



## Febre maculosa no século XXI: panorama da mortalidade em um contexto nacional

Spotted fever in the 21st century: overview of mortality in a national context

Fiebre maculosa en el siglo XXI: panorama de la mortalidad en un contexto nacional

Marcelo Vinícius Pereira Silva<sup>1</sup>, Mariana Aisla Pereira Lima<sup>1</sup>, Isaac Manoel Rocha<sup>1</sup>, Soraia Maria Pereira Gualda Santos<sup>1</sup>, André de Abreu Rangel Aguirre<sup>2</sup>, Flávio Aparecido Terassini<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar a mortalidade por febre maculosa no Brasil de 2001 a 2023. **Métodos:** Estudo retrospectivo e observacional utilizando dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e do Painel de Mortalidade CID-10, focado na condição A77 (Febre maculosa). Foram analisadas variáveis como temporalidade, região, sexo, etnia e faixa etária. **Resultados:** Foram registrados 608 óbitos, com a maior taxa de mortalidade na faixa etária de 50 a 59 anos, diminuindo após os 60 anos. Picos sazonais de óbitos foram observados nos meses de setembro e outubro, com uma predominância significativa de mortalidade entre homens (77,8%). A região Sudeste concentrou a maioria dos óbitos (96,58%), com prevalência em indivíduos de etnia branca (64,6%). **Conclusão:** A mortalidade por febre maculosa apresenta caráter sazonal, com maior impacto em homens, indivíduos de etnia branca, e na região Sudeste. Esses achados ressaltam a importância do diagnóstico precoce, tratamento adequado, e campanhas de conscientização, além do aprimoramento da vigilância epidemiológica, especialmente na região mais afetada.

**Palavras-chave:** Febre maculosa, Registros de mortalidade, Brasil, Epidemiologia analítica.

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze mortality from Brazilian spotted fever in Brazil from 2001 to 2023. **Methods:** A retrospective observational study using data from the Mortality Information System (SIM) and CID-10 Mortality Panel, focusing on condition A77 (Spotted Fever). Variables analyzed included temporality, region, sex, ethnicity, and age group. **Results:** A total of 608 deaths were recorded, with the highest mortality rate in the 50-59 age group, decreasing after 60. Seasonal peaks in mortality were observed in September and October, predominantly among men (77.8%). The Southeast region accounted for the majority of deaths (96.58%), with a higher prevalence among white individuals (64.6%). **Conclusion:** Mortality from spotted fever is seasonal, with a significant impact on men, white individuals, and the Southeast region. These findings underscore the importance of early diagnosis, appropriate treatment, and awareness campaigns, along with improved epidemiological surveillance, particularly in the most affected region.

**Keywords:** Spotted fever, Mortality records, Brazil, Analytical epidemiology.

<sup>1</sup> Centro Universitário São Lucas (UniSL), Porto Velho – RO.

<sup>2</sup> Fundação Oswaldo Cruz, Tecnologista em Saúde Pública, Porto Velho - RO.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la mortalidad por fiebre maculosa en Brasil entre 2001 y 2023. **Métodos:** Estudio retrospectivo y observacional utilizando datos del Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM) y del Panel de Mortalidad CID-10, enfocado en la condición A77 (Fiebre maculosa). Se analizaron variables como temporalidad, región, sexo, etnia y grupo de edad. **Resultados:** Se registraron 608 muertes, con la mayor tasa de mortalidad en el grupo de edad de 50 a 59 años, disminuyendo después de los 60 años. Se observaron picos estacionales de mortalidad en septiembre y octubre, predominantemente entre hombres (77.8%). La región Sudeste concentró la mayoría de las muertes (96.58%), con mayor prevalencia en individuos de etnia blanca (64.6%). **Conclusión:** La mortalidad por fiebre maculosa es estacional, con un impacto significativo en hombres, individuos de etnia blanca y la región Sudeste. Estos hallazgos subrayan la importancia del diagnóstico temprano, el tratamiento adecuado y las campañas de concienciación, junto con la mejora de la vigilancia epidemiológica, especialmente en la región más afectada.

**Palabras clave:** Fiebre maculosa, Registros de mortalidade, Brasil, Epidemiología analítica.

## INTRODUÇÃO

A febre maculosa (FM) é uma denominação genérica para um grupo de riquetsioses, doenças infecciosas agudas causadas por bactérias do gênero *Rickettsia*, pertencentes ao Grupo Febre Maculosa (GFM). Essas bactérias são transmitidas principalmente pela picada de carrapatos, no Brasil, do gênero *Amblyomma*, afetando seres humanos e outros animais (MONTEIRO LCM, 2007). A patogenia ocorre quando o carrapato infectado se fixa na pele do hospedeiro e libera a bactéria na saliva durante o processo de alimentação (RAMALHO NLS, 2017). Historicamente, seu registro remonta ao início do século XX nos Estados Unidos, quando houve um surto associado a carrapatos do gênero *Dermacentor*, na região das Montanhas Rochosas, sendo lá denominada de Rocky Mountain Spotted Fever (febre maculosa das Montanhas Rochosas) (RICKETTS HT, 1906).

No Brasil, casos foram registrados a partir da década de 1920, com declínio de registros na década de 1950 (GOMES MB, 1941; LABRUNA MB, 2009). Contudo, foi a partir da década de 1980 que houve reemergência no registro de casos, e a doença ganhou maior atenção, especialmente no Brasil, onde se tornou um problema de saúde pública. Inicialmente conhecida como "tifo do carrapato" ou "tifo exantemático", a febre maculosa passou por diversas mudanças terminológicas até ser denominada como tal. Durante a história, a compreensão sobre a sua etiologia, ciclo de transmissão e manifestações clínicas evoluiu consideravelmente, resultando em estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento mais eficazes (MARTINS TF, et al., 2016).

