

DOI: 10.29327/2185320.2.1-6
Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 83-97, janeiro-junho, 2022 - ISSN 2675-6919

Perfil epidemiológico da febre amarela no Brasil no período de 2015 a 2020

*Willian Sakrczenski Gromann¹, Lauana Santos Diverio²,
Guilherme Cabeda de Camargo³, Cíntia Bassani⁴*

1 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: willian.sgromann@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1707-6680>

2 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: lauanadiverio7@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4252-3398>

3 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: guicabeda@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8632-6623>

4 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: cibassani@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4678-1327>

Resumo

Objetivo: determinar o perfil epidemiológico da febre amarela no Brasil no período de 2015 a 2020, além de correlacionar a incidência de casos com a cobertura vacinal. **Método:** trata-se de um estudo ecológico, com delineamento descritivo, retrospectivo e com abordagem quantitativa, feito por meio de análises de dados coletados no Sistema Nacional de Agravos de Notificação, no Programa Nacional de Imunizações e pela base de dados enviada ao e-mail do autor. **Resultados:** foram confirmados 2.302 casos, sendo a região Sudeste com o maior número (1312). O sexo masculino foi o mais prevalente (81,54%), a faixa etária mais acometida foi entre os 40 e 59 anos (44,70%) e evoluíram a **óbito** 33,71% dos infectados. A cobertura vacinal média foi de 59,92%. **Conclusão:** observa-se um crescimento na incidência de febre amarela no Brasil no período, o que representa um problema de saúde pública, sendo necessário ampliar a cobertura vacinal.

Descritores: *Aedes*; Prevenção; Controle; Epidemiologia

Como citar este artigo /

How to cite item:

clique aqui / click here

Endereço correspondente / Correspondence
address

Hospital de Clínicas de Passo Fundo - Rua
Tiradentes, 295 - Passo Fundo/RS - Brasil.
CEP 99010-260

Epidemiological profile of yellow fever in Brazil from 2015 to 2020

Abstract

Objective: to determine the epidemiological profile of yellow fever in Brazil from 2015 to 2020, in addition to correlating the incidence of cases with vaccination coverage. **Method:** this is an ecological study, with a descriptive, retrospective design and a quantitative approach, carried out through analysis of data collected in the National System of Notifiable Diseases, in the National Immunization Program and by the database of data sent to the author's email. **Results:** 2,302 cases were confirmed, with the Southeast region having the highest number (1,312). Males were the most prevalent (81.54%), the age group most affected was between 40 and 59 years (44.70%) and 33.71% of those infected died. The average vaccination coverage was 59.92%. **Conclusion:** there is an increase in the incidence of yellow fever in Brazil in the period, which represents a public health problem, and it is necessary to expand vaccination coverage.

Descriptors: Aedes; Prevention; Control; Epidemiology

Perfil epidemiológico de la fiebre amarilla en Brasil de 2015 a 2020

Resumen

Objetivo: determinar el perfil epidemiológico de la fiebre amarilla en Brasil de 2015 a 2020, y correlacionar la incidencia de casos con las coberturas de vacunación. **Método:** se trata de un estudio ecológico, con diseño descriptivo, retrospectivo y enfoque cuantitativo, realizado a través del análisis de los datos recolectados en el Sistema Nacional de Enfermedades de Declaración Obligatoria, en el Programa Nacional de Inmunizaciones y en la base de datos de datos enviados al correo electrónico del autor. **Resultados:** se confirmaron 2.302 casos, el sexo masculino fue el más prevalente (81,54%), el grupo de edad más afectado fue el de 40 a 59 años (44,70%) y 33,71% de los infectados fallecieron. La cobertura de vacunación promedio fue de 59,92%. **Conclusión:** hubo un aumento en la incidencia de fiebre amarilla en Brasil en el período, lo que representa un problema de salud pública, y es necesario ampliar las coberturas de vacunación.

