

Análise das variáveis epidemiológicas e da completude das notificações de febre amarela no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil

Analysis of epidemiological variables and completeness of yellow fever notifications in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil

Mayara Carolina Cañedo^{I,II,III} 

Luana Maria Tassoni Ferro^I 

Natalia Cassago Marcos
Massarine^I 

Maria Aparecida dos Santos
Pires^I 

Carolina Rangel Lima Santos^I 

Paulo Silva Almeida^{II} 

Herintha Coeto Neitzke-Abreu^{I,*} 

^I Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil

^{II} Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul, Núcleo Regional de Saúde, Dourados, MS, Brasil

^{III} Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil

* E-mail: herinthaabreu@ufgd.edu.br

Recebido: 21 fev 2024
Aprovado: 01 nov 2024

Como citar: Cañedo MC, Ferro LMT, Massarine NCM, Pires MAS, Santos CRL, Almeida OS, Neitzke-Abreu HC. Análise das variáveis epidemiológicas e da completude das notificações de febre amarela no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Vigil Sanit Debate*, Rio de Janeiro, 2025, v.13: e02306. <https://doi.org/10.22239/2317-269X.02306>

RESUMO

Introdução: A febre amarela é uma arbovirose e apresenta dois ciclos de transmissão: silvestre e urbano. No Brasil, é considerada doença de notificação compulsória e a comunicação é obrigatória e imediata, por meio do Sistema de Notificação de Agravos e Notificações. **Objetivo:** Analisar as variáveis epidemiológicas e a completude das fichas de notificação de febre amarela no estado de Mato Grosso do Sul. **Método:** Trata-se de um estudo descritivo com dados da notificação de febre amarela do Sistema de Informação de Agravos e Notificação de Mato Grosso do Sul, no período de 2007 a 2022. **Resultados:** Foram realizadas 102 notificações de casos suspeitos, sendo os anos com maiores índices de ocorrências de notificação respectivamente: 2008 (n = 30), 2017 (n = 15), 2018 (n = 15) e 2022 (n = 10). Foram confirmados dois casos de febre amarela, sendo um em 2008 e outro em 2010. A maior parte das notificações dos casos suspeitos e confirmados foi representada por indivíduos do sexo masculino. Com relação à completude dos dados “ocupação”, nenhum município atingiu preenchimento acima de 90%; na variável “sinais e sintomas” apenas 13 municípios atingiram preenchimento acima de 90% e, em relação aos “antecedentes epidemiológicos”, apenas quatro municípios tiveram mais de 90% de preenchimento. Nota-se que a maioria das informações referentes aos casos suspeitos e confirmados não estavam preenchidas. **Conclusões:** O sistema de notificação de febre amarela é incompleto e possui poucas informações sobre os casos suspeitos e confirmados da doença, ou seja, não reflete a real ocorrência e a magnitude deste problema de saúde pública no estado.

PALAVRAS-CHAVE: Infecções por Arbovírus; Vigilância em Saúde Pública; Aedes; Notificação de Doenças; Sistemas de Informação em Saúde

ABSTRACT

Introduction: Yellow fever is an arbovirus with two transmission cycles: sylvatic and urban. In Brazil, this is considered a notifiable disease, and communication is mandatory and immediate through the Disease Notification and Notification System. **Objective:** To analyze the epidemiological variables and completeness of yellow fever notification forms in the state of Mato Grosso do Sul. **Method:** This is a descriptive study with data from yellow fever notifications from the Disease and Notification Information System of Mato Grosso do Sul, from 2007 to 2022. **Results:** A total of 102 notifications of suspected cases were made, with the years with the highest rates of occurrence of notifications, respectively: 2008 (n = 30), 2017 (n = 15), 2018 (n = 15), and 2022 (n = 10). Two cases of yellow fever were confirmed, one in 2008 and another in 2010. Most notifications for suspected and confirmed cases were represented by males. Regarding the completeness of the “occupation” data, none of the municipalities reached completion above 90%; in the variable “signs and symptoms”, only 13 municipalities reached completion above 90%; and in relation to the “epidemiological antecedents”, only four municipalities had



more than 90% completion. It should be noted that most of the information regarding suspected and confirmed cases was not filled in. **Conclusions:** The notification system is incomplete and has little information on suspected and confirmed cases of the disease, that is, it does not reflect the real occurrence and magnitude of this public health problem in the state.

KEYWORDS: Arbovirus Infections; Public Health Surveillance; Aedes; Disease Notification; Health Information Systems

INTRODUÇÃO

A febre amarela (FA) é causada por arbovírus da família *Flaviviridae*, gênero *Flavivirus*, englobando vírus de RNA de fita simples positiva¹. Apresenta dois ciclos de transmissão: um silvestre, acometendo primatas não humanos (PNH) tendo como vetores do gênero *Haemagogus* e *Sabethes*, e outro urbano, transmitido por mosquitos *Aedes aegypti*. Os pacientes com FA costumam apresentar febre, cefaleia, mialgia, náusea e fadiga², podendo evoluir para formas graves com manifestações ictero-hemorrágicas, com altas taxas de letalidade³.

A globalização e a intensa mobilidade humana têm preocupado a população de muitos países devido à possibilidade da introdução do vírus responsável pela FA⁴. Isso se deve à baixa cobertura vacinal evidenciada na população adulta⁵, e também aos tratamentos com inseticidas, pois muitos mosquitos desenvolvem resistência, como o *Ae. aegypti* que é o principal transmissor dos vírus da FA, zika, chikungunya e dengue⁶.

