

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL VALE DO SÃO FRANCISCO - FEVASF**  
**ESCOLA SUPERIOR EM MEIO AMBIENTE - ESMA**  
**CURSO DE BIOMEDICINA**  
**JAQUELINE MEDEIROS LOPES CAMARGOS**

**CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA FEBRE AMARELA NO BRASIL**

**IGUATAMA**

**2024**

**JAQUELINE MEDEIROS LOPES CAMARGOS**

**CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA FEBRE AMARELA NO BRASIL**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Biomedicina da Faculdade Iguatama, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Msc. Mariana Teixeira Faria

**IGUATAMA**

**2024**

**JAQUELINE MEDEIROS LOPES CAMARGOS**

**CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA FEBRE AMARELA NO BRASIL**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Biomedicina da Faculdade Iguatama, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Me. Mariana Teixeira Faria**  
**Orientadora**

---

**Prof. Me. João Arthur de Carvalho**  
**Avaliador**

---

**Prof. Me. Jéssica Fernandes Carvalho**  
**Avaliador(a)**

**Iguatama, 16 de dezembro de 2024**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado as ferramentas necessárias para conseguir estudar, pois com as dificuldades encontradas nesses 4 anos, Ele me deu força e não me desamparou.

Aos meus pais, Irineu Lopes de Camargos e Mary Lane Medeiros de Camargos pelo apoio e amor incondicional. À minha irmã, Gleicilane Medeiros Lopes Camargos, por dividir comigo as angústias durante esse período.

À minha amiga Mariana Campideli Teixeira Silva, por todo apoio e ajuda, principalmente na reta final, quando bate o desespero e o cansaço. Aos meus professores, pelas lições, orientações e por compartilharem comigo o conhecimento que possuem, em especial à minha orientadora Mariana Teixeira de Faria, pelo acompanhamento, paciência e orientação nessa fase final do curso.

Ao meu namorado Adriedson Lopes Pereira, pela paciência, pelo apoio e companheirismo.

Ao Sérgio Carlos Ferreira e à Vanessa Ferreira Faustino, por terem me aceitado como estagiária e à Ana Paula Silva, por ter me dado a oportunidade de aprender na prática o que é e como funcionam as análises clínicas.

## RESUMO

A febre amarela é considerada uma arbovirose, devido a sua capacidade de disseminação e a taxa de adaptação do vírus. A falta de conhecimento sobre a doença, faz com que muitos indivíduos não vacinem e não tenham os cuidados necessários para se prevenir. Por isso, é necessário estudar sobre a mesma. Este trabalho teve como objetivo reunir informações técnicas e teóricas dos dados epidemiológicos da doença no Brasil, buscando analisar o que é a febre amarela, as populações vulneráveis, a vacinação, as regiões mais acometidas. Para tanto, obteve-se uma abordagem metodológica exploratória e de cunho bibliográfico, abordando dados epidemiológicos dos últimos 10 anos. Para a coleta desses dados, foram utilizados dados fornecidos pelo SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) e Datasus. A febre amarela teve um decréscimo no número de casos, devido a vacinação e campanhas epidemiológicas realizadas nos estados do país; porém, tal fato, não quer dizer que ela não exista. É importante mencionar que no Estado de Minas Gerais é onde se concentra o maior número de casos.

**Palavras-Chave:** febre Amarela, dados epidemiológicos, vacinação.

## **ABSTRACT**

Yellow Fever is considered an arbovirus due to its ability to spread and the rate at which the virus adapts. The lack of knowledge about the disease means that many individuals do not get vaccinated and do not take the necessary precautions to prevent it. Therefore, it is necessary to study it. This study aimed to gather technical and theoretical information on the epidemiological data of the disease in Brazil, seeking to analyze what yellow fever is, the vulnerable populations, vaccination, and the most affected regions. To this end, an exploratory and bibliographic methodological approach was adopted, addressing epidemiological data from the last 10 years. To collect this data, data provided by SINAN (Information System for Notifiable Diseases) were used. yellow fever has seen a decrease in the number of cases due to vaccination and epidemiological campaigns carried out in the states of the country, but this does not mean that it does not exist. It is important to mention that the state of Minas Gerais is where the largest number of cases are concentrated.

Keywords: Yellow Fever, Epidemiological Data, Vaccination.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características da febre amarela .....	14
---	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de transmissão da febre amarela silvestre. Fonte: Centro Estadual de Vigilância Sanitário do Rio Grande do Sul .....	<b>22</b>
Figura 2 - Casos de febre amarela segundo o sexo – 2013/2023 - Brasil.....	<b>25</b>
Figura 3 – Taxa de prevalência da febre amarela – 2013/2023 - Brasil .....	<b>26</b>
Figura 4 – Porcentagem de febre amarela segundo Região Residente – 2013/2023 - Brasil .....	<b>28</b>
Figura 5 – Porcentagem de febre amarela no Estado de Minas Gerais – 2013/2023 .....	<b>29</b>
Figura 6 – Porcentagem de óbitos por febre amarela em Minas Gerais nos últimos 10 anos .....	<b>30</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

DATASUS	- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
RH	Recursos Humanos
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SINAN	Sistema Nacional de Agravos de Notificação
TABNET	Sistema de Informações de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>14</b>
<b>5.1</b>	<b>Patogenia</b> .....	<b>14</b>
<b>5.2</b>	<b>Quadro Clínico</b> .....	<b>14</b>
<b>5.3</b>	<b>Diagnóstico</b> .....	<b>15</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Teste ELISA</b> .....	<b>16</b>
<b>5.4</b>	<b>Tratamento</b> .....	<b>17</b>
<b>5.5</b>	<b>Prevenção</b> .....	<b>17</b>
<b>5.6</b>	<b>Evolução histórica da vigilância epidemiológica da febre amarela no Brasil</b> .....	<b>18</b>
<b>5.7</b>	<b>Regiões do Brasil mais afetadas</b> .....	<b>18</b>
<b>5.8</b>	<b>Vacina contra a febre amarela no Brasil</b> .....	<b>19</b>
<b>5.9</b>	<b>Efeitos adversos associados à vacina contra a Febre Amarela</b> .....	<b>20</b>
<b>5.10</b>	<b>Histórico e evolução da Febre Amarela</b> .....	<b>20</b>
<b>5.11</b>	<b>Vetores e ciclo de transmissão</b> .....	<b>21</b>
<b>5.12</b>	<b>Fatores de risco e populações vulneráveis da febre amarela</b> .....	<b>22</b>
<b>5.13</b>	<b>Impactos da Febre Amarela na Saúde Pública</b> .....	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Resultados e Discussões</b> .....	<b>23</b>
<b>6.1</b>	<b>BRASIL</b> .....	<b>24</b>
<b>6.2</b>	<b>Minas Gerais</b> .....	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES FINAIS</b> .....	<b>31</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A febre amarela é uma doença infecciosa, com duração curta, sendo causada por um arbovírus recorrente do gênero Flavivirus, família Faviridae. Caracteriza-se uma doença não contagiosa, sendo a gravidade alterável. É transmitida através da picada de mosquitos e possui dois ciclos: silvestre e urbano (CAVALCANTE; TAUIL, 2017).

A febre amarela acontece há cerca de trezentos e sessenta e nove anos no mundo. No Brasil, a doença possui origem africana e foi trazida durante a colonização, por meio de navios negreiros. Os navios não possuíam condições adequadas de higiene e os tripulantes eram transportados em locais onde havia acúmulo de alimentos perdidos, o que acarretou o aumento da proliferação de microrganismos contribuindo para o aparecimento de várias doenças, entre elas a febre amarela. O primeiro caso de febre amarela no Brasil ocorreu em Recife, Pernambuco, em 1685 (COSTA, 2011).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Apresentar uma análise retrospectiva dos casos de febre amarela no Brasil.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar a evolução histórica da doença;
- Verificar quais os estados que apresentam maior ocorrência;
- Apontar grupos de indivíduos que apresentam maior taxa de ocorrência;

### 3 JUSTIFICATIVA

A febre amarela é uma causa importante de morbidade e letalidade alta em regiões tropicais da África e América do Sul (URQUIDI *et al.*, 2004).