Descriptoros: Aedes; Prevención; Control; Epidemiología

Introdução

A febre amarela é causada por um *Flavivírus*, sendo considerada uma das mais perigosas doenças infecciosas do mundo. Ela é endêmica nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul e da África. O vírus é transmitido por mosquitos dos gêneros *Haemagogus*, *Sabethes* e *Aedes*. Ele circula principalmente em um ciclo silvestre entre mosquitos e primatas não humanos (PNH), entretanto, pode disseminar-se também pelo ciclo urbano que tem o homem como hospedeiro.¹

A infecção se dá quando a fêmea dos mosquitos transmissores inocula partículas virais por via intradérmica durante a sucção do sangue. A replicação viral começa no local da inoculação e se espalha pelos vasos linfáticos até chegar na corrente sanguínea e se espalhar para outros tecidos. O vírus permanece se replicando, de forma ainda mais intensa, no fígado, baço e linfonodos, ativando células inflamatórias e apoptose. Assim, a febre amarela se caracteriza por disfunção hepática, insuficiência renal, coagulopatia e choque.²

O diagnóstico é suspeitado com base na história epidemiológica compatível e a ausência da vacinação. Contudo, para confirmar o diagnóstico é necessário fazer exames de isolamento e genoma viral, da demonstração de antígenos ou de resposta humoral desenvolvida contra o vírus.³ Estima-se que em torno de 90% dos casos de febre amarela sejam assintomáticos ou oligoassintomáticos, e que 10% sejam de formas graves que podem levar a uma mortalidade maior.⁴ O tratamento é apenas de suporte, com analgésicos, antitérmicos e antieméticos, visto que, não tem tratamento específico.³

A importância epidemiológica da febre amarela se dá pelo seu potencial elevado de disseminação e da sua gravidade clínica, com taxas de letalidade aproximadamente de 50% em casos graves. A doença é endêmica da Região Amazônica, porém nas últimas décadas está reemergindo fora desta áreas e expandindo a circulação viral para perto de grandes capitais, o que reacendeu a preocupação das autoridades de saúde pública.⁵ Estima-se que anualmente existam 80.000-200.000 casos de febre amarela no mundo, sendo responsável por 29.000-60.000 mortes todos os anos na América do Sul e na África.⁶

A vacina é o melhor recurso para prevenir e controlar a febre amarela, podendo ser aplicada seguramente a partir dos 9 meses

de idade. A vacina 17D contra a febre amarela foi desenvolvida em 1936, é uma vacina de vírus vivo atenuado que provoca uma resposta imune rápida e forte, estudos mostram que após 10 dias da aplicação, 90% dos indivíduos desenvolvem anticorpos neutralizantes. Além disso, as evidências científicas, sugerem uma forte memória imunológica, ou seja, que imunidade uma vez adquirida é vitalícia.⁷ Assim, desde 2017, o Brasil oferece a vacina para a população em esquema vacinal de uma dose para toda a vida, de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS).⁸

A vigilância de casos humanos da doença se dá por meio da notificação de casos com sintomas compatíveis. Dessa forma, todo caso suspeito da doença deve ser comunicado imediatamente por e-mail, telefone ou fax as autoridades competentes, em no máximo 24 horas.⁸

Os casos da doença nos últimos anos estão muito além comparados as últimas décadas, principalmente na América do Sul, onde foram notificados 3.481 casos entre julho de 2017 e fevereiro de 2018, o que representa mais que o dobro do total do ano anterior.⁹

Recentemente, ressurgiu uma epidemia no sudeste do Brasil, sendo considerada uma das maiores em décadas no país, atingindo áreas próximas à Mata Atlântica. A epidemia de febre amarela entre 2016-2017 no Brasil contabilizou 1.412 epizootias e 777 casos humanos da doença, destes 261 evoluíram para óbito. A epidemia ainda persistiu em 2019, sendo responsável por 1.883 casos de primatas não humanos e 12 casos de humanos confirmados, incluindo 5 óbitos em São Paulo.¹⁰

Assim, torna-se evidente a importância de analisar o perfil epidemiológico dos pacientes que tiveram febre amarela nesse período e correlacionar com a imunização por macrorregiões, afim de instituir medidas de saúde pública efetivas e resolutivas com base nas lacunas observadas.

Métodos

Foi realizado um estudo ecológico, com delineamento descritivo, retrospectivo e com abordagem quantitativa. A coleta de dados foi realizada através de informações secundárias – providas pelo Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN), pelo Programa Nacional

de Imunizações (PNI) e pela base de dados (enviada ao e-mail do autor deste trabalho) – referentes ao período dos anos de 2015 a 2020. Ressalta-se que a base de dados foi gerada pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS) em cooperação com o Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis (DEIDT) e do Ministério da Saúde do Brasil (MS). Dessa forma, por intermédio do SINAN, do PNI e da base de dados, via e-mail, foram observadas as relações existentes entre as macrorregiões brasileiras e as variáveis: número de casos confirmados, sexo, faixa etária, raça, evolução da doença, zona residencial, classificação final da doença (febre amarela silvestre x febre amarela urbana), critério de confirmação, autóctone do município de residência e cobertura vacinal da dose única da vacina contra febre amarela.