Estima-se que 47 países, sendo 34 da África e 13 nas Américas Central e do Sul sejam endêmicos para FA. Além disso, em 2018, cinco países das Américas notificaram casos confirmados da doença: Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana Francesa e Peru⁷.

No Brasil, a FA é considerada doença de notificação compulsória e a comunicação de casos suspeitos deve ser realizada de maneira obrigatória e imediata, por meio do Sistema de Notificação de Agravos e Notificações (SINAN), com diversos campos a serem preenchidos, que permitem realizar investigação epidemiológica dos casos suspeitos e surtos, interpretação e análises dos dados, recomendações de medidas de prevenção e controle, e retroalimentação do sistema de informação³.

No triênio de 2017 a 2019, ocorreu no Brasil a maior epidemia de FA desde a década de 40 do século anterior. Foram registrados casos, além da Região Amazônica, na Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul⁸. Nesse sentido, o presente estudo objetiva analisar as variáveis epidemiológicas e a completude das fichas de notificação de FA no estado de Mato Grosso do Sul.

MÉTODO

Trata-se de um estudo retrospectivo, descritivo e transversal realizado em 2023, obtido a partir do banco de dados do SINAN, com os casos notificados de FA no período de 2007 a 2022. Os dados são publicamente disponíveis se solicitado.

O recorte empírico foi o estado de Mato Grosso do Sul, composto por 79 municípios, localizado na Região Centro-Oeste do Brasil,

cujas extensão territorial é de 357.147.995 km², com população estimada de 2.839.188 pessoas. A principal atividade econômica do estado é a agricultura com a produção de soja, milho, cana-de-açúcar, algodão e a criação de bovinos⁹.

Foram incluídas todas as fichas de notificação de casos suspeitos e confirmados de FA registradas pelas Secretarias Municipais de Saúde de Mato Grosso do Sul. Foram excluídas as fichas de notificação duplicadas e sem identificação individual, atendendo ao preconizado pela Lei Geral de Proteção de Dados e Lei de Acesso às Informações.

As variáveis analisadas foram: data da notificação, município da notificação, data de ocorrência, data dos primeiros sintomas, classificação final (FA silvestre ou urbana), confirmação laboratorial por sorologia, isolamento viral, internação hospitalar, evolução dos casos, isolamento do vírus em mosquitos, presença do *Ae. aegypti* na região, e ocorrência de mortalidade de macacos. Ainda foram coletados dados pessoais: idade, raça, escolaridade, vacinação prévia para FA, ocupação e moradia em zona urbana ou rural.

É definido como caso suspeito o indivíduo com quadro febril agudo de até sete dias, de início súbito, acompanhado de icterícia e/ou manifestações hemorrágicas, residente ou procedente de área de risco ou de locais com ocorrência de epizootias em PNH ou isolamento de vírus em vetores, nos últimos 15 dias, não vacinado contra FA ou com estado vacinal ignorado¹⁰.

Já o caso confirmado é definido: caso suspeito com pelo menos uma das seguintes condições: isolamento do vírus, teste imunoenzimático de captura de imunoglobulinas da classe M (MAC-E-LISA) positivo, laudo histopatológico compatível e com vínculo epidemiológico, elevação em quatro vezes ou mais nos títulos de anticorpos IgG por meio da técnica de inibição da hemaglutinação, ou detecção de genoma viral; ou indivíduo assintomático ou oligossintomático originado de busca ativa que não tenha sido vacinado e que apresente sorologia positiva¹⁰.

A ficha de notificação da FA possui 70 campos a serem preenchidos com informações específicas e 16 campos complementares. Os campos preenchidos podem ser avaliados quanto à completude que se refere ao grau de preenchimento de cada variável analisada. A completude foi avaliada a partir da determinação do percentual de registros sem preenchimento (ignoradas ou em branco) ou com valores não válidos das variáveis selecionadas.

Foi comparada a qualidade do preenchimento entre os municípios do estado que realizaram as notificações dos casos suspeitos



e confirmados de FA com relação às variáveis “ocupação”, “sinais e sintomas”, e “antecedentes epidemiológicos”. As taxas de completude das variáveis selecionadas foram classificadas: ruim (quando menos de 70% do dado é preenchido, entre todos os casos notificados), regular (quando 70 a 89,9% do dado são preenchidos) e ótima (quando o dado é preenchido em mais de 90% dos casos)¹¹.

O banco de dados foi organizado no Microsoft Excel versão 10, posteriormente incluído no programa GraphPad Prism versão 7. Este estudo não necessitou de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos, por trabalhar com dados abertos divulgados, porém foram respeitadas todas as recomendações da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, e conta com autorização da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul.

RESULTADOS

Análise das notificações dos casos suspeitos e confirmados

O sistema de vigilância epidemiológica de FA está implantado em todos os municípios de Mato Grosso do Sul, e observa-se que foram notificados 102 casos suspeitos. Os anos com maior índice de ocorrência de notificação foram 2008 ($n = 30$), 2017 ($n = 15$), 2018 ($n = 15$) e 2022 ($n = 10$), apenas em 2011 não foram notificados casos. Houve ocorrência de dois casos confirmados, sendo registrados em 2008 e 2010. Ainda, ocorreram sete casos inconclusivos, 16 casos não realizados e 14 casos não preenchidos, todos relacionados aos critérios de confirmação do diagnóstico da FA (Figura 1).