Segundo o boletim epidemiológico do Ministério da Saúde, houve um aumento de 43,9 % no número de casos de Dengue no país somente nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2022. Logo, se observa a necessidade de se informar sobre a febre amarela, pois se há aumento de dengue, conseqüentemente também poderá ocorrer novos casos da doença, visto que ambas as doenças possuem o mesmo vetor (ALMEIDA, 2022).

Com a atual pandemia, há grande preocupação de que mesmo as DNs que tiveram avanços nas últimas décadas, retrocedam com a perda de recursos financeiros e humanos deslocados para o combate à Covid19 (DINIZ; TEIXEIRA; ALMEIDA; SOUZA, 2021).

## 4 METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de um estudo epidemiológico retrospectivo e quantitativo, no qual utilizará os dados do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN). O estudo é quantitativo por buscar características quantitativas da população como um todo ou separadamente e em situações específicas. É considerado como retrospectivo por ter coleta de resultado de pesquisas de fatos e fenômenos que já ocorreram.

Os dados serão coletados através do campo selecionado “Epidemiológicas e Morbidade” no TABNET (Sistema de Informações de Saúde), em seguida, no campo “Casos de Febre Amarela” (SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação) no site do DATASUS (Departamento De Informática Do Sistema Único de Saúde).

Para a construção da pesquisa foram selecionadas as seguintes variáveis: casos novos em geral e por região no Brasil, casos novos em crianças menores de 15 anos e taxa de prevalência. Os dados serão coletados dos últimos 10 anos.

Também será realizada uma revisão integrativa de literatura possibilitando a análise de dados literários em plataformas online para o entendimento e avaliação do tema analisado. Para a busca de informações na literatura foram realizadas pesquisas nas seguintes plataformas: Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO). Serão utilizados, para busca das literaturas, os seguintes descritores e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa: Febre Amarela; Vacina Contra Febre Amarela; Serviços de Vigilância Epidemiológicas; Infecções por Arbovirus; Epidemia.

Os critérios de inclusão definidos para seleção dos artigos serão: Literaturas publicadas em língua portuguesa e inglesa; que retratassem a temática referente à febre amarela, suas questões epidemiológicas e vigilância epidemiológica da doença. Serão selecionados artigos publicados entre toda a linha de epidemiologia da Febre Amarela. A coleta de dados seguirá a seguinte premissa: busca ou amostragem na literatura, leitura exploratória de todo o material selecionado, leitura seletiva e registro de informações extraídas das fontes em instrumento específico (autores, ano, período, método, resultados e conclusões).

## 5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 5.1 Patogenia

Estudos realizados a partir de símios, camundongos, hamsters e descobertas histopatológicas demonstraram informações que evidenciam aspectos patogênicos da doença (LEAL, 2012).

Tabela 1 - Características da Febre Amarela

Febre Amarela	
Agente:	Vírus da família Flaviridae
Tempo de incubação:	3 a 6 dias
Período de transmissibilidade:	Varia de 24h a 5 dias do início dos sintomas
Sintomas:	Febre, dor muscular, náuseas, cefaleia, vômitos, icterícia, hemorragia em casos mais graves
Duração:	7 a 10 dias
Diagnóstico:	Exames clínicos, sorologia, isolamento do vírus
Prevenção:	Vacinação e controle do vetor

Fonte: FEBRE amarela, 202-?.

O vírus da febre amarela após pouco tempo da sua entrada na corrente sanguínea do homem através da picada do seu transmissor, alcança os linfonodos da região e se espalha nas 24 horas posteriores. O vírus tem tropismo pelo tecido linfoide e macrófagos e consegue realizar o ciclo replicativo. Logo após, as frações virais são levadas pelos vasos linfáticos para a corrente sanguínea, o que dá início à etapa virêmica. O período virêmico varia de acordo com o quadro clínico do paciente, podendo ser de 24h a 2 dias em sua forma mais leve ou de 7 a 10 dias em sua forma mais grave (SOUZA *et. al.*, 2013).

### 5.2 Quadro Clínico

Podemos identificar a febre amarela como uma doença infecciosa aguda de breve duração, em que a resposta depende de indivíduo para indivíduo. Tal patogenia se apresenta de diversas maneiras, desde uma forma mais branda, como um resfriado, até uma forma agressiva e em casos mais graves, letal. A incubação varia entre 3 a 10 dias. É fundamental mencionar, que alguns indivíduos apresentam quadros assintomáticos da doença e que são assim, de difícil diagnóstico clínico. Na

forma grave da doença, o paciente apresenta complicações na função hepatorenal (QUARESMA *et. al.*, 2007).

A febre amarela apresenta as seguintes fases: leve, moderada, grave e maligna (VASCONCELOS, 2003). A fase leve se apresenta de maneira rápida, variando de algumas horas a dois dias e evolui espontaneamente para a cura. Caracteriza-se por quadro febril leve, com início repentino, podendo ser acompanhado de cefaleia, mal-estar e tontura (URQUIDI *et.al.*, 2004). Na fase moderada, surge abruptamente febre alta, cefaleia acentuada, dores musculares, vômitos, prostração, náuseas, e algumas vezes calafrios, podendo surgir também icterícia leve de 2 a 3 dias após os sintomas (URQUIDI *et. al.*, 2004).

No período de intoxicação, o vírus sai da corrente sanguínea e se hospeda nos órgãos (baço, linfonodos e fígado) podendo levar à disfunção desses órgãos. Como consequência ocorre o reaparecimento da febre, vômitos, dor na parte superior do abdômen e diarreia. Ainda acontece icterícia, hematomas, sendo que, do 5° ao 7° dia ocorre insuficiência renal, marcada por albuminúria e diminuição do volume urinário, pode levar a necrose tubular. O óbito geralmente acontece entre o 7° e 10° dia da doença, devido a falência hepatorenal ou devido a hemorragias incontroláveis. Os sobreviventes, se recuperam devagar, mas completamente sem causar sequelas. No período de recuperação, o cansaço, a indisposição e as dores musculares podem perdurar por mais de duas semanas (URQUIDI *et. al.*, 2004).

Os quadros hemorrágicos que surgem na doença, acontecem devido a plaquetopenia (diminuição de plaquetas no sangue); em alguns pacientes, mesmo tendo esse nível abaixo do normal, não sangram, enquanto outros apresentam fortes hemorragias. Às vezes, a letalidade da hemorragia não está relacionada ao número de plaquetas, mas problemas já existentes relacionados com a ativação plaquetária e coagulação sanguínea e protrombina, com redução do fibrinogênio (VASCONCELOS, 2003).

### **5.3 Diagnóstico**

O diagnóstico da febre amarela é feito por meio de exames específicos e inespecíficos. Os exames específicos são realizados através do isolamento do vírus em cultura de tecidos, podendo ser também usado a identificação de antígenos vírus e também o seu RNA. A imunofluorescência, feita através de anticorpos monoclonais

e métodos sorológicos, baseados na dosagem de anticorpos, irá determinar o DNA viral pelo método ELISA (VASCONCELOS, 2003).

Os exames inespecíficos são realizados de acordo com a evolução do quadro da doença, sendo eles: hemograma com leucopenia, plaquetopenia, fator VIII, protrombina, tromboplastina, observação do tempo de coagulação e linfocitose. Já nos exames de urina, serão observados elementos como hemácias, bilirrubina, elementos esses que alteram a densidade da urina, podendo gerar proteinúria (VASCONCELOS, 2003). Em formas mais graves da doença, pode-se observar leucograma com sutil leucocitose de neutrófilos, desvio para eosinofilia, podendo também ser observado no terceiro e quarto dia, leucopenia e linfocitose (URQUIDI *et al.*, 2004).