Dessa forma, nesta pesquisa, estão incluídas as ocorrências de febre amarela confirmadas durante o período de 2015 a 2020 nas macrorregiões brasileiras, registradas pelo Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN). Naturalmente, foram excluídos os casos da doença não confirmados.

Na análise estatística utilizaram-se os softwares: SPSS V20, Minitab 16 e Excel Office 2010. Posteriormente, o resultado de cada comparação possui uma estatística chamada de p-valor, que facilita a conclusão acerca do teste realizado. Este estudo apresenta um nível de significância (o quanto admite-se errar nas conclusões estatísticas, ou seja, o erro estatístico que se está cometendo nas análises) de 0,05 (5%). Logo, todos os intervalos de confiança construídos ao longo da pesquisa, também foram construídos com 95% de confiança estatística.

Além disso, foi aplicado o teste de Igualdade de Duas Proporções (compara se a proporção de respostas de duas determinadas variáveis e/ou seus níveis, estatisticamente, é significativa), a fim de analisar a evolução da incidência da febre amarela para cada 1 milhão de habitantes em cada macrorregião, além da distribuição dos casos dessa enfermidade em nível nacional em cada ano para cada variável. Do mesmo modo, foi usado o teste de ANOVA (Analysis of variance) – assegura a comparação de médias aplicando a variância – ao aferir as macrorregiões para a média da cobertura vacinal no período de 2015 a 2020.

Nesse sentido, acrescenta-se, ainda, o emprego da Correlação de Spearman, a qual permite mensurar o quanto as variáveis estão

interligadas, com o objetivo de relacionar o número de casos e a incidência de febre amarela com a cobertura vacinal. Se a correlação for positiva, à medida que uma variável aumenta seu valor, a outra correlacionada a ela também aumentará proporcionalmente. Porém, quando negativa, as variáveis serão inversamente proporcionais, ou seja, conforme uma cresce, a outra decresce e vice-versa.

Os dados e variáveis coletados para este estudo são de domínio público e disponíveis on-line na plataforma do SINAN e do PNI, sendo assim, pode ser considerado como isento de riscos éticos, pois não houve envolvimento direto de nenhum indivíduo.

Resultados

No período de 2015 a 2020 foram notificados 2.302 casos de febre amarela no Brasil. O maior número de registros ocorreu em 2018 (n=1.321), seguido de 2017 (n=807), 2019 (n=94), 2016 (n=52), 2020 (n=19) e 2015 (n=9) registrando o menor número de casos do período observado. Fazendo uma análise da incidência da febre amarela no período, observa-se que a incidência de 0,04 casos/1 milhão habitantes de 2015 começou a crescer significativamente em 2017 (3,89 casos/1 milhão Hab) chegando ao pico de 6,34 em 2018. Depois em 2019 há uma queda brusca para 0,45, e reduzindo-se para 0,09 em 2020.

No tocante à cobertura vacinal da febre amarela os melhores índices foram registrados em 2019 e 2018, respectivamente com 65,68% e 63,77%. Em contrapartida, um dos piores índices de imunização foi registrado em 2017 (55,66%).

Associado a esse contexto, a relação entre cobertura vacinal e incidência de febre amarela não segue um padrão simples. No ano de 2015, a incidência foi de 0,04 casos/1 milhão de Hab. e a cobertura vacinal média foi de 58,13%. No ano de 2017 onde foi registrado a menor média de cobertura vacinal com 55,66% houve um salto da incidência para 3,89 casos/1 milhão, no ano seguinte, em 2018 a incidência chegou a máxima do período analisado com 6,34 casos/1 milhão, mas a imunização subiu para 63,77%. Em 2019, a cobertura vacinal atingiu maior porcentagem com 65,68% e a incidência foi de 0,45 casos/1 milhão. No ano seguinte a imunização voltou a cair para 58,91% e a incidência também caiu para 0,09 casos/1 milhão Hab.

