

## DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE FEBRE AMARELA NO ESTADO DO PIAUÍ, 2016-2019

### SPATIAL DISTRIBUTION OF YELLOW FEVER CASES IN THE STATE OF PIAUÍ, 2016-2019

Matheus Henrique da Silva Lemos<sup>1</sup>  
Lauro Lourival Lopes Filho<sup>2</sup>  
Maria Amélia de Oliveira Costa<sup>3</sup>  
Vicente de Paula Sousa Júnior<sup>4</sup>  
Walicy Cosse Silva<sup>5</sup>  
Tacyany Alves Batista Lemos<sup>6</sup>  
Ocimar de Alencar Alves Barbosa<sup>7</sup>  
Teodoro Cardeal dos Santos Júnior<sup>8</sup>  
Antonio de Sousa Vale Neto<sup>9</sup>

**Resumo:** O principal objetivo do estudo foi analisar a distribuição espacial dos casos notificados e confirmados de febre amarela no estado do Piauí no período de 2016 a 2019. Tratou-se de um estudo ecológico espacial da febre amarela, com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) de 2016 a 2019. Foi aplicado o teste de associação  $X^2$  para a análise bivariada e o Índice de Moran para análise espacial. Nesse período, foram notificados 21 casos e 1 caso confirmado, sendo esse caso de febre amarela silvestre e não em humanos. O município de Teresina (33,3%) e a região de saúde, Entre Rios (42,9%), apresentaram os maiores registros. O sexo masculino (61,9%), a faixa entre 20 e 34 anos (38,1%) e a etnia parda (61,9%) foram os mais afetados. Quanto à escolaridade, 42,9% foram ignorados. As notificações de casos de febre amarela, no estado do Piauí, estão concentradas em polos com grande fluxo populacional. Apesar de não existir confirmação de casos de febre amarela em humanos, as estratégias de prevenção e

<sup>1</sup> Professor Substituto do Curso de Enfermagem da Universidade Estadual do Maranhão Campus Coroatá-MA (UEMA/CESCOR), Professor Assistente da Faculdade Evangélica do Meio Norte (SEVEN/FAEME). E-mail: lemosmhs@gmail.com.

<sup>2</sup> Médico. Doutor em Medicina (Dermatologia Clínica e Cirúrgica) pela Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (2007). Docente da Universidade Federal do Piauí. E-mail: llf@outlook.com.br.

<sup>3</sup> Enfermeira. Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí. Docente da Universidade Estadual do Piauí. E-mail: ameliao.costa@hotmail.com.

<sup>4</sup> Engenheiro Cartográfico e Agrimensor. Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (rede PRODEMA) pela Universidade Federal do Piauí. Docente do Instituto Federal do Tocantins - IFTO. E-mail: vicentepsj@outlook.com.br.

<sup>5</sup> Enfermeiro. Residente em Enfermagem Obstétrica pelo Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Enfermagem Obstétrica pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail: cosse.wallyce174.wc@gmail.com.

<sup>6</sup> Enfermeira. Mestre em Biotecnologia aplicada a Saúde pela Faculdade Integral Diferencial - FACID. Docente do curso de Enfermagem da Faculdade Integral Diferencial. E-mail: tacyanyablemos@hotmail.com.

<sup>7</sup> Biólogo. Mestre em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí. Docente da Secretaria Estadual da Educação do Piauí. E-mail: ocimardealencar@yahoo.com.br.

<sup>8</sup> Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica - Mestrado Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IP&D, na Universidade do Vale do Paraíba. E-mail: teodorjr@hotmail.com.

<sup>9</sup> Gestor em Sistemas de Informação - Secretaria Estadual de Saúde do Piauí. E-mail: teodorjr@hotmail.com.

controle do vetor devem ser implementadas, considerando esses fatores, além de capacitação profissional para a correta notificação dos casos.

**Palavras-chave:** Febre amarela. Infecções por arbovírus. Análise espacial. Perfil epidemiológico.

**Abstract:** The main objective of the study was to analyze the spatial distribution of notified and confirmed cases of yellow fever in the state of Piauí, from 2016 to 2019. This was an ecological spatial study of yellow fever, with data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN) from 2016 to 2019. The  $X^2$  association test was applied for bivariate analysis and the Moran Index for spatial analysis. During this period, 21 cases and 1 confirmed case were reported, this case being wild yellow fever and not in humans. The municipality of Teresina (33.3%) and the health region Entre Rios (42.9%) had the highest records. Males (61.9%), the age group between 20 and 34 years (38.1%) and brown ethnicity (61.9%) were the most affected. As for education, 42.9% were ignored. The notifications of yellow fever cases, in the state of Piauí, are concentrated in poles with a large population flow. Although there is no confirmation of yellow fever cases in humans, vector prevention and control strategies must be implemented considering these factors, in addition to professional training for the correct notification of cases.

**Key words:** Yellow fever. Arbovirus Infections. Spatial Analysis. Health Profile.

**Data de submissão:** 09.12.2021

**Data de aprovação:** 28.03.2022

**Identificação e disponibilidade:**

(<https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/4354>,  
<http://dx.doi.org/10.18066/revistaunivap.v28i59.4354>).