Os testes sorológicos, de captura do IgM, ou seja, teste de ELISA, são os mais utilizados para a identificação do vírus, obtendo-se de pesquisa de anticorpos, que são específicos para a febre amarela. Também há testes de hemaglutinação, que é um teste de reação onde há comparação com outros vírus do mesmo gênero. Ainda é usado o teste de neutralização, que tem como função neutralizar o vírus e também há o teste de Fixação de complemento, este é visível somente na segunda semana da infecção (QUARESMA *et al.*, 2007; TUBOI *et al.*, 2007).

### **5.3.1 Teste ELISA**

O teste imunoenzimático, ELISA, como mais conhecido, foi desenvolvido na década de 70, sendo usado para detecção de antígenos e também de anticorpos e possui grande sensibilidade e especificidade. Consiste de uma reação antígeno-anticorpo conduzido de uma etapa com antígeno ou anticorpo conjugado com enzima, um substrato e uma substância reveladora. Assim, antígenos ou anticorpos primários são embebidos a uma fase sólida, usualmente uma placa de poliestireno de 96 poços. Posteriormente, a superfície é lavada com uma solução tampão de bloqueio que funcionará para impedir que proteínas não específicas se liguem nessas superfícies. O antígeno ou anticorpo não ligado é desprezado por meio de lavagem à superfície é inserido anticorpos ou antígeno ligado a uma enzima, que, quando entra na presença de um substrato e uma solução cromógena, absorve cor. A intensidade da cor é proporcional à quantidade presente do antígeno ou anticorpo na solução (DAVIS *et al.*, 1990).

## 5.4 Tratamento

Para o tratamento da doença, não existe um medicamento específico, o que deve ser feito é o tratamento dos sintomas apresentados. Este deve ser iniciado no caso de suspeita clínica dessa virose. Além disso, recomenda-se o repouso do paciente e também a ingestão de líquidos (URQUIDI *et al.*, 2004).

No tratamento da insuficiência hepática, o correto é fazê-lo nas primeiras manifestações clínicas, por exemplo, a alteração do tempo de tromboplastina parcial e protrombina, uma vez que o tempo de protrombina é o melhor definidor de marcação da disfunção hepática. Ademais, é necessário manter uma dieta adequada e proporcionar a prevenção de hiperglicemias (TUBOI *et al.*, 2007).

É contraindicado o ácido acetilsalicílico ou algum de seus derivados, pois esses podem agravar os fenômenos hemorrágicos. O mais indicado é o uso de paracetamol em dose de 500mg de 6 em 6 horas (URQUIDI *et al.*, 2004). No caso do paciente apresentar insuficiência renal, recomenda-se fazer uma avaliação. Se for diminuição de fluxo sanguíneo, opta-se por fármaco diurético, sendo a furosemida o mais recomendado. Se a insuficiência renal é tida por necrose tubular, o correto é diálise peritoneal ou hemodiálise (URQUIDI *et al.*, 2004).

## 5.5 Prevenção

A melhor maneira de prevenir a febre amarela é por meio da vacinação. Sua aplicação visa proteger a população por meio da produção de anticorpos protetores em indivíduos vacinados. Isso gera uma barreira contra o vírus silvestre evitando que este atinja a área urbana, onde ocorre também com considerável circulação do *Aedes Aegypti* (FERREIRA *et al.*, 2011).

Outro método é por meio do controle do vetor. O combate ao mosquito em sua fase de larva como na fase adulta. Para o combate das larvas, existem três maneiras: controle físico, controle químico e controle biológico. O controle físico é por meio do extermínio dos criadouros. O controle químico pelo uso de substâncias químicas que ajudam a interferir no crescimento das larvas, como exemplo, inseticidas e larvicidas. E o controle biológico pelo uso de organismos biológicos que parasitam ou predam as

larvas. No Brasil, é recomendado o uso de piretróides, que possuem alta ação inseticida e nocividade ambiental baixa (NEVES, 2005).

## **5.6 Evolução histórica da vigilância epidemiológica da febre amarela no Brasil**

Estima-se que a primeira epidemia de febre amarela verificada no Brasil aconteceu em 1.685, em Recife, atual Capital de Pernambuco. Nesse contexto, em 1691, com o intuito de controlar a primeira epidemia de que se tem relato, foi colocada em prática a primeira campanha para profilaxia da doença, escrita pelo médico português João Ferreira da Rosa e exercido pelo Governador da Capitania de Pernambuco, Marquês de Montebelo (COSTA, 2011).

O grupo mais acometido pela doença é adultos, jovens do sexo masculino, trabalhadores de áreas rurais. Ademais, foi relatado casos principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, áreas de grande infecção do vetor urbano, *Aedes Aegypti* (CAVALCANTE; TAUIL, 2015).

A fase Oswaldo Cruz, no início do século XX, foi pontuada pela força da “Polícia Sanitária”, onde o principal objetivo de Oswaldo Cruz era controlar o mosquito transmissor. Com campanhas inspiradas na disciplina militar, exércitos de “mata mosquito” adentrava as casas, na busca de focos do vetor. É válido mencionar que a febre amarela foi a primeira enfermidade de notificação obrigatória no país (COSTA *et. al.*, 2011).

A Fundação Rockefeller iniciou seu trabalho no começo dos anos 20, somando novos descobrimentos sobre a febre amarela por meio de pesquisas de campo com o intuito de desenvolver técnicas e conhecer mais sobre a forma silvestre da doença. A partir desse momento, essas técnicas foram se aprimorando até às normas vigentes atuais, que se baseiam em educação em saúde, erradicação do mosquito, vacinação e conscientização da população. Atualmente, a doença ocorre em ciclos de seis a sete anos, sendo caracterizada como reemergente em áreas rurais, principalmente no estado de Minas Gerais e São Paulo (COSTA, 2011).

## **5.7 Regiões do Brasil mais afetadas**

A febre amarela é uma doença não contagiosa, aguda, febril, de duração curta, as ocorrências variam de quadros assintomáticos e subclínicos a formas leves da doença, podendo se agravar e levar à morte. No Brasil a reemergência do surto da doença ocorreu no ano de 2007, época em que houve expansão do vírus (PAULINO, 2019).

Nesse contexto, de acordo com dados demonstrados através de estudo ecológico retrospectivo, obtidos pelo DATASUS do Ministério da Saúde, por meio da análise de 169 casos, observou-se a prevalência na região Sudeste, representando 54,43% do total. Acrescenta-se ainda que, 73% e 96% relacionaram-se à população adulta, com idade entre 20 a 59 anos, com maior prevalência no sexo masculino, totalizando 82, 84% e com maior predominância na população branca (PAULINO, 2019).

A febre amarela possui origens históricas, a sua proliferação foi facilitada pelo processo de reurbanização, somada com o desmatamento e condições baixas de saneamento. Atualmente, a região Sudeste é a mais afetada, com índice acentuadamente nos estados de Minas Gerais e São Paulo. Sendo assim, a melhor forma de proteção é por meio da conscientização da população e a preservação ambiental (COSTA, 2011).

## **5.8 Vacina contra a febre amarela no Brasil**

A febre amarela é uma doença viral potencialmente grave, sendo a vacinação, a medida mais correta para a prevenção e controle. Cerca de 90% dos casos da doença são apresentados na forma clínica benigna que evolui para a cura, enquanto 10% desenvolvem quadros letais com mortalidade em torno de 50% (LUCENA, 2019).

Atualmente, as vacinas para a doença são de vírus vivo atenuado, produzidas desde 1937 no país. Na maioria dos indivíduos, é uma vacina bem tolerada, dificilmente apresenta reações graves, onde aproximadamente de 2% a 5% dos vacinados podem apresentar cefaleia, mialgia e febre (COSTA, 2011).

Em abril de 2017, o Ministério da Saúde adotou a dose única de vacinação contra a febre amarela, em todo o país, em conjunto com recomendações da Organização Mundial da Saúde (CAVALCANTE; TAUIL, 2015).