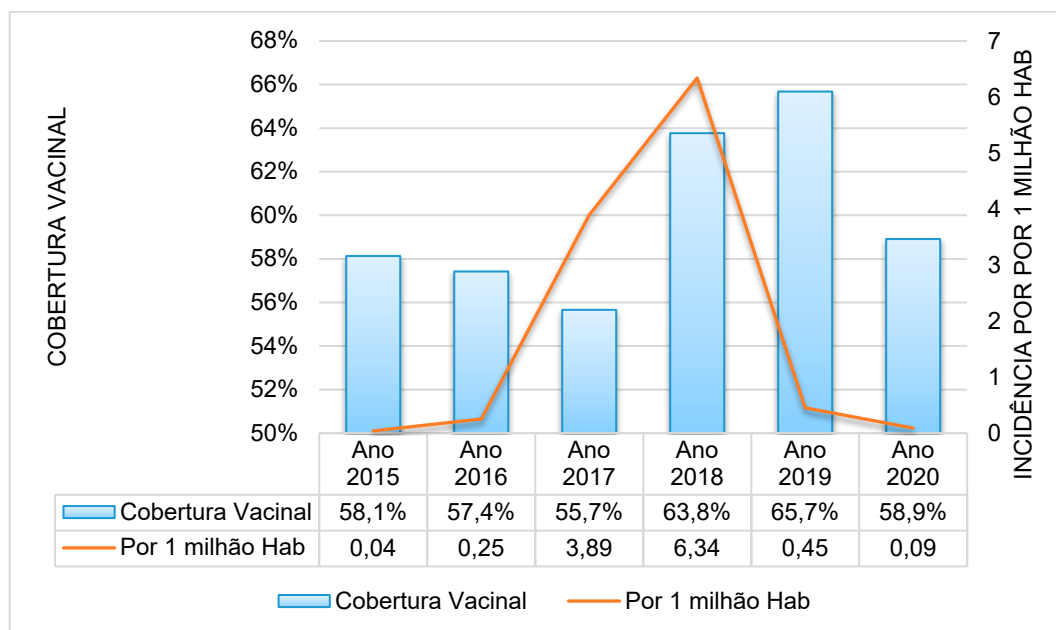


Figura 1 - Cobertura Vacinal por Incidências de Febre Amarela no Brasil de 2015 a 2020.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Dentro as macrorregiões analisadas, houve maior prevalência na região Sudeste (n=2.225), seguida da região Sul (n=42), Norte (n=21), Centro-Oeste (n=10) e Nordeste (n=4). Anualmente, a região Sudeste em 2015 teve o mesmo número de casos que a região Centro-Oeste (n=3). Nos anos seguintes de 2016, 2017, 2018 e 2019 a região Sudeste registrou o maior número de notificações n=47, n=791, n=1.312 e n=71 respectivamente. Já em 2020, a região com o maior número de casos registrados foi a região Sul (n=17).

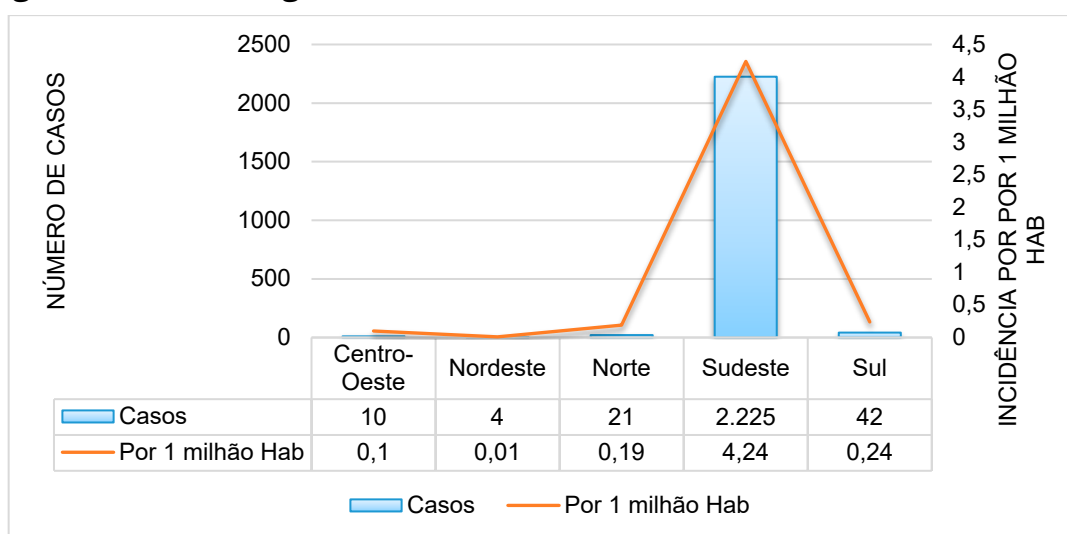


Figura 2 - Incidência da Febre Amarela por Região entre 2015 a 2020.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