## 1 INTRODUÇÃO

A febre amarela consiste em uma arbovirose e caracteriza-se como uma doença infecciosa aguda causada por um vírus da família *Flaviviridae*, transmitida por mosquitos do gênero *Haemagogus*, *Sabethes* e *Aedes* (Figueiredo & Fonseca, 2017). A doença é considerada endêmica com ocorrência de surtos periódicos em várias regiões tropicais da África e nas Américas, sendo que no Brasil eram descritos casos de forma endêmica na região amazônica e com surtos esporádicos fora dessa área (Cavalcante & Taül, 2017).

Quanto ao ciclo de transmissão, o ser humano é considerado, no ciclo urbano, o único hospedeiro com importância epidemiológica. Os mosquitos são considerados os verdadeiros reservatórios do vírus da Febre Amarela (VFA). A transmissão no ciclo urbano acontece por meio de vetores (*Aedes aegypti*) infectados, já no ciclo silvestre os mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* são os mais importantes transmissores dentro da América Latina (Brasil, 2017).

A febre amarela em humanos é caracterizada como uma doença aguda grave, considerada a causadora das febres hemorrágicas virais e tendo, principalmente, como órgão alvo, o fígado. Outros órgãos, como rins, baço, linfonodos e coração, também podem ser acometidos. Apresenta desde formas assintomáticas até casos graves e fatais. Os principais sinais e sintomas incluem febre, náuseas, vômitos, dor

epigástrica, icterícia, hepatite, falência renal, choque e morte em torno de 20 a 60% dos casos (Monath & Vasconcelos, 2015).

Cavalcante e Tauil (2017) afirmam que o aumento dos casos de FA silvestre, a alta infestação pelo *Aedes aegypti* e a baixa cobertura vacinal são fatores que propiciam a reurbanização da febre amarela no Brasil. Por outro lado, a manutenção de baixa densidade de infestação pelo *Aedes aegypti*, assim como altas coberturas vacinais em áreas endêmicas, aliadas ao curto período de viremia do vírus da FA em relação ao da dengue são causas que dificultam a reintrodução da transmissão urbana da FA no país.

No Brasil, de acordo com Faria e Lima (2018), estima-se a ocorrência de 1.366 casos da doença entre o período de 1950 e 2016, todos associados ao ciclo de transmissão silvestre da doença. A última grande epidemia de FA urbana ocorreu na cidade do Rio de Janeiro, entre os anos de 1928 e 1929 e a partir deste período até o ano de 1999, o vírus manifestava-se em epizootias e infecções humanas silvestres esporádicas, restritas aos Estados das regiões Norte, Centro-Oeste, área pré-amazônica do Maranhão e região oeste de Minas Gerais (Cavalcante & Tauil, 2017; Ministério da Saúde, 1999).

As epidemias causadas por essa arbovirose possuem relação com fatores climáticos e sociais. O aumento da temperatura, bem como a umidade elevada, amplia a voracidade da fêmea do mosquito por sangue dos macacos e eventualmente de humanos para garantir o sucesso da oviposição. As ações antrópicas, os desmatamentos e as tragédias naturais que determinam uma migração populacional para áreas próximas de florestas, além dos desequilíbrios ambientais, aumentam a possibilidade de contato com o vetor (Medeiros, 2018).

A febre amarela urbana no Brasil e nas Américas foi erradicada através da combinação de campanhas de vacinação e do combate ao vetor *Aedes aegypti* (Homma et al., 2018). No Brasil, a imunização contra a febre amarela é administrada, principalmente, no calendário vacinal infantil a partir dos nove meses de idade, em campanhas preventivas e em resposta a surtos que visam outras faixas etárias, assim como a vacinação em viajantes para áreas de endêmicas da doença (Shearer et al., 2017). Embora haja a existência de uma vacina desde a década de 1940, estima-se que aproximadamente 400 milhões de pessoas vivam em áreas de risco e ainda necessitem de imunização (Shearer et al., 2017).

Assim, por a febre amarela ser uma séria ameaça à saúde humana e à economia mundial, principalmente nos países em desenvolvimento, onde o acesso é limitado aos serviços básicos de saúde, o rastreamento e análise epidemiológica dessa arbovirose é de extrema relevância para o estabelecimento de estratégias importantes para a redução de risco e vulnerabilidade de indivíduos e comunidades, além da adaptação das políticas públicas vigentes no contexto epidemiológico local. Dessa forma, o estudo apresentou como objetivo analisar a distribuição espacial, variação temporal e características sociodemográficas dos casos de febre amarela no estado do Piauí, de 2016 a 2019.

## 2 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo epidemiológico do tipo ecológico, de caráter quantitativo, analítico, descritivo, retrospectivo, dos casos notificados e confirmados de febre amarela no estado do Piauí.

O estudo foi realizado na área geográfica do estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, com área total de 251.611, 93 Km<sup>2</sup>, o que corresponde a

16,19% e 2,95% das áreas totais do Nordeste e do Brasil, respectivamente. Dentre os nove estados da região Nordeste, o Piauí é o terceiro maior em termos de superfície territorial, sendo superado apenas pela Bahia e pelo Maranhão (FUNDAÇÃO CEPRO, 2019).