A caracterização dos casos notificados (suspeitos e confirmados) estão descritos na Tabela 1. A maior parte das notificações dos

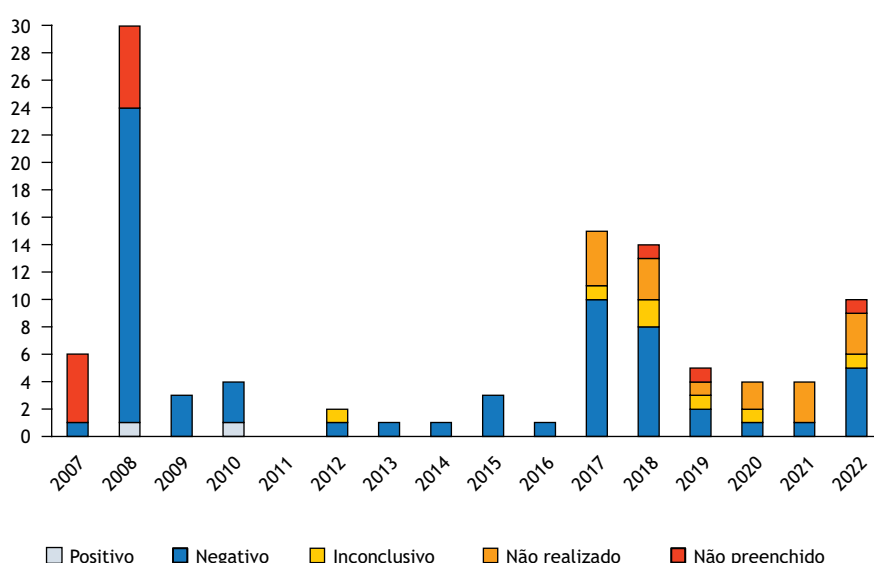
casos suspeitos e confirmados foi representada por indivíduos do sexo masculino (64%), de cor branca (49,5%), em relação à ocupação prevaleceram os estudantes (21,0%) e os trabalhadores rurais (14,5%). Em relação à faixa-etária, a maior prevalência foi de 39 a 48 anos (23%). Os casos notificados foram apresentados e classificados quanto ao critério de confirmação de diagnóstico em 67,5% por meio de exames laboratoriais (Tabela 1).

Com relação à evolução da doença, observa-se maior frequência dos seguintes sinais e sintomas: dor abdominal (61,0%), sinais hemorrágicos (21,5%), sinal de Faget (14,5%) e distúrbios de excreção renal (22,5%). A situação vacinal para FA dos pacientes notificados demonstram que essa informação é geralmente ignorada (45,0%), porém 59,0% eram vacinados, dentre as notificações que continham essa informação (Tabela 1).

A maioria dos pacientes suspeitos e confirmados necessitou de hospitalização (79,5%), porém em 10 fichas não tinha essa informação. Acerca da presença do mosquito *Ae. aegypti* em área urbana, 44/66 (66,5%) resultaram em positividade e 22/66 (33,5%) como ignorado. No entanto, não foi isolado o vírus em nenhum mosquito na proximidade da residência dos 102 casos notificados. Com relação à ocorrência de epizootias, seis (6%) notificações identificaram a ocorrência de óbitos em animais, sendo quatro em 2008, uma em 2015 e uma em 2022.

Em relação à localidade dos casos suspeitos e confirmados, observa-se a ausência de notificações na maioria dos municípios (Figura 2).

Com relação à completude dos dados “ocupação” (Figura 3A), os municípios de: Corumbá, Porto Murtinho, Nioaque, Chapadão do Sul e Inocência tiveram o melhor preenchimento, no entanto, não atingiram um preenchimento acima de 90%. Já a variável “sinais e sintomas” (Figura 3B) foi melhor preenchida sendo os seguintes municípios com preenchimento: Corumbá, Ponta



Fonte: Elaborada pelos autores com base em dados extraídos do SINAN, 2023. Notificações de febre amarela entre os anos de 2007 e 2022.

Figura 1. Distribuição de casos notificados de febre amarela, em Mato Grosso do Sul.



Tabela 1. Perfil epidemiológico dos casos suspeitos e confirmados de febre amarela, Mato Grosso do Sul, 2007 a 2022.

Variáveis		n	%
Sexo *102/102 (100%)	Masculino	65/102	64,0
	Feminino	37/102	36,0
Faixa etária *101/102 (99%)	14 a 17 anos	6/101	6,0
	18 a 28 anos	17/101	16,5
	29 a 38 anos	16/101	15,5
	39 a 48 anos	23/101	23,0
	49 a 58 anos	13/101	13,0
	59 a 68 anos	13/101	13,0
	Acima de 69 anos	13/101	13,0
Cor/raça *91/102 (89%)	Branco	45/91	49,5
	Pardo	35/91	38,5
	Preto	6/91	6,5
	Indígena	5/91	5,5
Escolaridade *65/102 (64%)	Analfabeto	1/65	1,5
	1ª a 4ª série incompleta	9/65	13,5
	1ª a 4ª série completa	5/65	7,5
	5ª a 8ª série incompleta	13/65	20,0
	Ensino fundamental completo	8/65	12,5
	Ensino médio incompleto	10/65	15,5
	Ensino médio completo	8/65	12,5
	Ensino superior incompleto	3/65	4,5
	Ensino superior completo	8/65	12,5
Diagnóstico	Exames laboratoriais	69/102	67,5
	Dados epidemiológicos	15/102	14,5
Sintomatologia	Dor abdominal	62/102	61,0
	Sinais hemorrágicos	22/102	21,5
	Sinal de Faget	15/102	14,5
	Distúrbios da excreção renal	23/102	22,5
Situação vacinal *56/102 (55%)	Vacinado	33/56	59,0
	Não vacinado	23/56	41,0
Ocupação *48/102 (47%)	Estudante	10/48	21,0
	Trabalhador rural	7/48	14,5
	Pedreiro	4/48	8,5
	Outras	27/48	56,0

Fonte: Elaborada pelos autores com base em dados extraídos do SINAN, 2023.

