da febre amarela, Rio Grande do Sul, Brasil. Epidemiol. Serv. Saúde, 2010;19(2).
- 20-HENRIQUES CMP. A dupla epidemia: febre amarela e desinformação. Reciis – Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde, 2018;12(1):9-13.
- 21-LINDENBACH BD, et al. *Flavivirus*: The viruses and their replication. In: D. M. Knipe and P.M. Howley, Eds. Fields Virology, Philadelphia: Lippincott-RavenPublishers, 2007; 5.
- 22-MACIEL JAP, et al. Análise do estado de cobertura vacinal de crianças menores de três anos no município de Fortaleza em 2017. Rev Bras Med Fam Comunidade. 2019;14(41):1824.
- 23-MACHADO S. Recomendações esclerose múltipla -- São Paulo: Omnifarma, 2012.
- 24-MARTINS RM, MAIA MLS. Eventos adversos pós-vacinais e resposta social. Eventos adversos pós-vacinais e resposta social'. História, Ciências, Saúde Manguinhos, 2003; 10(2): 807-25.
- 25-MEDEIROS EAS. Desafios para o controle e tratamento da febre amarela no Brasil. Acta paul. enferm. São Paulo, 2018; 31(2).
- 26-MONATH TP. Yellow fever. In: Monath TP (ed) Arboviruses: ecology and epidemiology. CRC Press, Boca Raton, 1988; 5:139- 241.
- 27-OBARA MT, et al. Infecção natural de Haemagogus janthinomys e Haemagogus leucocelaenus pelo vírus da febre amarela no Distrito Federal, Brasil, 2007-2008. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2012; 21(3):457-463.
- 28-ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Yellow fever vaccine: WHO position on the use offractional doses – June 2017. Wkly Epidemiol Rec. 2017.
- 29-ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Folha informativa – febre amarela, 2019.
- 30-PENNA MLF. Um desafio para a saúde pública brasileira: o controle do dengue. Cadernos de Saúde Pública, 2003; 19(1): 305-309.
- 31-ROMANO AP, et al. Yellow fever outbreaks in unvaccinated populations, Brazil, 2008-2009. PLoSNegl Trop Dis., 2014.
- 32-SALES MCV, et al. Eventos adversos pós-vacinação: revisão integrativa. rev enferm ufpe on line., Recife, 2017; 11(2):4243-53.
- 33-SATO AP. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? Rev Saude Publica. 2018; 52.
- 34-SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS (SES/MG). Febre amarela, 2018.
- 35-SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SANTA CATARINA. Boletim Epidemiológico nº 15/2019.
- 36-SILVA FA. Estudo sobre A Circulação De Arbovírus Na População Humana Nas Áreas De Influência Da Floresta Nacional De Caxiuanã, Melgaço, Estado Do Pará, Brasil. Ananindeua, 2018.
- 37-SOPER F. Febre amarela da selva. Uma nova entidade epidemiológica na América do Sul. Revista de Higiene e Saúde Pública, 1936.
- 38-TAUIL PL. Controle da febre amarela no Brasil. Rev Saúde Pública, 2010; 44(3):555-8.
- 39-VASCONCELOS PFC. Febre Amarela. Rev Soc Bras Med Trop. 2003.
- 40-WORLD HEALTH ORGANIZATION; United Nations Children's Fund. Global immunization vision and strategy: 2006-2015. Geneva: WorldHealth Organization; 2005.