De acordo com o último censo demográfico de 2010 o Piauí possui 3.118.360 habitantes. No que diz respeito à divisão político-administrativa, o Piauí, atualmente, conta com 224 municípios divididos em quatro mesorregiões de desenvolvimento, são elas: Norte piauiense, Centro-norte piauiense, Sudeste piauiense e Sudoeste piauiense. Quanto aos aspectos econômicos, o estado apresentou amplos diferenciais Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), e no período entre 1999 e 2017, apresentou um aumento de 0,362 para 0,697, sendo o 7º estado em relação a região Nordeste e o 25º em relação ao Brasil (Fundação Cepro, 2019).

O estado do Piauí é composto por 11 regiões de saúde, com as respectivas nomenclaturas: I – Planície Litorânea (11 municípios), II – Cocais (22 municípios), III – Entre Rios (31 municípios), IV- Carnaubais (16 municípios), V - Vale do Guaribas (42 municípios), VI – Vale do Canindé (14 municípios), VII – Vale do Sambito (14 municípios) , VIII – Vale do Rios Piauí e Itaueiras (28 municípios), IX – Serra da Capivara (18 municípios), X – Chapada das Mangabeiras (23 municípios) e XI – Tabuleiros do Alto Parnaíba (5 municípios) (Secretaria de Estado da Saúde do Piauí [SESAPI], 2016).

A população do estudo foi composta pelos casos notificados e confirmados de febre amarela do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) durante o período de 2016 a 2019, obtidos por meio da Secretaria de Estado da Saúde do Piauí (SESAPI), localizado na capital Teresina. Foram incluídos os casos notificados e confirmados através do critério clínico-epidemiológico e laboratorial de febre amarela ocorridos entre o período de 2016 a 2019 em todos os municípios que compõe o estado do Piauí.

As variáveis corresponderam ao sexo, à faixa etária, à raça/cor, à escolaridade, ao estado civil, mês de notificação, casos notificados, casos confirmados, casos por regionais de saúde e critério de confirmação dos casos.

A análise espacial foi feita a partir da correlação espacial no ambiente SIG do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que é o Terraview 5.4.3. O ambiente possui fácil aplicação de dois modelos de estatística espacial, o Índice de Moran, que foi proposto por Anselin (1994). Esse índice avalia a covariância entre um determinado polígono e certa vizinhança definida em função de uma distância “d”. Essa aplicação permite a detecção de outliers e a possibilidade de testar uma hipótese nula, que é de não existir correlação espacial do fenômeno estudado. O software ainda permite a análise Bayesiana, que estabelece essa correlação a partir de uma amostra de uma população (Assunção et. al., 1998; Assunção & Reis, 1999).

Foi aplicado análise descritiva exploratória para verificar a consistência dos dados e utilizada a frequência absoluta e relativa para caracterizá-los. No que diz respeito à análise bivariada, foi empregado o teste de associação  $X^2$  para calcular a evidência de associação estatística dos dados qualitativos. Para todas as análises, será considerado nível de significância  $p < 0,05$ . Os dados foram inseridos em planilha eletrônica no editor Microsoft Excel® e analisados utilizando-se o Software Statistical Package for the Social Sciences, versão 26.

O estudo foi realizado em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional em Saúde (CNS), que trata de pesquisas que envolvem seres humanos. A pesquisa foi realizada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética de Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), com o parecer nº 4.518.995 e

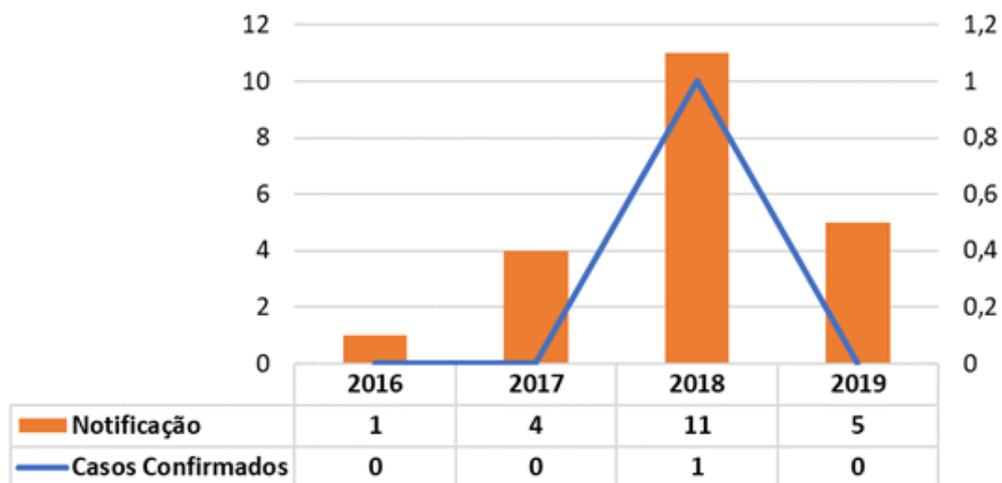
Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) no 41610720.2.0000.5214.