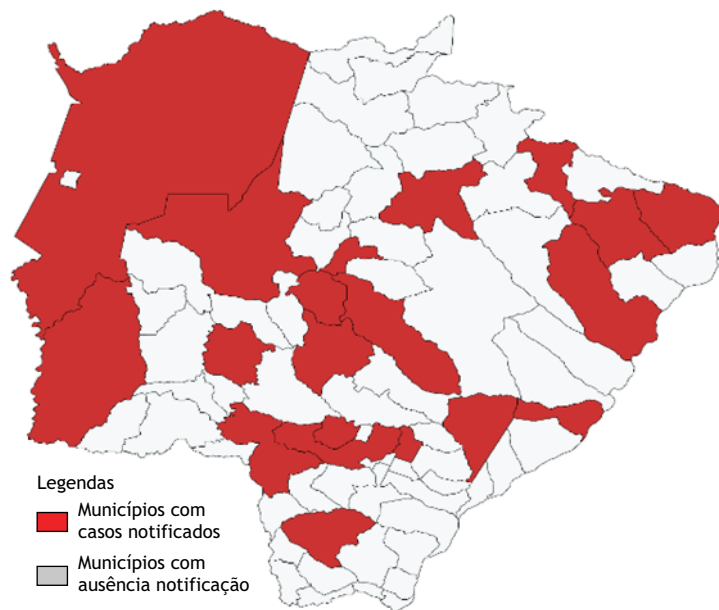
Perfil epidemiológico dos casos suspeitos e confirmados de notificação compulsória de febre amarela, em Mato Grosso do Sul, no período de 2007 a 2022.

* número de fichas com a informação/número de fichas notificadas (percentual de fichas com a informação preenchida).

Porã, Nioaque, Aquidauana, Sidrolândia, Terenos, Rochedo, Chapadão do Sul, Paranaíba, Inocência, Três Lagoas, Dourados e Amambaí. E em relação aos “antecedentes epidemiológicos” (Figura 3C) acima de 90% de preenchimento estão os municípios de: Sidrolândia, Rochedo, Três Lagoas e Paranaíba. A capital do estado, Campo Grande, apresentou para os três itens avaliados um preenchimento menor de 70%.

Análise dos casos confirmados

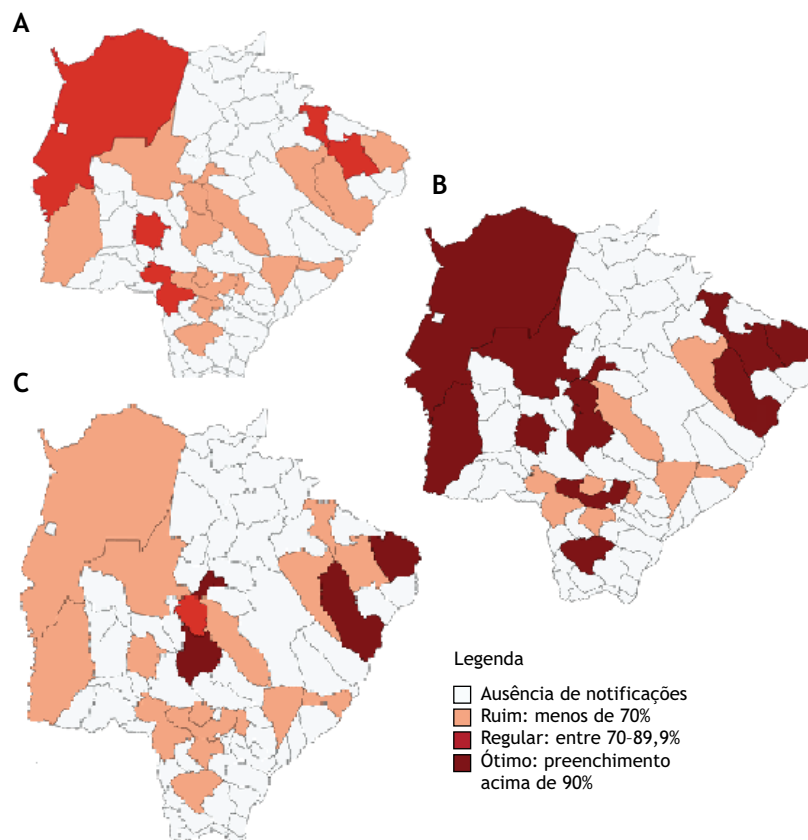
Em relação à análise dos casos confirmados (n = 2), os dados da investigação seguem descritos (Tabela 2). Ambos os casos ocorreram em homens. Um caso havia recebido o imunizante 13 dias antes de apresentar os sintomas de FA e no outro caso não apresentava nenhum registro sobre vacinação.



Fonte: Elaborada pelos autores com base em dados extraídos do SINAN, 2023.

■ Municípios com notificação compulsória no SINAN de caso suspeito e/ou confirmado de febre amarela, Mato Grosso do Sul. □ Municípios com ausência de notificação.