No que se refere à discriminação, por sexo, da população analisada, o masculino com 1.877 (81,54%) foi o mais prevalente, enquanto o feminino totalizou 365 (15,86%), já os casos que foram ignorados ou estavam em branco, somaram 60 (2,61%). Em relação à faixa etária, o grupo mais acometido foi entre os 40-59 anos, com 1.029 casos (44,70%), seguido do grupo entre 20-39 anos com 625 casos (27,15%) e do grupo entre 60-64 com 213 casos (9,25%). As demais faixas etárias juntas somam 435 casos (18,89%).

O estudo também observou a evolução dos pacientes com febre amarela. Identificando que, 776 pacientes (33,71%) evoluíram para óbito por causa da doença, 1364 pacientes (59,25%) obtiveram a cura e 162 (7,04%) casos estavam em branco ou foram ignorados. Em relação a zona de residência a mais prevalente foi a urbana com 1.044 casos que representam 45,35% do total, seguida da zona rural com 882 casos, representando 38,31%.

No que tange a variável raça, as mais prevalentes foram a branca e a parda com 888 (38,58%) e 785 (34,10%) casos respectivamente. Vale ressaltar que em quatro variáveis (classificação final, critério de confirmação, escolaridade e casos autóctones do município) o maior percentual foi ignorado ou estava em branco, mostrando assim uma certa "falha" no banco de dados.

Tabela 1 – Características sociodemográficas em pacientes diagnosticados com Febre Amarela no período de 2015 a 2020

Variáveis	N	%	
Sexo	Ignorado/Branco	1.877	81,54%
	Masculino	60	2,61%
	Feminino	365	15,86%
Faixa Etária	Ignorado/Branco	65	2,82%
	(<1 ano)	4	0,17%
	(1-4)	5	0,22%
	(5-9)	11	0,48%
	(10-14)	36	1,56%
	(15-19)	94	4,08%
	(20-39)	625	27,15%
	(40-59)	1.029	44,70%
	(60-64)	213	9,25%
	(65-69)	114	4,95%
	(70-79)	83	3,61%
	(80 e +)	23	1,00%
	Evolução	Ignorado/Branco	162
Cura		1.364	59,25%
Óbito pelo agravo notificado		776	33,71%
Classificação Final	Ignorado/Branco	2.241	97,35%
	Febre Amarela Silvestre	61	2,65%
	Febre Amarela Urbana	0	0,00%
Zona de Residência	Ignorado/Branco	317	13,77%
	Rural	882	38,31%
	Urbana	1.044	45,35%
	Periurbana	59	2,56%
Raça	Ignorado/Branco	441	19,16%
	Branca	888	38,58%
	Preta	154	6,69%
	Amarela	30	1,30%
	Parda	785	34,10%
	Indígena	4	0,17%

Variáveis		N	%
Critério de confirmação	Ignorado/Branco	2.241	97,35%
	Laboratório	61	2,65%
	Clínico	0	0,00%
	Epidemiológico	0	0,00%
	Clínico	0	0,00%
Escolaridade	Ignorado/Branco	1.270	55,17%
	Analfabeto	65	2,82%
	1ª a 4ª série incompleta	245	10,64%
	4ª série completa	122	5,30%
	5ª a 8ª série incompleta	123	5,34%
	Ensino Fundamental completo	95	4,13%
	Ensino Médio incompleto	87	3,78%
	Ensino Médio completo	280	12,16%
	Não se aplica	15	0,65%
	Autóctone do Município Residente	Sim	13
Não		6	0,26%
Indeterminado		2.283	99,17%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Nota: os dados que compõem esta tabela são parciais, atualizados em julho de 2021, sujeitos à alteração.