### 3 RESULTADOS

Quanto à distribuição dos casos notificados e confirmados de febre amarela no estado do Piauí, foram registrados no período de 2016 a 2019, respectivamente, 21 casos notificados e 1 caso confirmado. Em relação ao ano, foram notificados 1 caso (4,76%) em 2016, 4 (19,05%) em 2017, 11 (52,38%) em 2018 e 5 casos (23,81%) em 2019 (Gráfico 1).

No que diz respeito aos casos confirmados de febre amarela, foi registrado apenas 1 caso de febre amarela silvestre no estado do Piauí no município de Jaicós no ano de 2018.

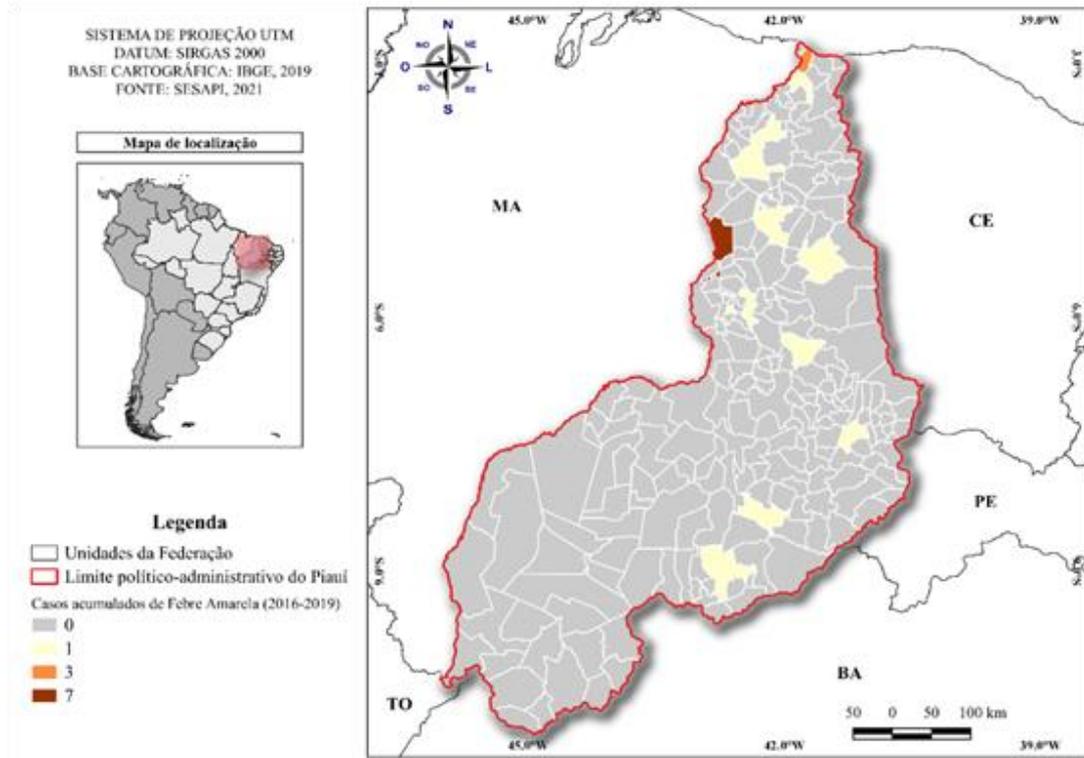
Gráfico 1 - Distribuição dos casos notificados e confirmados de Febre amarela no estado do Piauí, 2016 a 2019.



Fonte: SINAN/SESAPI.

Com referência à distribuição espacial dos casos notificados de febre amarela no estado do Piauí, no período de 2016 a 2018 apenas 13 municípios apresentaram notificações. Do total dos municípios avaliados, Teresina concentrou o maior registro, apresentando um total de 7 casos notificados (33,33%), Parnaíba com 3 casos (14,30%) e Água Branca, Barras, Buriti dos Lopes, Campo Maior, Castelo do Piauí, Esperantina, Jaicós, Passagem Franca do Piauí, São João do Piauí, São Raimundo Nonato e Valença do Piauí com respectivamente 1 caso notificado (4,76%) (Mapa 1).

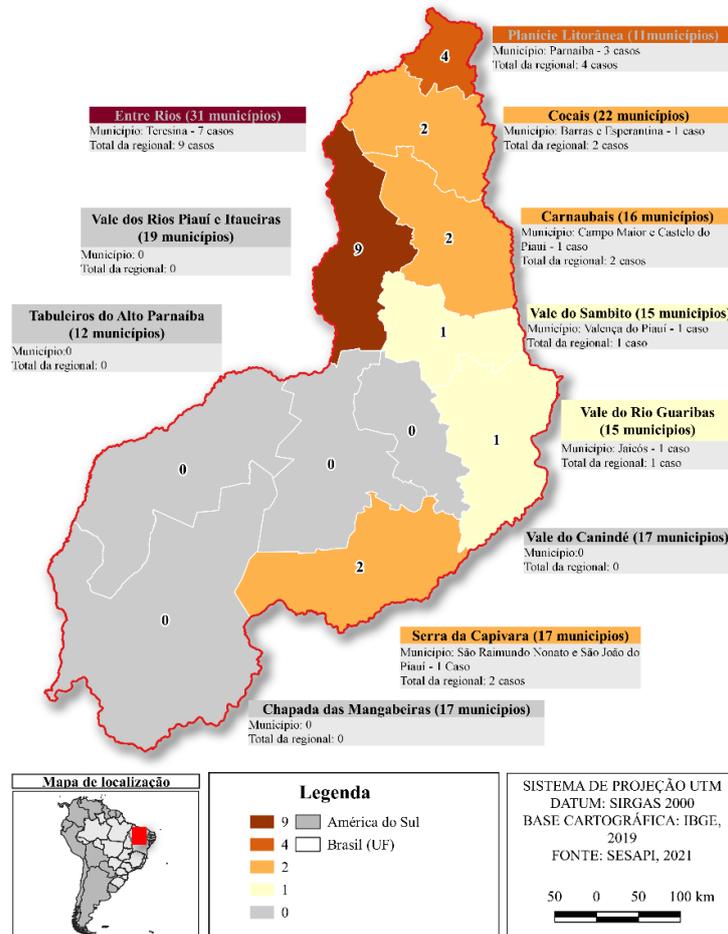
Mapa 1 – Distribuição espacial dos casos notificados de Febre amarela por município no estado do Piauí, 2016 a 2019.