Figura 2. Municípios com caso suspeito e/ou confirmado de febre amarela, Mato Grosso do Sul.



Fonte: Elaborada pelos autores com base em dados extraídos do SINAN, 2023.

A) Ocupação, B) Sinais e sintomas e C) Antecedentes epidemiológicos das fichas de notificação compulsória de febre amarela no SINAN, Mato Grosso do Sul.

Figura 3. Avaliação da completude nas variáveis “ocupação”, “sinais e sintomas” e “antecedentes epidemiológicos”.



Tabela 2. Casos confirmados de febre amarela no SINAN, Mato Grosso do Sul, 2007 a 2022.

Parâmetros	Caso 1	Caso 2
Cidade de notificação	Maracaju	Corumbá
Mês/Ano da ocorrência	Janeiro/2008	Fevereiro/2010
Cor/raça	Branco	Pardo
Escolaridade	1ª a 4ª série - EF incompleto	Ignorado
Sexo	Masculino	Masculino
Faixa-etária	59 a 68 anos	49 a 58 anos
Vacina de FA	Sim	Não
Mês/Ano da vacina de FA	Janeiro/2008	Não
Hospitalização	Sim	Sim
Sorologia (1ª coleta)	Reagente	Reagente
Sorologia (2ª coleta)	Não realizou	Não realizou
Isolamento viral	Sim	Não
Resultado isolamento viral	Ignorado	Não se aplica
Bilirrubina total	10.50 mg/dL	Ignorado
Bilirrubina direta	08.48 mg/dL	Ignorado
TGO	2.174 U/L	Ignorado
TGP	5.113 U/L	Ignorado
Sinal de Faget	Não	Não
Dor abdominal	Sim	Sim
Sinais hemorrágicos	Sim	Sim
Distúrbios de excreção renal	Sim	Não
Classificação	Silvestre	Silvestre
Local de contágio	Indeterminado	Autóctone de residência
Desfecho do caso	Óbito	Óbito

Fonte: Elaborada pelos autores com base em dados extraídos do SINAN, 2023.

Exames laboratoriais e investigação clínica dos casos confirmados de febre amarela no SINAN, Mato Grosso do Sul.

FA: Febre amarela; EF: Ensino fundamental.

DISCUSSÃO

A FA é uma arbovirose imunoprevenível e considerada uma doença de regiões tropicais. Os altos custos de vacinação em massa em um país de dimensões continentais e a limitada adesão aos programas de imunização resultam baixa cobertura vacinal¹². Sabe-se que o estado de Mato Grosso do Sul é predominantemente destinado à agropecuária e, além disso, reúne grande diversidade de atrativos turísticos relacionados aos ambientes rurais e silvestres¹³. Assim, o homem pode entrar em contato com os vetores e reservatórios infectados pelo vírus da FA.

No Brasil, a transmissão ocorre de forma sazonal, sendo o pico de transmissão de dezembro a maio. No entanto, em 2018, foram identificadas epizootias (morte de macacos) em outros meses. A Região Amazônica é considerada endêmica e, nas últimas décadas, foram identificados casos em outras regiões, principalmente naquelas com baixa cobertura vacinal⁷.

De 2016 a 2019, aconteceram os maiores surtos do período de reemergência da doença no país, sendo notificados 2.237 casos de FA com 759 mortes confirmadas em estados da Região

Sudeste, antes considerada de baixo risco de ocorrência¹⁴. O controle da FA é articulado com as diferentes áreas: vigilância de casos humanos suspeitos, imunização, entomologia e epizootias. Sabe-se que, por se tratar de zoonose, a FA não pode ser erradicada, assim, as ações realizadas visam à redução da sua ocorrência e à prevenção da reurbanização, mediante diagnóstico precoce e adoção de medidas de controle¹⁰.

As suspeitas de FA iniciam-se por relato de exposição a um surto recente ou a ambientes rurais e/ou silvestres nos 15 dias anteriores, associado à presença de quadro febril agudo com dois ou mais sinais e sintomas como, cefaleia (principalmente de localização supraorbital), mialgia, lombalgia, mal-estar, calafrios, náuseas, icterícia e/ou manifestações hemorrágicas. Como esses sintomas, especialmente os sintomas iniciais inespecíficos, são comuns a outras arboviroses prevalentes no estado, particularmente a dengue, a suspeita inicial pode ser reforçada caso haja exposição ao risco à exposição de risco a FA³.

De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil, os critérios de diagnóstico específicos para FA incluem exames sorológicos, sendo que a



primeira amostra deve ser coletada cinco dias após o início dos sintomas e a segunda amostra entre 14 e 21 dias após a primeira amostra, ou, em amostra única, cinco dias após o início dos sintomas. O diagnóstico pode ser realizado também por meio do isolamento viral e biologia molecular da Transcrição reversa seguida de reação em cadeia de polimerase (RT-PCR) em amostras de sangue até cinco dias após o início dos sintomas, e em amostras de tecidos no máximo 24 h após o óbito. A histopatologia/imuno-histoquímica também pode ser realizada em amostras de tecidos em no máximo 12 horas após o óbito³

Com relação à entomologia, deve-se com frequência avaliar a presença do vírus da FA nos mosquitos *Haemagogus* spp., *Sabethes* spp. e *Ae. aegypti*. Após o surto de FA, o estado de São Paulo desenvolveu uma investigação dos principais vetores e fatores ecológicos associados ao surgimento e à circulação da FA no país, contendo agentes individuais representando os mosquitos, os criadouros, os PNH e outros animais vertebrados que vivem e interagem em um ambiente que tem o vírus da FA¹⁵. Cabe ao estado de Mato Grosso acompanhamentos semelhantes.