Discussão

A Febre Amarela é responsável por 29.000 e 60.000 mortes todos os anos na América do Sul e na África, respectivamente. Mesmo com uma vacina eficaz, estima-se que tenham 400 milhões de pessoas não vacinadas vivendo em áreas de risco de infecção.³ Atualmente, são classificadas como regiões endêmicas da doença a América Central, América do Sul e 47 países africanos. Assim, surtos da doença permanecem acontecendo, principalmente devido à transmissão silvestre – fluxo do vírus entre primatas não humanos que atinge a

população humano por meio dos mosquitos *Haemagogus e Sabethes spp.*¹¹

No Brasil, a última grande epidemia ocorreu na cidade do Rio de Janeiro em 1929, neste ano foram notificados 738 casos e 478 mortes pela doença.⁶ Alguns pequenos surtos e epizootias foram relatados a cada cinco a sete anos na região amazônica e em outras áreas endêmicas. Presume-se que essa periodicidade ocorre pela constante renovação da população de primatas não humanos, os quais são fundamentais para a ampliação viral, a qual não é possível nos vetores.¹² A urbanização acelerada e as alterações climáticas que fazem com que os animais se aproximem das cidades em busca de alimento e sobrevivência estão trazendo como consequência um potencial risco de reintrodução da transmissão urbana de febre amarela.¹³ Além disso, estudos relatam que o grande desmatamento atual leva à um aumento da população de mosquitos capazes de infectar os macacos que vivem nas florestas restantes.¹⁴ Somado a esses fatores, tanto no Brasil, quanto em países asiáticos, as áreas urbanas são infestadas pelos mosquitos *Aedes aegypti* e, infelizmente, a maioria da população não é vacinada, tornando-se suscetível à doença.¹

Logo, esta pesquisa evidenciou que, no Brasil, entre 2015 e 2020, foram confirmados 2.302 casos de febre amarela, ocorrendo maior número de registros no ano de 2018. Cientistas que realizaram a pesquisa do genoma do vírus causador desse surto, afirmaram que a infecção ocorreu pelo alastramento da febre amarela silvestre para áreas anteriormente livres da doença, e dessa forma contaminou a população urbana. Até o ano de 2020, marcado pela pandemia de COVID-19, esse surto de febre amarela era considerado pelos epidemiologistas como a maior epidemia no Brasil das últimas décadas.¹¹

Em relação à distribuição de casos confirmados de Febre Amarela por sexo, o masculino foi o mais prevalente, representando 81,54%. Resultado este semelhante ao encontrado por Cavalcante e Tauil (2016) 86,7% e também por Ribeiro (2008) 78,4%. Os homens apresentam maior resistência à vacinação, enquanto às mulheres, segundo alguns autores, possuem maior conhecimento sobre a importância da vacinação e costumam ser elas a levarem os filhos para se vacinarem, o que acarreta em uma maior proteção imunológica nessa parcela da população.¹⁴

No presente estudo, a faixa etária de maior prevalência, somando 71,85% foi a faixa etária entre 20-59 anos. O que representa a faixa economicamente ativa da população, trabalhadores rurais e pessoas que se expõem a atividades consideradas de risco. Anteriormente considerada doença ocupacional, hoje a febre amarela tem uma nova classe de risco: pessoas que se expõem, não imunizadas, a atividades de ecoturismo em beira de rios ou em áreas de mata.¹²

Acerca da evolução, 33,71% dos indivíduos infectados no período analisado evoluíram para óbito. O que conforme dados da OMS a média anual de infecções graves de febre amarela é de 200.000 casos, sendo que deste total, 30% acabam evoluindo para o óbito.¹¹

Nesta pesquisa não houve correlação significativa entre a incidência e a cobertura vacinal. Entretanto, é possível analisar que no ano de 2017 quando registrou-se a menor cobertura vacinal 55,66% houve um salto significativo da incidência. Segundo os dados do Ministério da Saúde, no ano de 2016, dos 533 municípios com orientação de vacinação, apenas 4,8% apresentou cobertura vacinal maior de 95%, que é o número considerado pela OMS para a imunização do grupo, protegendo também os não vacinados. Em contrapartida, 47,4% apresentaram menos de 50% de cobertura recomendada.¹⁴

Vale ressaltar, como limitação deste estudo, a fonte secundária de dados e conseqüentemente dependentes de correta notificação e preenchimento por parte dos profissionais. Entretanto, muitas vezes isso não ocorre de forma adequada, o que acaba por comprometer os cálculos estatísticos e a veracidade dos resultados.