Fonte: SINAN/SESAPI.

Em relação à distribuição espacial dos casos notificados de febre amarela por regional de saúde, a regional Entre Rios apresentou maior número de casos ( $n=9$ ), seguido da regional da Planície Litorânea ( $n=4$ ), Cocais ( $n=2$ ), Carnaubais ( $n=2$ ), Serra da Capivara ( $n=2$ ), Vale do Sambito ( $n=1$ ) e Vale do Rio Guaribas ( $n=1$ ) (Mapa 8).

Mapa 2 – Distribuição espacial dos casos notificados de Febre amarela por regional de saúde no estado do Piauí, 2016 a 2019.



Fonte: SINAN/SESAPI.

Quanto aos indicadores sociodemográficos dos casos notificados de febre amarela, 61,9% (n=13) eram do sexo masculino e 38,1% (n=8) do sexo feminino. No que se refere à etnia, do total de casos notificados, 61,9% (n=13) eram pardos, 23,8% (n=5) eram brancos e 14,3% (n=3) ignorados/branco.

No que diz respeito à faixa etária, foram registrados 2 casos (9,5%) entre 5 e 9 anos, 3 (14,3%) entre 20 e 34 anos, 8 (38,1%) entre 35 e 49 anos, 3 (14,3%) entre 50 e 64 anos, 2 (9,5%) entre 65 e 79 anos e 3 casos (14,3%) entre a faixa de 80 anos e mais.

Referente à escolaridade dos casos notificados de febre amarela, 42,9% (n=9) eram ignorados/brancos, 19,1% (n=4) 1ª a 4ª série incompleta do EF, 14,3% (n=3) com ensino superior completo, 4,8% (n=1) analfabeto, 4,8% (n=1) 4ª série completa do EF, 4,8% (n=1) EF completo, 4,8% (n=1) ensino médio incompleto e 4,8% (n=1) ensino médio completo (Tabela 8). Todas as variáveis independentes não tiveram associação estatística.

Tabela 1 - Caracterização dos casos notificados de Febre amarela segundo sexo, faixa etária, raça/cor e escolaridade no estado do Piauí, 2016 a 2019.

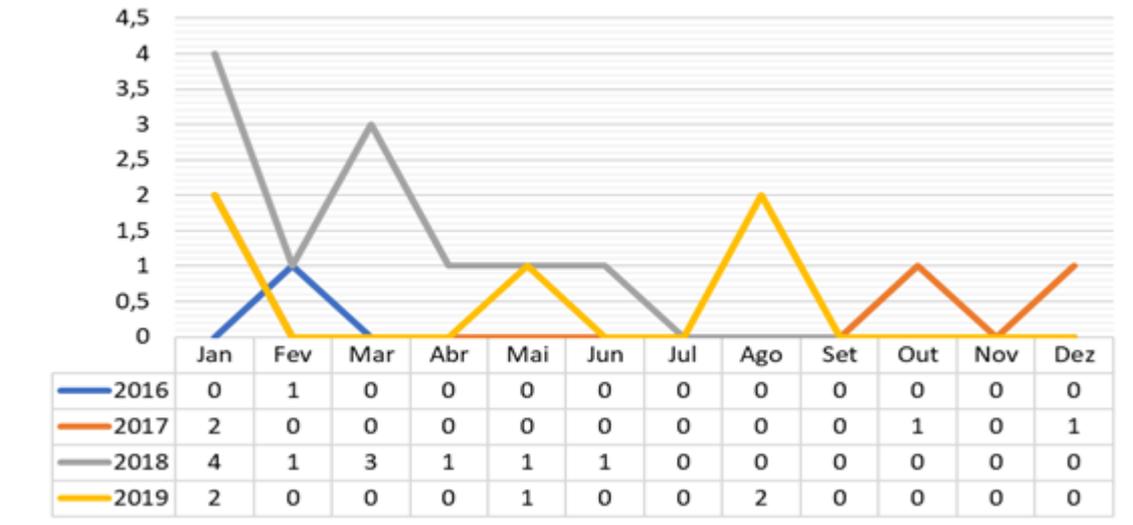
	2016		2017		2018		2019		P-valor
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Sexo									0.3234
Masculino	0	0,0	3	75,5	8	72,7	2	40,0	
Feminino	1	100,0	1	25,5	3	27,3	3	60,0	
Idade									0.1208
5-9	0	0,0	2	50,0	0	0,0	0	0,0	
20-34	0	0,0	0	0,0	2	18,2	1	20,0	
35-49	0	0,0	1	25,5	5	45,4	2	40,0	
50-64	1	100,0	0	0,0	2	18,2	0	0,0	
65-79	0	0,0	1	25,5	1	9,1	0	0,0	
80 e +	0	0,0	0	0,0	1	9,1	2	40,0	
Raça									0.1085
Ign/Branco	1	100,0	0	0,0	2	18,2	0	0,0	
Branca	0	0,0	2	50,0	1	9,1	2	40,0	
Parda	0	0,0	2	50,0	8	72,7	3	60,0	
Escolaridade									0.5298
Ign/Branco	1	100,0	1	25,5	4	36,3	3	60,0	
Analfabeto	0	0,0	1	25,5	0	0,0	0	0,0	
1ª a 4ª série incompleta do EF	0	0,0	2	50,0	2	18,2	0	0,0	
4ª série completa do EF	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	20,0	
Ensino fundamental completo	0	0,0	0	0,0	1	9,1	0	0,0	
Ensino médio incompleto	0	0,0	0	0,0	1	9,1	0	0,0	
Ensino médio completo	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	20,0	
Educação superior completa	0	0,0	0	0,0	3	27,3	0	0,0	