Em casos de epizootias, as Secretarias Estaduais de Saúde juntamente com o Ministério da Saúde, só confirmarão os casos positivos para FA por meio de testes laboratoriais conclusivos ou ligação com animal do mesmo local ou epizootia relacionada a casos de circulação viral em vetores¹⁶. Amostras de sangue total são utilizadas para o isolamento viral ou detecção do genoma viral por meio da técnica molecular RT-PCR, e amostras de soro para presença de anticorpos para o diagnóstico de FA¹⁰

No presente estudo, o sintoma mais frequentemente relatado nos casos notificados foi a dor abdominal, seguida dos distúrbios da excreção renal e manifestações hemorrágicas, esta última, considerada critério de gravidade. Cabe ressaltar que os dados obtidos são os disponíveis no SINAN, que não descreve outros sintomas associados, o que compromete a avaliação global dos casos, particularmente de casos leves. Nos dois casos confirmados, as alterações clínicas destacadas também foram dor abdominal e manifestações hemorrágicas, e, apenas no caso um houve distúrbio da excreção renal.

Há limitações quanto à triagem laboratorial e aos dados epidemiológicos, principalmente em relação ao preenchimento de campos específicos, como registros importantes de ocupação do indivíduo, que foram omitidos em grande parte das notificações, o que impede a correlação dos casos com atividades em áreas rurais. Acredita-se que a transmissão/origem seja predominantemente silvestre, no entanto, não se pode afirmar a associação na exposição dos indivíduos suspeitos e confirmados com práticas de ecoturismo, lazer e trabalho, pois somente em um caso havia registro da ocupação e a atividade estava relacionada ao trabalho.

Investigação realizada no Rio de Janeiro, com dados de notificação de 2017 até 2018, evidenciou que, de 52 casos confirmados, 86,5% eram homens, com mediana de idade de 49,5 anos, e 40,4% eram trabalhadores rurais. Os sinais e sintomas mais frequentes foram: febre (90,4%), icterícia (86,5%), náuseas e/ou vômitos (69,2%), alterações de excreção renal (53,8%), hemorragias (50,0%) e dor abdominal (48,1%), com comorbidade em 38,5% dos casos. A letalidade foi de 40,4% e os fatores associados à maior chance de

óbito foram: hemorragia, alterações de excreção renal e valores máximos de bilirrubina direta, aspartato aminotransferase (AST ou TGP), alanina aminotransferase (ALT ou TGO). As alterações de excreção renal e ALT foram preditores significativos de maior chance de óbito. Observou-se ainda efeito limítrofe para AST. Os pontos de corte identificados como de alto risco para óbito foram ALT ou TGO > 4.000 U/L e AST ou TGP > 6.000 U/L¹⁷.

Neste estudo, encontramos registros laboratoriais somente em um dos casos confirmados que ocorreu no município de Maracaju e esses se aproximam daqueles compatíveis com critérios de gravidade e elevado risco de óbito, como ALT ou TGO > 5.000 U/L, AST ou TGP > 2.000 U/L, bilirrubina direta > 8 mg/dL e alterações de excreção renal. Ressalta-se que somente neste caso foi realizado o isolamento viral e o resultado foi ignorado.

Sabe-se que, após a transmissão, ocorre a replicação do vírus no local da inoculação e posterior disseminação para os linfonodos e, em seguida, para os tecidos e órgãos. Assim, a FA é considerada uma doença infecciosa sistêmica. Os casos graves são caracterizados por insuficiência hepática, renal, coagulopatia e choque. No fígado, pode ocorrer disfunção hepática e até insuficiência hepática fulminante. Além disso, a insuficiência hepática contribui para o distúrbio de coagulação⁸.

Foram confirmados dois casos de FA nesta investigação, utilizando-se o método sorológico. Ambos os pacientes apresentaram rápida deterioração clínica, com intervalo de cinco e nove dias entre o início dos sintomas e o óbito, demonstrando alta letalidade dos casos graves da doença. Uma revisão dos casos de FA no Brasil de 1990 a 2016 evidenciou uma taxa de mortalidade de 51,8% e demonstrou que a letalidade é maior quando o número de casos é menor, ou seja, mantém uma relação histórica inversamente proporcional¹⁸. Isso pode ser justificado pela eficiência dos serviços de vigilância em saúde nos períodos de surtos, com melhor manejo dos eventos epidemiológicos¹⁹.

Estudo realizado com dados históricos de pacientes com FA nos Estados Unidos revelou que cidades com maiores densidades populacionais apresentaram maiores taxas de ocorrência de FA²⁰. Além disso, as doenças transmitidas por vetores representam um fardo global devido ao seu impacto nos sistemas de saúde²¹.

As análises de completude de dados essenciais, como: ocupação, sinais e sintomas e dados epidemiológicos, demonstraram falha significativa no preenchimento das fichas de notificação, com predominância de ausência de informações registradas. Pesquisa realizada no Espírito Santo, que avaliou casos confirmados durante a epidemia de 2017 em relação a aspectos clínicos, laboratoriais e epidemiológicos, observou a necessidade de utilizar planilhas complementares às do SINAN para facilitar a detecção de casos suspeitos, considerando a presença de: febre, cefaleia, mialgia em pessoas provenientes de áreas de risco, bem como falha no sistema de vigilância de epizootias, no qual a detecção do primeiro caso em humano foi simultânea à de PNH²².