A vacina da febre amarela é contraindicada em menores de 6 meses e só é recomendada entre 6 e 8 meses de idade em epidemias, quando o risco de infecção

da doença é alto. Outras contraindicações para a vacinação são hipersensibilidade a componentes do ovo, gestantes e lactantes e idosos (COSTA, 2019).

### **5.9 Efeitos adversos associados à vacina contra a febre amarela**

A possibilidade de efeitos de vacinas está sempre presente, mesmo que a vacina seja segura. A vacina contra a febre amarela é estimada devido a sua tolerabilidade e segurança, sendo considerada uma das melhores contra o arbovírus (CHANG, 2004, GALLER *et. al.*, 2005).

As reações adversas à febre amarela geralmente são leves, podendo ocorrer entre 5 a 10 dias após a vacinação. Dos vacinados, 2% a 5% podem apresentar cefaleia, mal-estar, dores musculares e febre baixa. Reações por hipersensibilidade caracterizada por icterícia são incomuns, e ocorrem principalmente em pessoas que possuem antecedentes de alergia a derivados de galinha. Complicações graves como convulsões tem sido raramente notificadas (CHAN *et. al.*, 2001; MARTIN *et. al.*, 2001).

No que se refere a eventos comuns, destacam-se reações de hipersensibilidade, representadas por prurido, dor, eritema e edema no local da injeção. Indivíduos hipersensíveis a proteínas presentes no ovo podem apresentar desde urticária até choque anafilático. Sintomas como hipertemia, mialgia e cefaleia podem ocorrer de três a oito dias após a vacinação, caracterizando-se como efeitos previsíveis (VASCONCELOS *et al.*, 2001).

### **5.10 Histórico e evolução da febre amarela**

A febre amarela foi o principal problema de saúde pública no Brasil durante a segunda metade do século XIX. A doença teve origem, principalmente, no continente africano, responsável por mais de 90% das notificações anuais. As áreas enzoóticas são regiões rurais e florestais da África e América do Sul (FERREIRA *et. al.*, 2011).

O primeiro surto de febre amarela no Brasil foi registrado em Pernambuco em 1685. Logo após, em 1849, foi registrado outro surto, agora contaminando também Rio de Janeiro (RODRIGUES; SANTOS, 201?). Em 1926, um novo surto ocorreu nos estados do Nordeste, e, de acordo com a Fundação Rockefeller, a causa foi atribuída à movimentação de tropas não imunizadas na região (BATISTA; SOUZA, 2020).

Entre 2000 e 2010, o estado de São Paulo enfrentou três surtos, com o registro de 32 casos e 15 óbitos. Os casos ocorreram em indivíduos não vacinados, expostos à forma silvestre da doença. A maioria das vítimas eram homens com idades entre 15 e 59 anos, todos não vacinados e expostos ao ciclo silvestre de transmissão (FERREIRA *et. al.*, 2011).

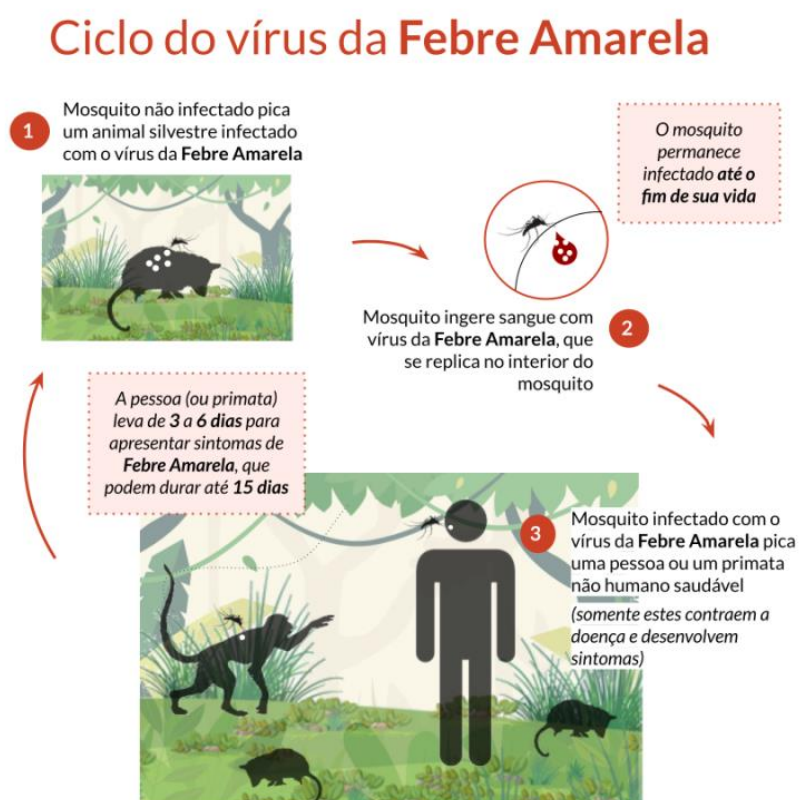
### **5.11 Vetores e ciclo de transmissão**

O ciclo de transmissão da febre amarela pode ocorrer de duas formas principais: silvestre e urbano. No ciclo silvestre, o vírus é mantido entre mosquitos do gênero *Haemagogus* e *Sabethes*, que infectam primatas não humanos, principalmente macacos. O ser humano é infectado acidentalmente ao entrar em áreas de mata onde esses mosquitos estão presentes. Nesses casos, o homem age como um hospedeiro acidental, pois o ciclo natural envolve apenas os mosquitos e os primatas (VASCONCELOS, 2003; TAUIL, 2010). Já no ciclo urbano, o principal vetor é o mosquito *Aedes aegypti*, que se infecta ao picar uma pessoa contaminada com o vírus e, posteriormente, transmite a doença para outros humanos, perpetuando o ciclo (VASCONCELOS, 2003).

O crescimento da febre amarela se deve também, a ação do homem, que transforma e modifica o espaço. Ou seja, desagrega a área verde, modifica o clima, fazendo com que ocorra mudanças climáticas, como aumento da temperatura e precipitações, que estão ligadas aos processos reprodutivos dos vírus e vetores causadores da doença (SILVA, 2021).

Do ponto de vista ecológico, essas espécies possuem grau de tolerância às ações antrópicas, se estabelecem em matas úmidas e preservadas. Também mostram aptidão por distribuir-se por regiões de solos com condições adversas de uso do solo. Apresentam atividade diurna, com predomínio do período da tarde (GOMES *et. al.*, 2008).

Figura 1 - Ciclo de transmissão da Febre Amarela Silvestre. Fonte: Centro Estadual de Vigilância Sanitário do Rio Grande do Sul



Fonte: Centro Estadual de Vigilância Sanitário do Rio Grande do Sul.

## 5.12 Fatores de risco e populações vulneráveis da febre amarela

De acordo com a análise de alguns artigos, evidencia-se que a sazonalidade é marco temporal da doença, sendo que a maioria dos casos ocorre entre dezembro e maio. Além disso, o espaço favorável se encontra em transformação constante, sendo que o uso e cobertura do solo encontra maior ligação às áreas rurais, depois das áreas florestais (SILVA; OLIVEIRA; SOBRAL, 2023).

Ademais, fatores ambientais e a degradação ambiental podem aumentar a ocorrência da febre amarela. Entre os fatores ambientais se destacam: análise do uso da terra e florestas, análise de dados climatológicos, de precipitação e temperatura e focos de incêndio (MORENO, 2022).

É importante destacar também que a febre amarela tem maior destaque em indivíduos do sexo masculino, trabalhadores rurais e cidadãos expostos a atividades de risco, tais como: extração de madeira, pesca, caça e ecoturismo em beira de rios,

ou locais com fragmentos de mata preservada sem vacinação prévia, aumentando a exposição ao habitat onde se concentra o vírus (QUEIROGA; D'AVILLA; FARIAS, 2017).