Fonte: SINAN/SESAPI.

Teste qui-quadrado de proporções, ao nível de 5%.

Quanto aos meses de notificação dos casos de febre amarela, entre 2016 e 2019, 80,95% (n= 17) dos casos foram notificados no 1º semestre e 19,05% (n=4) no segundo semestre, sendo janeiro o mês que apresentou o maior número de notificações (n=8) (Gráfico 2). Além disso, observou-se um aumento das notificações de casos nos meses que correspondem ao período mais chuvoso no estado.

Gráfico 2 - Distribuição mensal dos casos notificados de Febre amarela no estado do Piauí, 2016 a 2019.



Fonte: SINAN/SESAPI.

#### 4 DISCUSSÃO

A febre amarela já representou um dos grandes problemas de saúde pública do país. Dessa forma, a febre amarela silvestre não pode ser erradicada, pois se trata de uma zoonose de animais silvestres. Em geral, os casos humanos de FA são precedidos de epizootias de primatas não humanos. Por isso, a importância da vigilância de epizootias, através da notificação de morte ou adoecimento desses primatas (Costa et al., 2011).

De acordo com Cavalcanti e Taiul (2016), a febre amarela no Brasil consiste em uma doença de caráter endêmico em regiões tropicais e causa surtos periódicos de variável magnitude. O perfil de acometimento pela doença citado por Cavalcanti e Taiul (2016) corrobora com os resultados desse estudo, no qual corresponde à adultos jovens, do sexo masculino e de caráter sazonal, com predomínio nos meses de janeiro a abril.

Além disso, este fato também pode ser atribuído às raízes culturais de o gênero masculino buscar menos os serviços de saúde e conseqüentemente a vacinação, assim como o nível de escolaridade possui influência na pouca informação sobre a doença, seu modo de transmissão e prevenção, favorecendo assim a maior incidência na população com baixos níveis de escolaridade (Ribeiro & Antunes, 2009; Carvalho et al., 2004).

Vasconcelos (2003) afirma que no Brasil a maioria dos casos de febre amarela (FA) em humanos foi descrita em homens de 14 a 35 anos, mais expostos à doença por atividades ocupacionais ou de ecoturismo em regiões rurais e silvestres endêmicas. De acordo com Litvoc et al. (2018), aproximadamente 80% dos casos de FA são no sexo masculino, predominantemente na faixa etária de 15 a 35 anos, relacionado à exposição de florestas.

Quanto à febre amarela no estado do Piauí, em relação ao sexo, 61,9% dos casos notificados eram masculinos. Esses resultados coincidem com pesquisas realizadas em outros estados das diversas regiões do Brasil, como o estado de Goiás e Minas Gerais, onde a maioria dos casos confirmados e suspeitos corresponderam ao sexo masculino (Torres et al., 2019; Casali et al., 2019). Ainda, de acordo com Cavalcanti e Taiul (2016), a ocorrência de casos e óbitos sempre foi maior no sexo

masculino, sendo que isso está provavelmente relacionado as atividades laborais em áreas rurais e maior exposição à infecção.

Em relação à escolaridade, os achados desse estudo são similares aos de uma pesquisa realizada no período de 2007 a 2019, envolvendo os estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina onde mostrou que a maioria dos registros não dispunha dessa informação (Fantini et al., 2021). A importância da escolaridade está relacionada à prevenção por meio da adoção de medidas estratégicas sanitárias de combate ao mosquito *Aedes aegypti*, as quais exigem da população medidas de extinção dos criadouros (Gomes et al., 2017).