Conclusão

A análise epidemiológica realizada neste trabalho demonstrou que, no período de 2015 a 2020, foram confirmados 2.302 casos de Febre Amarela no Brasil, destacando-se a região Sudeste como a mais afetada. A faixa etária de 40 a 59 anos foi a mais acometida pela doença. Além disso, encontrou-se um predomínio do sexo masculino entre os infectados pelo vírus. Embora a maioria dos indivíduos infectados evoluiu para a cura, uma porcentagem importante de 33,71% evoluiu para óbito.

Com base nesse contexto, afirma-se que a melhor maneira de prevenir e erradicar a Febre Amarela é por meio da vacinação. Sendo assim, é de suma importância destacar a relevância da vacinação, principalmente na população do sexo masculino, além de, combater o mosquito que transmite a doença.

Referências

1. Florian Douam and Alexander Ploss. Yellow fever virus: Knowledge gaps impeding the fight against an old foe. *Trends Microbiol* [Internet]. 2018;176(10):1–25.
2. Monath TP, Barrett AD. Pathogenesis and pathophysiology of yellow fever. *Adv Virus Res* 2003; 60:343.
3. Brito LBM, Santos JA dos, Gomes ALP, Marcos AJF. Febre Amarela - Uma revisão de literatura. *Brazilian J Surg Clin Res -BJSCR* [Internet]. 2014;8(3):61–5. Available from: <http://www.mastereditora.com.br/bjscr>.
4. Escosteguy CC, Pereira AGL, Marques MRVE, De Araujo Lima TR, Galliez RM, Medronho RA. Febre amarela : perfil dos casos e fatores associados ao óbito em hospital referência no estado do Rio de Janeiro , 2017 – 2018. *Rev Saude Publica*. 2019;53–89.
5. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Emergência epidemiológica de febre amarela no Brasil, no período de dezembro de 2016 a julho de 2017. *Bol Epidemiológico*. 2017;48(28):1–22.
6. N. R. Faria, M. U. G. Kraemer, S. C. Hill, J. Goes de Jesus, R. S. de Aguiar, F. C. M. Iani. F, et al. Genomic and epidemiological monitoring of yellow fever virus transmission potential. *Eur PMC Funders Gr*. 2019;361(6405):894–9.
7. TP Monath, PFC Vasconcelos. *Journal of Clinical Virology* 64 (2015) 160–173.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Epidemiológica. Monitoramento do Período Sazonal da Febre Amarela - Informe 26. Inf Nº 26 [Internet]. 2018;(Figura 1):1–12. Available from: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/maio/18/Informe-FA-26.pdf>
9. Gubler DJ. Potential yellow fever epidemics in unexposed populations. *Bull World Health Organ*. 2018;96(5):299.
10. Giovanetti M, De Mendonça MCL, Fonseca V, Mares-Guia MA, Fabri A, Xavier J, et al. Yellow Fever Virus Reemergence and Spread in Southeast. *J Virol*. 2020;94(1):1–12.
11. Chen LH, Wilson ME. Yellow fever control: current epidemiology and vaccination strategies. *Trop Dis Travel Med Vaccines*. 2020;6(1):1–10.
12. Saad LDC, Barata RB. Surtos de febre amarela no estado de São Paulo, 2000-2010. *Epidemiol e Serv saude Rev do Sist Unico Saude do Bras*. 2016;25(3):531–40.

13. Fujita DM, da Silva Nali LH, Salvador FS, de Andrade Júnior HF. Recommendations for travellers during the yellow fever outbreaks in Brazil-2018. *J Travel Med.* 2018;25(1):1-4.
14. Tambellini Casali F, Silvestre Minucci G, Lígia Passos Meira A, Paulo Souza Souza L. Análisis de las características epidemiológicas de la fiebre amarilla en un estado del sureste de Brasil. *Rev Enfermería Actual.* 2019;37:2511-4775.
15. Cavalcante KRLJ, Tauil PL. Características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, 2000-2012. *Epidemiol e Serv saude Rev do Sist Unico Saude do Bras.* 2016;25(1):11-20.
16. Ribeiro M. Febre amarela: Estudo de um surto. Monogr apresentada ao curso pós-graduação em Ciências da Saúde Infectol e Med Trop. 2008;1-71.