### **5.13 Impactos da febre amarela na saúde pública**

Sabe-se que a saúde requer cuidados. Nesse sentido, o controle da febre amarela também requer algumas demandas, tais como: custos ao combate ao vetor, como repasse de recursos federais e aquisição de pesticidas, custos médicos para o manejo hospitalar e ambulatorial. Os recursos são repassados todo mês pelo Piso Fixo de Vigilância em Saúde que determina uma verba baseada nas necessidades epidemiológicas de cada município (TEICH; ARINELLI; FAHHAM, 2017).

As arboviroses são consideradas problemas de saúde pública, devido ao alto grau de dispersão e pela capacidade de sobreviver a vários ambientes e com vários hospedeiros. Os enfrentamentos das arboviroses exige políticas e intervenção de amplo espectro. Investimentos na qualificação dos setores de vigilância epidemiológica, virológica, vetorial e de epizootia são frequentes no País (DONALISIO; FREITAS; VON ZUBEN, 2017).

Nesse sentido, os valores gastos são divididos em: custos diretos, que estão relacionados a diárias hospitalares, taxas de salas, higiene, alimentação, custos com acompanhante do paciente, materiais, medicamentos, entre outras demandas internas. Dados referentes ao vetor, que inclui gastos com gasolina, combustível durante ação epidemiológica como o “fumacê”. Dados referentes ao absentéismo, indicador de Recursos Humanos (RH), que serve para medir a ausência dos colaboradores no trabalho (HAYD *et. al.*, 2020).

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Como visto no presente trabalho, a febre amarela é uma doença infecciosa, com duração curta, causada por um arbovírus do gênero *Flavivirus*, família *Faviridae*. É uma doença não contagiosa, de gravidade alterável, transmitida pela picada de mosquitos, possuindo dois ciclos: urbano e silvestre (CAVALCANTI; TAUIL, 2017).

Doença ocorre há cerca de trezentos e sessenta e nove anos no mundo. No Brasil, ela possui origem africana, sendo trazido por navios negreiros, durante a colonização. Os navios não possuíam condições adequadas de higiene, o que acarretou um ambiente propício para o aparecimento de microrganismos responsáveis por transmitir várias doenças (COSTA, 2011).

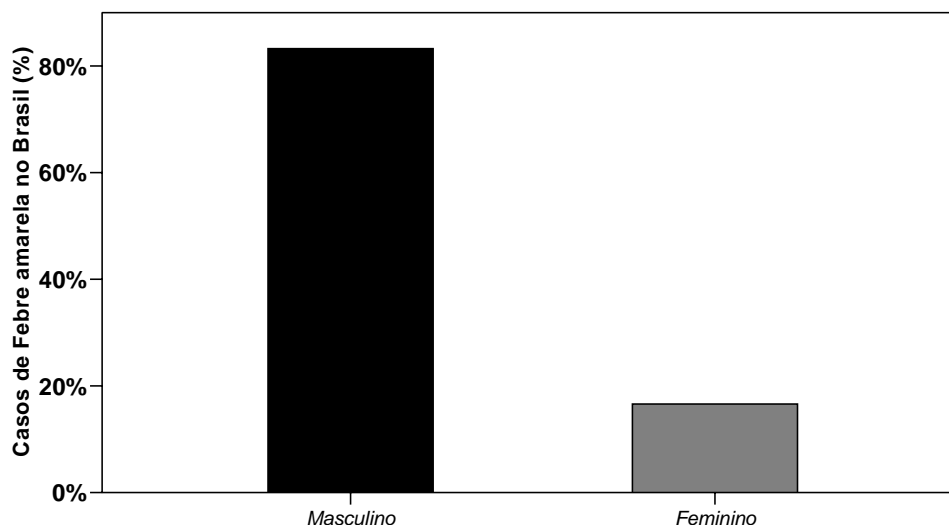
Como visto, na fase Oswaldo Cruz, no início do século XX, a maior preocupação era controlar o mosquito transmissor. Com campanhas inspiradas no exército militar, os exércitos de “mata mosquito” adentravam nas casas para matar o mosquito transmissor (COSTA *et. al.*, 2011).

Entretanto, com o avanço do saneamento básico, do sistema de saúde pública e da medicina, controlar o mosquito transmissor não era mais somente o objetivo. Hoje, além dessas medidas relacionadas ao vetor, ficou evidente a necessidade de também imunizar a população. Por isso, foi desenvolvida a vacina contra a febre amarela, produzida no Brasil pelo Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos) (DINIZ; GUEDES JUNIOR; BRANDÃO, 2024).

## **6.1 BRASIL**

A análise dos dados sobre os casos de febre amarela no Brasil, no período de 2013 a 2023, revelou um total de 2.307 notificações. Desse total, 1.922 casos (83,31%) ocorreram em indivíduos do sexo masculino, enquanto 385 casos (16,69%) foram registrados no sexo feminino, evidenciando uma prevalência marcante entre os homens (Figura 2).

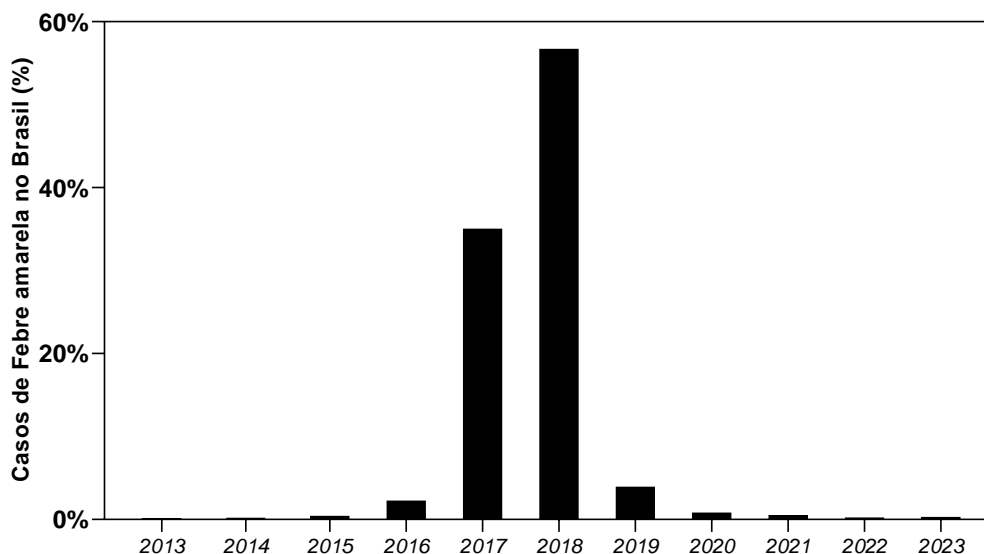
Figura 2 - Casos de febre amarela segundo o sexo – 2013/2023 - Brasil



Fonte: SINAN.

Em relação à distribuição temporal, o ano de 2013 apresentou três casos notificados, seguido de um único caso em 2014, representando 0,04% do total. Em 2015, o número aumentou para nove casos (0,39%), e em 2016, houve um incremento significativo, com 51 casos registrados (2,21%). O maior aumento foi observado em 2017, com 807 casos notificados (34,98%), alcançando seu pico em 2018, com 1.307 casos, correspondendo a 56,65% do total do período. Após esse pico, houve uma redução acentuada, com 90 casos registrados em 2019 (3,90%), 18 casos em 2020 (0,78%), 11 casos em 2021 (0,48%), quatro casos em 2022 (0,17%) e seis casos em 2023 (0,26%) (Figura 3).

Figura 3 – Taxa de prevalência da febre amarela – 2013/2023 - Brasil



Fonte: SINAN.

Esses dados refletem um aumento expressivo entre 2016 e 2018, seguido de uma diminuição consistente nos anos subsequentes, indicando possíveis impactos das estratégias de controle e vacinação implementadas no período.

Os resultados apresentados refletem a dinâmica epidemiológica da febre amarela no Brasil ao longo de uma década (2013-2023), destacando um aumento expressivo nos casos entre 2016 e 2018, seguido por uma redução significativa nos anos subsequentes. Esse padrão é consistente com o comportamento cíclico da febre amarela em áreas endêmicas, amplamente discutido na literatura. Segundo Costa *et al.* (2011), os ciclos de seis a sete anos são característicos da transmissão silvestre, devido à interação entre vetores, primatas não humanos e fatores climáticos.