Alguns autores apontam que a introdução do vírus da febre amarela na região Sudeste, ocorreu aproximadamente em 2015 e com persistência viral e evolução local até 2018, caracterizando, desse modo, um fator preocupante, visto que a região Sudeste concentra 44,7% da população brasileira e é classificada como uma área de alta receptividade à transmissão do vírus. A vigilância da febre amarela, incluindo humana, animais-sentinela e a vigilância entomológica, aliada à estudos de dinâmica viral, merecem atenção especial no Brasil, principalmente nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e adjacentes (Rezende et al., 2018).

Dessa forma, o Ministério da Saúde recomendou a imunização contra febre amarela para os estados prioritários, como: Goiás, Maranhão, Acre, Pará, Rondônia, Amapá, Mato Grosso, Roraima, Mato Grosso do Sul, Amazonas, Distrito Federal, Tocantins, além de parte de São Paulo, Paraná, Bahia, Rio Grande do Sul, Piauí e Santa Catarina. Em abril de 2017, a Organização Mundial da Saúde (OMS) incluiu 88 novos municípios brasileiros como áreas de recomendação vacinal para viajantes internacionais (Cavalcanti & Taiul, 2017).

De acordo com uma nota técnica emitida pela SESAPI, até 2017, o Piauí não apresentava circulação do vírus da Febre Amarela, porém o Ministério da Saúde elegeu como áreas prioritárias 57 municípios desse estado, que fazem divisas com estados que apresentam casos confirmados e de riscos e, pelo fluxo migratório que os municípios mantêm com esses estados, deixa uma preocupação constante, necessitando de uma sensibilização maior por parte dos gestores e autoridades competentes quanto à situação (Sesapi, 2018).

Perante à reemergência do vírus da febre amarela, diversas mudanças e adequações no sistema de vigilância epidemiológica favoreceram o monitoramento, destacando-se as áreas de ocorrências mediante a inovação tecnológica, ferramentas e estratégias de vigilância e resposta. (BRASIL, 2021).

De acordo com o Guia de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (2017), as estratégias para prevenção da reurbanização da febre amarela consistem em: manutenção das altas taxas de cobertura vacinal nas áreas recomendadas, orientação de proteção individual das pessoas que habitam áreas enzoóticas ou epizoóticas, erradicação do *Aedes aegypti*, isolamento de casos suspeitos em períodos de viremia, identificação oportuna de casos para vigilância epidemiológica, vigilância sanitária de portos, aeroportos e fronteiras.

Uma das limitações encontradas no estudo deve-se ao fato de ser realizado com dados secundários oriundos do SINAN, podendo ocorrer um atraso na atualização dos dados pelos municípios notificadores assim como uma possível subnotificação dos casos. No entanto, o estudo é de extrema importância para a vigilância epidemiológica estadual e regional, visto que demonstra a dispersão dos casos notificados nos municípios e nas regionais de saúde do Estado do Piauí.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com o presente estudo que não houve casos de febre amarela em humanos, somente um caso de febre amarela silvestre em todo o estado do Piauí. A maioria das notificações foram registradas no município de Teresina, na regional de saúde Entre Rios, população de etnia parda, de sexo masculino e principalmente na população adulto jovem.

Para se prevenir um agravo à saúde, é necessário conhecer a sua etiologia, transmissibilidade, sazonalidade e epidemiologia. Identificar o perfil da febre amarela no estado é de enorme relevância para o direcionamento de ações de combate e controle. Dessa forma, é necessário também o fortalecimento dos sistemas de vigilância para que ocorra a detecção precoce da circulação viral, bem como, o aprofundamento de estudos e análises para melhorias das medidas profiláticas.

Acredita-se que a vigilância epidemiológica seja a maior estratégia para o controle do vetorial. Assim, é necessário que se trabalhe em uma perspectiva interestadual, com ações de educação em saúde que sensibilizem o agir das pessoas no combate a essa arbovirose e que haja uma melhor capacitação dos profissionais para o preenchimento completo das fichas de notificação, com o intuito de que haja o correto monitoramento dos casos em todo o estado.

## REFERÊNCIAS

- Anselin, L. (1994). Local Indicators of Spatial Association - LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115.  
[https://dces.webhosting.cals.wisc.edu/wpcontent/uploads/sites/128/2013/08/W4\\_Anselin1995.pdf](https://dces.webhosting.cals.wisc.edu/wpcontent/uploads/sites/128/2013/08/W4_Anselin1995.pdf)
- Assunção, R. M., Barreto, S. M., Guerra, H. L., & Sakurai, E. (1998). Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem Bayesiana. *Cadernos de Saúde Pública*, 14(4), 713-723.
- Assunção, R., & Reis, E. (1999). A new proposal to adjust Moran's I for population density. *Statistics in Medicine*, 18(16), 2147-2162.
- Brasil. Ministério da Saúde. (2021). Situação epidemiológica da febre amarela no monitoramento 2020/2021. *Boletim Epidemiológico*, 52(4), 1-24.  
[https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/fevereiro/11/boletim\\_epidemiologico\\_svs\\_4.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/fevereiro/11/boletim_epidemiologico_svs_4.pdf)
- Brasil. Ministério da Saúde. (2017). *Guia de Vigilância em Saúde* (2. ed.). Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços.
- Carvalho, M. A., França, E., Tavares, A. D. P., Martins, M. F., & Malaguth, I. F. (2004). Conhecimento da população sobre transmissão e medidas de prevenção para dengue e febre amarela. *Rev Med Minas Gerais*, 14(1), 8-12.
- Casali, F. T., Minucci, G. S., Meira, A. L. P., & Souza, L. P. S. (2019). Análise das características epidemiológicas da febre amarela em um estado da Região Sudeste do Brasil. *Enfermería Actual de Costa Rica*, (37), 50-65.