Outra pesquisa desenvolvida neste mesmo estado evidenciou que o resultado encontrado no SINAN sobre a distribuição espacial da FA demonstrou completude ruim a regular para diversas variáveis



do estudo, apontando a necessidade de uma avaliação sistemática da qualidade da informação gerada²³.

Outras doenças de notificação compulsória também refletem o problema de preenchimento. Em uma investigação realizada em Campinas/SP sobre a qualidade dos dados do sistema de vigilância epidemiológica para leptospirose, níveis de completude bons foram relatados, porém ele apresentou falhas principalmente na integração entre os diferentes sistemas, impactando negativamente na execução das medidas de intervenção²⁴.

Sabe-se que, para compreender a real situação epidemiológica das doenças de notificação compulsória e informações de qualidade e confiáveis, é necessário o completo preenchimento das fichas com dados corretos e atualizados, bem como a avaliação e a análise epidemiológica de uma doença ou agravamento. Falhas nesse sistema comprometem a adoção de medidas de intervenção de forma adequada³.

A emergência e a reemergência de arboviroses constituem um grande desafio de saúde pública para o mundo, pelo seu alto potencial de dispersão, por contar com hospedeiros vertebrados e invertebrados, pela susceptibilidade universal à infecção em áreas indenes, pela possibilidade de gerar surtos extensos com a ocorrência de casos graves. São doenças sem tratamento específico e várias sem vacinas específicas²⁵.

Diferentemente da maioria, a FA tem vacina específica, eficaz, com baixos eventos adversos relacionados e produzida no Brasil desde meados do século passado¹². A hesitação vacinal relaciona-se a informações falsas, conhecimento inadequado, falta de tempo para se vacinar, insegurança na vacina e medo dos eventos adversos²⁶.

Desta forma, o monitoramento da cobertura vacinal e do fluxo de pessoas não vacinadas é fundamental para o controle da FA em ambientes rurais e silvestres²⁷. No entanto, não há registro sistemático do controle vacinal das pessoas em ambientes silvestres. Esta investigação evidenciou este problema por meio da negligência no preenchimento da situação vacinal dos casos suspeitos e confirmados de FA. Vale lembrar também dos impactos humanos, sociais e econômicos relacionados a essas doenças, como:

absenteísmo, óbitos, sequelas, desafios para a produção de vacinas, sobrecarga dos serviços de saúde na vigência de epidemias.

Esse estudo apresenta limitações decorrentes do fato de trabalhar com dados secundários, apresentando inconsistências. Ao analisar o percentual de não preenchimento (campos em branco e/ou com informação ignorada) de algumas variáveis essenciais ou obrigatórias comuns, foi possível observar falhas no sistema operacional de vigilância. Este estudo é importante para mobilizar os entes públicos, no sentido de capacitar e conscientizar continuamente as equipes de trabalho a buscar a qualificação de ações de vigilância epidemiológica, virológica, vetorial e de epizootias, permitindo a definição de estratégias concretas de prevenção e promoção de saúde, principalmente relacionada a doenças infecciosas emergentes e reemergentes. Além disso, para fomentar novos estudos para preencher as lacunas de conhecimento existentes na literatura sobre o tema.

CONCLUSÕES

Este estudo evidenciou que a proporção de casos positivos (confirmados) avaliados no período foi baixa em comparação com o total de indivíduos notificados. Houve predomínio de indivíduos do sexo masculino, de cor branca, cujo principal sintoma foi dor abdominal, e a principal faixa etária foi de 39 a 48 anos. A maioria realizou exames laboratoriais, no entanto, os dados de vacinação e ocupação não foram registrados. Percebe-se que o sistema de notificação de FA é incompleto e possui poucas informações sobre os casos suspeitos e confirmados da doença, ou seja, não reflete a real ocorrência e magnitude deste problema de saúde pública no estado.

Considerando a ampla difusão do vetor em nosso país, a impossibilidade de controle do ciclo silvestre da doença, a baixa cobertura vacinal, a intensa mobilidade humana associada ao crescimento de atividades em meios rurais, sejam profissionais ou de turismo, fica evidente que a reurbanização da FA é uma ameaça real e que exige medidas de vigilância múltiplas, eficazes, bem estruturadas, integradas e de qualidade.

REFERÊNCIAS

1. Staples JE, Monath TP. Yellow fever: 100 years of discovery. *JAMA*. 2008;300(8):960-2. <https://doi.org/10.1001/jama.300.8.960>
2. Rollins D, Ramsey R, Parsh B. Yellow fever. *Nursing*. 2017;47(9):69-70. <https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000522022.53547.ed>
3. Ministério da Saúde (BR). Febre amarela: guia para profissionais de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2017[acesso 29 set 2023]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/febre_amarela_guia_profissionais_saude.pdf
4. Gaythorpe K, Imai N, Dorigatti I. Yellow fever in Asia: a risk analysis. *J Travel Med*. 2021;28(3):1-12. <https://doi.org/10.1093/jtm/taab015>
5. Souza TS, Coelho EGA, Oliveira TRS, Silva JC, Barros PBF. Ocorrência de febre amarela no Brasil: uma revisão integrativa da literatura (2014-2018). *Rev Eletr Acervo Saúde*. 2019;28:1-10. <https://doi.org/10.25248/reas.e896.2019>
6. Agramonte NM, Bloomquist JR, Bernier UR. Pyrethroid resistance alters the blood-feeding behavior in Puerto Rican *Aedes aegypti* mosquitoes exposed to treated fabric. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(9):1-12. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005954>
7. Organização Pan-Americana da Saúde - OPAS. Dados estatísticos febre amarela. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2022[acesso 18 set 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/node/40>
8. Ministério da Saúde (BR). Manual de manejo clínico da febre amarela Brasília: Ministério da Saúde; 2020[acesso 18 set 2023]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_manejo_clinico_febre_amarela.pdf