O aumento observado em 2017 e 2018 pode ser atribuído à amplificação da circulação viral em áreas previamente consideradas de baixo risco, associada à expansão geográfica do vetor em decorrência de alterações ambientais, como desmatamento e mudanças climáticas (VASCONCELOS, 2003; MORENO, 2022). Além disso, o período coincide com a intensificação das migrações humanas para áreas de risco, especialmente em zonas rurais de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, estados que concentraram a maioria dos casos nesse intervalo (CAVALCANTE; TAUIL, 2015).

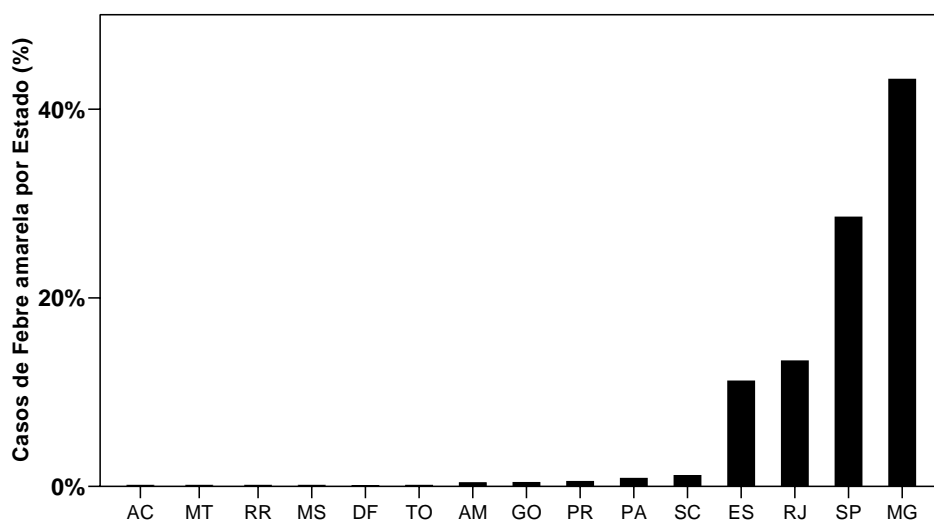
A predominância de casos no sexo masculino (83,31%) é consistente com outros estudos que indicam maior exposição de homens a áreas florestais devido a atividades laborais ou recreativas, como pesca, caça e exploração de recursos naturais (DEL CASTILLO; BARRADAS, 2016). Essa diferença de gênero reforça a necessidade de estratégias de educação em saúde específicas para populações vulneráveis.

A redução de casos a partir de 2019, com destaque para os números baixos em 2020 e 2021, pode estar associada a esforços de vacinação em massa realizados após os surtos de 2017-2018. De acordo com o Ministério da Saúde (2017), a introdução da dose única da vacina contra a febre amarela, aliada a campanhas de imunização e intensificação do controle vetorial, contribuiu significativamente para a diminuição do número de casos. Além disso, a redução da mobilidade populacional devido à pandemia de COVID-19 em 2020 e 2021 pode ter influenciado a diminuição do contato humano com áreas de risco.

Esses achados reforçam a importância da vigilância epidemiológica contínua, especialmente em áreas de alta incidência. A literatura destaca que medidas integradas, como campanhas de vacinação, controle ambiental e educação em saúde, são fundamentais para a mitigação de surtos e manutenção da redução da febre amarela no Brasil (DONALISIO; FREITAS; VON ZUBEN, 2017).

Analisando os casos de cada estado, foram notificados os seguintes casos: 1 no Acre (0,04%), 9 no estado de Amazonas (0,39%), 2 casos no Distrito Federal (0,09%), 258 no Espírito Santo (11,18%), 20 casos no Pará (0,87%), 12 casos no Paraná (0,52%), 659 em São Paulo (28,57%), 3 no Tocantins (0,13%), 10 casos em Goiás (0,43%), 996 casos em Minas Gerais (43,17%), 1 caso no Mato Grosso do Sul (0,04%), 1 caso no Mato Grosso (0,04%), 307 casos no Rio de Janeiro (13,31%), 1 caso em Roraima (0,04%) e 27 casos em Santa Catarina (1,17%) (Figura 4).

Figura 4 – Porcentagem de febre amarela segundo estado residente – 2013/2023 - Brasil



Fonte: SINAN.

Nesse sentido, observa-se que em 2018, ocorreu o maior pico de casos da doença e que Minas Gerais é o estado em que houve maior ocorrência da doença. O percentual de óbitos nas regiões foi demarcado da seguinte forma: 33% na região Sudeste, 30% na região Centro Oeste, 23% na região Norte, 9% na região Sul, e 5% no Nordeste. Esse fato, pode estar relacionado à baixa cobertura vacinal da região Sudeste, que apresenta um percentual de 11% da população vacinada, enquanto que a região Norte apresenta 30%, Centro-Oeste 28%, Sul 16% e Nordeste 15% (NOMURA *et. al.*, 2018).

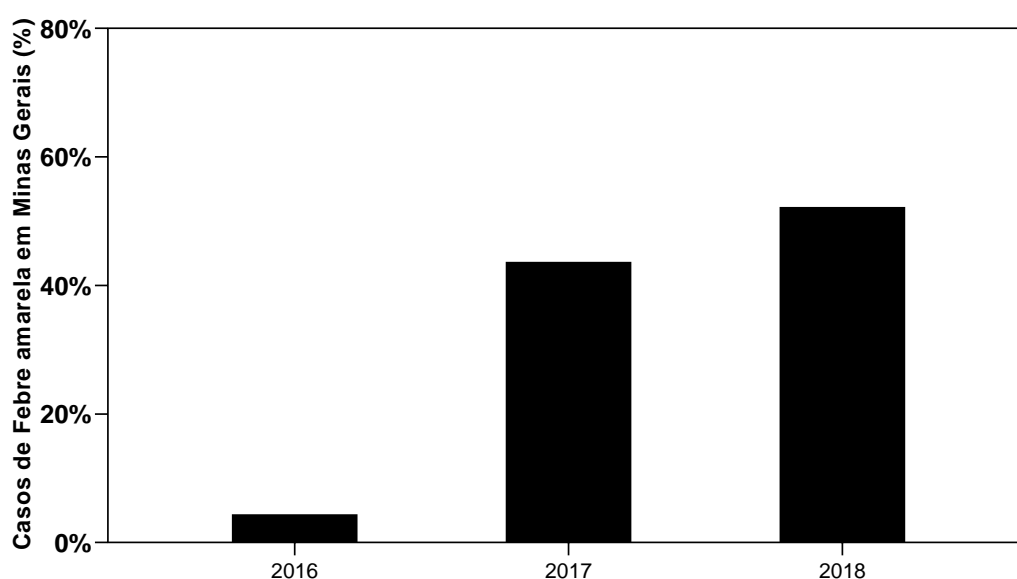
De acordo com a faixa etária, a doença acomete preferencialmente indivíduos com idade entre 20 a 39 anos e 40 a 59 anos. Esta incidência se deve à maior exposição ao vírus (BRITO, 2014 apud CALADO; PAZ, 2019). Jovens do sexo masculino são os mais afetados, o que está relacionado com a prática de atividades agropecuárias como a extração de madeira, assim como ecoturistas que frequentam matas sem vacinação prévia (LINTHICUM, 1987).

Entre os anos de 2013 a 2023, a maior frequência de ocorrência da doença aconteceu nos meses de dezembro e maio, como um padrão sazonal. Este fenômeno ocorre principalmente no verão, devido ao aumento da temperatura média na estação das chuvas, o que favorece a reprodução e proliferação de mosquitos e consequentemente aumento da circulação do vírus (BRASIL, 2023).