- Cavalcante, K. R. L. J. & Tauil, P. L. (2016). Características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, 2000-2012. *Epidemiol Serv Saude*, 26(3), 617-620.
- Cavalcante, K. R. L. J. & Tauil, P. L. (2017). Risco de reintrodução da febre amarela urbana no Brasil. *Epidemiol Serv Saude*, 25(1), 11-20.
- Costa, Z. G. A., Romano, A. P. M., Elkhoury, A. N. M., & Flannery, B. (2011). Evolução histórica da vigilância epidemiológica e do controle da febre amarela no Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 2(1), 16-16.
- Fantini, D. C., Alves, V., Pastor, M. V. D. Á., Geraldo, A., & Bueno, E. C. (2021). Perfil epidemiológico da febre amarela da região Sul do Brasil, de 2007 a 2019. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(1), 891-907.
- Faria, G. & Lima, A. C. C. (2018). Aspectos epidemiológicos das notificações de zika vírus ocorrido no período 2015 a 2016 – Município CACOAL-RO. *Revista da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, 9(2), 679-685.
- Figueiredo, L. T. & Fonseca, B. A. (2017). Febre amarela. In R. Veronesi, & R. Focaccia. (ed.). *Tratado de Infectologia* (4 ed.). Atheneu.
- Fundação Cepro (2019). *Piauí em números* (11. ed.). Secretaria de Estado do Planejamento do Piauí. <http://www.cepro.pi.gov.br/piemnumeros.php>.
- Gomes, A. C. A., Tavares, D. R. A. L., Beyruth, G. P., Palermo, T. A. D. C. & Santos, C. M. (2017). Educação em saúde para prevenção e controle do aedes aegypti. *Persp Biol Saúde*, 7(24), 32-39.
- Homma, A., Possas, C., Martins, R. & Oliveira, R., (2018). Urgent call for action: avoiding spread and re-urbanisation of yellow fever in Brazil. *Revista Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 113(1), 1-2.
- Litvoc, M. N., Novaes, C. T. G., & Lopes, M. I. B. F. (2018). Yellow fever. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 64(3), 106-113.
- Medeiros, E. (2018). Desafios para o controle e tratamento da febre amarela no Brasil. *Acta Paulista de Enfermagem*, 31(2), III-IV.
- Ministério da Saúde. (1999). *Manual de vigilância epidemiológica da febre amarela* Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/manu\\_feam.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/manu_feam.pdf)
- Monath, T. P., & Vasconcelos, P. F. (2015). Yellow fever. *Journal of clinical virology*, 64, 160-173.
- Rezende, I. M. D., Sacchetto, L., Munhoz de Mello, É., Alves, P. A., Iani, F. C. D. M., Adelino, T. É. R., Duarte, M. M., Cury, A. L. F., Bernardes, A. F. L., Santos, T. A., Pereira, L. S., Dutra, M. R., T., Ramalho, D. B., de Thoisy, B., Kroon, E. G., Trindade, G. S. & Drumond, B. P. (2018). Persistence of Yellow fever virus

outside the Amazon Basin, causing epidemics in Southeast Brazil, from 2016 to 2018. *PLoS neglected tropical diseases*, 12(6), e0006538.

Ribeiro, M. & Antunes, C. M. F. (2009). Febre amarela: estudo de um surto. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Minas Gerais*, 42 (5), 523-531.

Secretaria de Estado da Saúde do Piauí. (2018). *Nota técnica sobre a febre a amarela*.

[http://saude.pi.gov.br/ckeditor\\_assets/attachments/973/NOTA\\_FEBRE\\_AMARELA.pdf](http://saude.pi.gov.br/ckeditor_assets/attachments/973/NOTA_FEBRE_AMARELA.pdf)

Shearer, F. M., Moyes, C. L., Pigott, D. M., Brady, O. J., Marinho, F., Deshpande, A., Longbottom, J., Browne, A. J., Kraemer, M. U. G., O'Reilly, K. M., Hombach, J., Yactayo, S., de Araújo, V. E. M., da Nóbrega, A. A., Mosser, J. F., Stanaway, J. D., Lim, S. S., Hay, S. I., Golding, N. & Reiner Jr, R. C. (2017). Global yellow fever vaccination coverage from 1970 to 2016: an adjusted retrospective analysis. *The Lancet infectious diseases*, 17(11), 1209-1217.

Torres, R. G., Moreira, V. M., & Neves, R. A. (2019). Análise da distribuição espacial dos casos de febre amarela no estado de Goiás, 2007–2017. *Revista Brasileira Militar de Ciências*, 5(12).

Vasconcelos, P. F. C. (2003). Yellow fever. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36(2), 275-293.