9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo brasileiro de 2021. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2022[acesso 29 jun 2023]. Disponível em: www.ibge.gov.br
10. Ministério da Saúde (BR). Guia de vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela. 2a ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014[acesso 29 jun 2023]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epizootias_primatas_entomologia.pdf
11. Ministério da Saúde (BR). Sistema de agravos de notificação SINAN: normas e rotinas. 2a ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2007[acesso 18 set 2023]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07_0098_m.pdf
12. Noronha TGD, Camacho LAB. Controversies in the expansion of areas with routine yellow fever vaccination in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2017;33(10):1-12. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00060917>
13. Bernardo LVM, Farinha MJUS. Análise do emprego turístico de Mato Grosso do Sul com o uso de medidas locais: 2006 a 2013. *Interações*. 2019;20(3):679-90. <https://doi.org/10.20435/inter.v0i0.1879>
14. Souza RF, Oliveira MD, Machado ARDSR, Machado AM. Técnicas de monitorização frente à reemergência da febre amarela no Brasil: uma revisão sistemática. *Braz J Dev*. 2020;6(4):18943-50. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-167>
15. Pinter A, Prist PR, Marrelli MT. Biodiversity and public health interface. *Biota Neotrop*. 2022;22(spe):1-10. <https://doi.org/10.1590/1676BN-2022-1372>
16. Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz. Transmissão, vigilância e controle. Fiocruz Campus virtual. 2019[acesso 18 out 2023]. Disponível em: <https://mooc.campusvirtual.fiocruz.br/rea/se-unasus-vigilancia-febre-amarela-2019/>
17. Escosteguy CC, Pereira AGL, Marques MRVE, Lima TRDA, Galliez RM, Medronho RDA. Yellow fever: profile of cases and factors associated with death in a hospital in the State of Rio de Janeiro, 2017-2018. *Rev Saúde Pública*. 2019;53:1-12. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001434>
18. Vieira YP, Petry L, Santos LE, Soder RM, Marco VR, Quevedo PS et al. Descrição epidemiológica da febre amarela no Brasil: alerta sobre a expansão da doença. *Braz J Health Rev*. 2020;3(5):13383-95. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n5-163>
19. Romano APM, Ramos DG, Araújo FAA, Siqueira GAMD, Ribeiro MPD, Leal SG et al. Febre amarela no Brasil: recomendações para a vigilância, prevenção e controle. *Epidemiol Serv Saúde*. 2011;20(1):101-6. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742011000100011>
20. Fijman NS, Yee DA. Mapping yellow fever epidemics as a potential indicator of the historical range of *Aedes aegypti* in the United States. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2022;117:1-8. <https://doi.org/10.1590/0074-02760220306>
21. Meerwijk MB. Phantom menace: dengue and yellow fever in Asia. *Bull Hist Med*. 2020;94(2):215-43. <https://doi.org/10.1353/bhm.2020.0035>
22. Gava C, Silva TCCD, Lyra DGP, Ardisson KS, Marques CS, Almada GL et al. Prevenção e controle da febre amarela: avaliação de ações de vigilância em área endêmica no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2022;38(1):1-18. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00000521>
23. Siqueira PC, Maciel ELN, Catão RDC, Brioschi AP, Silva TCCD, Prado TND. Completeness of yellow fever notification forms in the state of Espírito Santo, Brazil, 2017. *Epidemiol Serv Saúde*. 2020;29(3):1-9. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000300014>
24. Lara JM, Donalisio MR, Von Zuben A, Angerami R, Francisco PMSB. Avaliação do sistema de vigilância epidemiológica da leptospirose em Campinas, São Paulo, 2007 a 2014. *Cad Saúde Colet*. 2021;29(2):201-8. <https://doi.org/10.1590/1414-462x202129020474>
25. Donalisio MR, Freitas ARR, Zuben APBV. Arboviruses emerging in Brazil: challenges for clinic and implications for public health. *Rev Saúde Pública*. 2017;51:1-6. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006889>
26. Lopes VDS, Souza PCD, Garcia EM, Lima JC. Hesitação da vacina da febre amarela e sua relação com influências contextuais, individuais ou de grupo e questões específicas da vacina: uma revisão de escopo. *Cienc Saúde Colet*. 2023;28:1717-27. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023286.13522022>
27. Almeida PS, Silva JO, Ramos EP, Batista PM, Faccenda O, Paula MB et al. Vector aspects in risk areas for sylvatic yellow fever in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Rev Patol Trop*. 2016;45(4):398-411. <https://doi.org/10.5216/rpt.v45i4.44602>

Contribuição dos Autores

Cañedo MC, Ferro LMT, Massarine NCM, Pires MAS, Almeida OS, Neitzke-Abreu HC - Concepção, planejamento (desenho do estudo), aquisição, análise, interpretação dos dados e redação do trabalho. Santos CRL - Análise, interpretação dos dados e redação do trabalho. Todos os autores aprovaram a versão final do trabalho.

Conflitos de Interesse

Os autores declararam não possuir conflitos de interesse.



Licença CC BY. Com essa licença os artigos são de acesso aberto que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.