## 6.2 Minas Gerais

No estado de Minas Gerais, como se observa na Figura 5, houve notificações da doença somente nos anos de 2016, 2017 e 2018. Sendo 997 casos distribuídos ao longo dos anos da seguinte forma: 2016 foram notificados 4,32%, em 2017 43,57% e 2018 52,11%. Destes casos, 84,84% eram do sexo masculino e 15,16% do sexo feminino (Figura 5).

Figura 5 – Porcentagem de febre amarela no estado de Minas Gerais – 2013/2023



Fonte: SINAN.

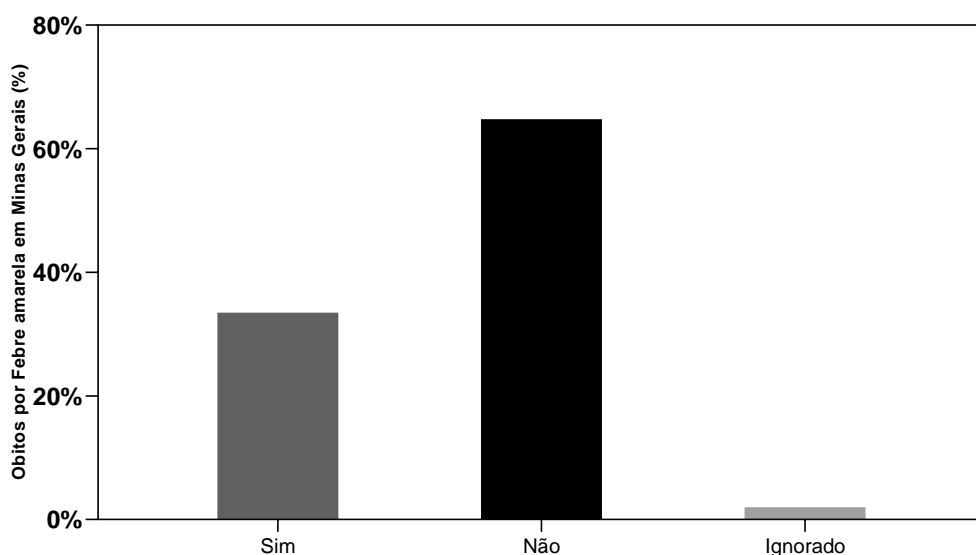
O estado apresentou um aumento notório na taxa de incidência de casos suspeitos e confirmados da doença de dezembro 2016 a maio de 2017 (CABRAL, 2017). Na segunda onda de notificações da doença, foi acometida até maio de 2018. A partir das áreas norte e nordeste de Minas Gerais, o vírus se dissipou pela costa leste do estado. As maiores taxas de incidência em 2016 e 2017 foi na Macrorregião Nordeste. Em 2018, as maiores taxas foram nas Macrorregiões Centro Sul, Sudeste, Leste do Sul e Centro (FERREIRA, 2021).

De acordo com a faixa etária da população, os valores mencionados são: 0 a 14 anos; com uma média de 20,6%, 15 a 59 anos, com uma média de 63,7% e 60 anos ou mais, com uma média de 15,7%. Sendo, 50,8% do sexo masculino e 49,2% do sexo feminino (FERREIRA, 2021). É importante destacar que, a taxa de letalidade

do estado de 2017 a 2018 é de aproximadamente 33,2% (SECRETÁRIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS).

Avaliando os óbitos por febre amarela em Minas Gerais e comparando com os demais estados que compõem a região Sudeste, foi observado que entre os anos de 2013 a 2023, 33,4% dos casos notificados foram a óbito (Figura 6). Vale ressaltar, que, ao comparar a febre amarela com a dengue, observa-se que a dengue matou muito mais indivíduos em Minas Gerais durante 10 anos do que a febre amarela, segundo dados da Sociedade Mineira de Infectologia e Secretaria de Estado de Saúde (PARREIRAS, 2019).

Figura 6 – Porcentagem de óbitos por febre amarela em Minas Gerais nos últimos 10 anos



Fonte: SINAN.

## 7 CONCLUSÕES FINAIS

Como vimos neste presente trabalho, a febre amarela é uma doença que deve sim ser analisada, pois é um problema de saúde pública, uma vez que, por se tratar de uma arbovirose, possui grande capacidade de dispersão e conseqüentemente, proporcionar endemias. Além disso, é causada por vírus que se adaptam mais facilmente aos ambientes, o que contribui para a frequente ocorrência da doença.

É importante ressaltar, como visto nos dados gráficos, que nos últimos 10 anos, o número de casos da doença diminuiu. Isso se deve principalmente pelo trabalho epidemiológico realizado no país, com as medidas profiláticas de limpeza de casas, locais públicos, melhoria do saneamento básico e também devido a imunização da população por meio da vacina.

Entretanto, a doença existe e não deve ser negligenciada, nem pelo governo e nem pela população. Portanto, cada vez mais, é importante ações de conscientização da população, como uma parceria do Ministério da Saúde com o Ministério da Educação, por meio de palestras nas escolas, faculdades, com o intuito de mostrar tudo sobre a doença e a importância da prevenção. Além de propagandas nas diversas mídias digitais ressaltando a necessidade da vacinação; para que assim, cada vez mais, a doença seja atenuada e a imunização completa e efetiva.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Pauline. **Casos de dengue no Brasil crescem 43,9% em 2022, segundo Ministério da Saúde**. Rio de Janeiro: CNN, 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/casos-de-dengue-no-brasil-crescem-439-em-2022-segundo-ministerio-da-saude/>. Acesso em: 15 nov. 2024.
- BATISTA, Ricardo dos Santos; SOUZA, Christiane Maria Cruz de. O curso da epidemia: a fundação rockefeller e os surtos de febre amarela na bahia em 1926. **Outros Tempos: Pesquisa em Foco - História**, [S.L.], v. 17, n. 30, p. 219-243, 13 out. 2020. Universidade Estadual do Maranhão. <http://dx.doi.org/10.18817/ot.v17i30.787>.
- BRASIL. Febre amarela: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-amarela>. Acesso em: 21 out. 2024.
- BRASIL. **Transmissão da febre amarela**. Brasília: Ministério da Saúde. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-amarela/transmissao>. Acesso em: 21 out. 2024.
- CABRAL, Matheus Costa. Reemergência de Febre Amarela no Estado de Minas Gerais e fatores associados. *Revista Científica*, **Fagoc Saúde**, v. 2, p. 50-55, 2017. Disponível em: <https://revista.unifagoc.edu.br/saude/article/view/208/255>. Acesso em:
- CALADO, A. F. S.; PAZ, F. A. do N. Epidemiological profile analysis and incidence of yellow fever in Brazil. *Research*, **Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e09932271, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i3.2271. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2271>. Acesso em:
- CAVALCANTE, Karina Ribeiro Leite Jardim; TAUIL, Pedro Luiz. Características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, 2000-2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 1, p. 11-20, 2016.
- CAVALCANTE, Karina Ribeiro Leite Jardim; TAUIL, Pedro Luiz. Risco de reintrodução da febre amarela urbana no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, n. 3, p. 617-620, 2017.
- CHAN, Raymond C; PENNEY, David J; LITTLE, Dianne; CARTER, Ian W; A ROBERTS, Jason; RAWLINSON, William D. Hepatitis and death following vaccination with 17D-204 yellow fever vaccine. **The Lancet**, [S.L.], v. 358, n. 9276, p. 121-122, jul. 2001. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(01\)05341-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(01)05341-7). Acesso em: 15 nov. 2024.
- COSTA, Zouraide Guerra Antunes et al. Evolução histórica da vigilância epidemiológica e do controle da febre amarela no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 2, n. 1, p. 16-16, 2011.

DAVIS, D. R, PADLAN, E. A; SHERIFF, S. Antibody-antigen complexes. **Annu Rev Biochem**, v. 59, p. 439-473, 1990.

DEL CASTILLO, R.; BARRADAS, M. Atividades de risco associadas à febre amarela: perfil demográfico e epidemiológico. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, p. 25-30, 2016.

DINIZ, Vanessa Álvaro; GUEDES JUNIOR, Daniel da Silva; BRANDÃO, Marcelo Luiz Lima. Vacina febre amarela (atenuada): a evolução das metodologias de doseamento viral para o controle da qualidade. **Revista Científica do Ubm**, [S.L.], p. 1-17, 15 jan. 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.52397/rcubm.v26i50.1798>. Acesso em: 21 out. 2024.

DINIZ, D. S; TEIXEIRA, E. dos S; ALMEIDA; W. G. R de; SOUZA, M. S. de M. Covid-19 e Doenças Negligenciadas ante as desigualdades no Brasil: uma questão de desenvolvimento sustentável. **SAÚDE DEBATE** | RIO DE JANEIRO, V. 45, N. Espcl 2, . 43-55, DEZ 2021.

DONALISIO, Maria Rita; FREITAS, André Ricardo Ribas; VON ZUBEN, Andrea Paula Bruno. Arboviruses emerging in Brazil: challenges for clinic and implications for public health. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 51, p. 1-6, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006889>. Acesso em: 21 out. 2024.

EVANGELISTA, Raphaella de Queiroga; DANTAS, Maria d' Ávila de Oliveira; MENDES, Rodrigo Farias Herculano. A importância da vacinação para a prevenção da febre amarela no brasil. In: CONGREFIP, 6, **Anais ...**, Patos, 2023. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/congrefip/2017/TRABALHO\\_EV069\\_MD1\\_SA1\\_ID275\\_10042017135204.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/congrefip/2017/TRABALHO_EV069_MD1_SA1_ID275_10042017135204.pdf). Acesso em: 21 out. 2024.

FEBRE amarela um cenário para o século xxi; o risco da reurbanização. São Paulo: Unicamp, 202-?. Disponível em: <https://www.fcm.unicamp.br/comau/sites/default/files/2022-08/FEBRE%20AMARELA.pdf>. Acesso em:

FERREIRA, Karla Vanessa et al. Histórico da febre amarela no Brasil e a importância da vacinação antiamarílica. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 36, n. 1, p. 40-47, jan. 2011.

FERREIRA, Fernanda Cristina da Silva Lopes. **Febre amarela em Minas Gerais (2016 a 2018)**: caracterização da epidemia, fatores associados e estimação de risco 2021. 156 f. Orientador: Daniel Antunes Maciel Villela. Tese (Doutorado em Epidemiologia em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2021.

GOMES, Almério de Castro et al. Ecologia de Haemagogus e Sabethes (Diptera: Culicidae) em áreas epizoóticas do vírus da febre amarela, Rio Grande do Sul, Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 19, n. 2, p. 101-113, 2010.

GALLER, R, et al. Phenotypic and molecular analyses of yellow fever 17DD vaccine viruses associated with serious adverse events in Brazil. **Virology** 290: 309-319, 2001.

HAYD, Ramão Luciano Nogueira; GUIMARÃES, Tilara Moraes; HABERT, Emily Nogueira; ALMEIDA, Natalia Coelho Vargas de. Impacto econômico das principais arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes aegypti* em um estado do extremo Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 9-18, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.47209/2317-5729.v.9.n.1.p.9-18>. Acesso em: 15 nov. 2024.

LEAL, Silvana Gomes. **Frequência de lesões histopatológicas em primatas do gênero *Alouatta* naturalmente infectados pelo vírus da febre amarela no Brasil - 1999 a 2009**. 2012. 61. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) - Universidade Brasília, Brasília, 2012.

LINTHICUM, Kenneth J.; BAILEY, Charles L.; DAVIES, F. Glyn; TUCKER, Compton J. Detection of Rift Valley Fever Viral Activity in Kenya by Satellite Remote Sensing Imagery. **Science**, [S.L.], v. 235, n. 4796, p. 1656-1659, 27 mar. 1987. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1126/science.3823909>. Acesso em:

LUCENA, Adriana Regina Farias Pontes et al. Fatores associados à gravidade dos eventos adversos pós-vacinação contra a febre amarela durante o maior surto da doença registrado no Brasil, 2016-2017. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 1, p. e2018331, 2020.

MARTIN, Michael et al. Fever and multisystem organ failure associated with 17D-204 yellow fever vaccination: a report of four cases. **The Lancet**, [S.L.], v. 358, n. 9276, p. 98-104, jul. 2001. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(01\)05327-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(01)05327-2). Acesso em: 15 nov. 2024.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. **Informe epidemiológico da febre amarela - 17/04**. Minas Gerais, 2018. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/cer/story/10430-informe-epidemiologico-da-febre-amarela1704#:~:text=A%20letalidade%20por%20febre%20amarela,destes%2C%20162%20evolu%C3%ADram%20para%20%C3%B3bito>. Acesso em: 21 out. 2024.

MORENO, A. Fatores ambientais e a febre amarela: análise de impactos ecológicos. **Journal of Tropical Diseases**, v. 45, p. 34-40, 2022.

MORENO, Gioncarlos Silva **Indicadores sociais, mudanças na paisagem e clima: efeitos em doenças emergentes e reemergentes**. 2021. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias Ambientais) Universidade Federal do Sul da Bahia, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ifba.edu.br/jspui/bitstream/123456789/292/1/Gioncarlos%20Silva%20Moreno.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2024.

NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. 2. ed. São Paulo. Atheneu, 2005. Capítulo 43, p.362-367.

NOMURA, A. A. U *et al.* Cobertura vacinal e frequência de óbitos por febre amarela nas macrorregiões do Brasil. In: COLÓQUIO ESTADUAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 3, Anais ..., Mineiros, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/450>. Acesso em: 15 nov. 2024.

PAULINO, Rafaela; PITOL, Guilherme; PELISSARO, Rafael; CUNHA, Acauã Ferreira da; SELL, Vanize Priebe; MENEZES, Leticia Oliveira de. Perfil epidemiológico da febre amarela no território brasileiro no período de 2007 a 2016. In: CONGRESSO INTERNACIONAL EM SAÚDE, 6, **Anais ...**, Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/conintsau/article/view/10977/9590>. Acesso em: 15 nov. 2024.

QUARESMA, Juarez A.S. *et al.* Hepatocyte lesions and cellular immune response in yellow fever infection. **Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**; v. 101, n. 2, p. 161-168, feb. 2007.

SILVA, Rafael Ramalho Cunha e. **Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na ocorrência da febre amarela na região sudeste brasileira**. 2021. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências. Área de concentração: Epidemiologia Ambiental.) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2021.

SILVA, R. R. C.; OLIVEIRA, B. F. A. de; SOBRAL, A. Investigação do processo epidêmico-epizootico da febre amarela no sudeste brasileiro no período de 2016-2018. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 19, p. e1924, 2023. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/67184>. Acesso em: 15 nov. 2024.

SOUZA, Socorro Elizabeth *et al.* Febre amarela pós-vacinal em hospital pediátrico na Amazônia Ocidental. **Revista Amazônia**, v. 1, n. 1, p.19-20, jan. 2013.

TEICH, Vanessa; ARINELLI, Roberta; FAHHAM, Lucas. Aedes aegypti e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. **JBES: Brazilian Journal of Health Economics/Jornal Brasileiro de Economia da Saúde**, v. 9, n. 3, p. 267-276, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-883013>. Acesso em: 15 nov. 2024.

TUBOI, Suely Hiromi. Clinical and epidemiological characteristics of yellow fever in Brazil: analysis of reported cases 1998- 2002, **Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 101, n. 2, p. 169- 175, 2007.

URQUIDI, Disney Antezana *et al.* **Manual de Vigilância Epidemiológica de Febre Amarela**. Ministério da Saúde; p. 01-60, 2004.

VASCONCELOS, *et al.* Serious adverse associated with yellow fever 17DD vaccine in Brazil: a report of two cases. **Lancet**, v. 358, p. 91-97, 2001.

VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. Febre amarela. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 2, p. 275-293, abr. 2003.