Bactérias do gênero *Rickettsia* são classificadas na classe Alpha Proteobacterium, ordem Rickettsiales, família Rickettsiaceae e do gênero *Rickettsia* (GARRITY GM, et al., 2004). O patógeno é uma bactéria Gram-negativa pleomórfica, de 0,3 a 0,5 µm de diâmetro e 0,8 a 2,0 µm de comprimento. Além disso, é um parasita intracelular obrigatório, localizado tanto no citoplasma quanto no núcleo de células infectadas, dependendo da espécie envolvida (PINTER A, et al., 2011). No Brasil, são conhecidas duas distintas riquetsioses causadas por bactérias do GFM, com letalidades e contextos epidemiológicos distintos: a Febre Maculosa Brasileira (FMB) e a Febre Maculosa por *Rickettsia parkeri* (FMRP) (FACCINI-MARTÍNEZ ÁA, et al., 2021). A FMB é a que apresenta maior letalidade, causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* (ANGERAMI RN, et al., 2006). Por sua vez, a FMRP, causada pela *Rickettsia parkeri* cepa Mata Atlântica, é uma riquetsiose mais branda, sem registro de letalidade, que apresenta como sinal clínico característico a escara de picada do carrapato (FACCINI-MARTÍNEZ ÁA, et al., 2018).

Adiante, é de suma importância conferenciar brevemente sobre os vetores dessas bactérias. A bactéria *R. rickettsii* é transmitida pelo carrapato popularmente denominado de "carrapato-estrela", "carrapato-de-cavalo" ou "rodoleiro", da espécie *Amblyomma sculptum*, que pertence ao complexo de espécies *Amblyomma cajennense* sensu lato, encontrado frequentemente em bovinos e equinos (NAVA S, et al., 2014). Esses carrapatos são hematófagos obrigatórios, infectando-se ao sugar animais silvestres; são considerados os

reservatórios, perpetuando a transmissão pelas vias transovariana e transestadial (PINTER A, et al., 2011). Além disso, a bactéria *R. rickettsii* é transmitida aos seres humanos por outra espécie de carrapato, *Amblyomma aureolatum*, em regiões de altitude elevada (acima de 600m) em áreas de Mata Atlântica (e.g., região metropolitana de São Paulo) (FILHO JM, et al., 2018).

Por sua vez, a bactéria *R. parkeri* cepa Mata Atlântica é transmitida a humanos pelo carrapato *Amblyomma ovale*, que na fase adulta parasita carnívoros silvestres e frequentemente o cão doméstico, e nos estágios imaturos parasita roedores (SZABÓ MPJ, et al., 2013). A FMRP é comum no estado de Santa Catarina, litoral do estado de São Paulo e algumas regiões do Nordeste (ANGERAMI RN, et al., 2009, 2012). O cenário dessa doença é associado à presença desse carrapato em cães domésticos com livre acesso a áreas de mata (SZABÓ MPJ, et al., 2013).

Em relação à epidemiologia mundial, a FM apresenta variações geográficas e sazonais. A doença é mais comumente encontrada em regiões onde existem hospedeiros vertebrados, carrapatos transmissores e ambientes propícios para sua proliferação. Nos Estados Unidos, por exemplo, a doença conhecida como Rocky Mountain Spotted Fever é causada pela bactéria *R. rickettsii* e transmitida principalmente pelo carrapato *Dermacentor variabilis*. Já no Brasil, a FMB é causada pela mesma bactéria, porém transmitida pelo carrapato *A. sculptum* (MARTINS TF, et al., 2016).

As infecções ocorrem frequentemente durante atividades ao ar livre, como trilhas em áreas de vegetação densa, em áreas de Cerrado e regiões degradadas de Mata Atlântica na região Sudeste. A sazonalidade está relacionada às atividades do vetor e dos hospedeiros vertebrados, influenciando a ocorrência de casos, sendo mais frequente no outono e inverno no hemisfério sul (de maio a setembro), época de ocorrência de ninfas de *A. sculptum* (FIOL GD, et al., 2010).

Em relação ao quadro clínico da FMB, o período de incubação da doença, da exposição ao carrapato até o início dos sintomas, pode variar de 2 a 14 dias, com média de sete dias após a picada (PINTER A, et al., 2011). Sinais clínicos iniciais ocorrem de maneira inespecífica, podendo apresentar cefaleia, mialgia, febre alta em torno de 39,5°, além de mal-estar generalizado e hiperemia das conjuntivas. Além disso, pode haver sinais gastrointestinais, como vômitos, diarreia e dor abdominal (FIOL GD, et al., 2010 APUD MENDELL AS, 1995).

Dessa forma, a FMB também pode apresentar exantema, que surge no primeiro dia ou entre o 3° ao 5° dia em 60% a 70% dos casos. Esse exantema inicia-se nos tornozelos e punhos, e, à medida que a doença se dissemina, atinge o corpo todo, incluindo região plantar e palmar (FILHO JM, 2016). Dessa forma, é importante destacar que o tratamento precoce da FMB é crucial para evitar complicações graves. O diagnóstico é frequentemente desafiador devido à variedade de sinais clínicos, que podem se assemelhar a outras doenças que cursam com quadro febril agudo e exantemático. Exames laboratoriais, como a sorologia por reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e a reação em cadeia da polimerase (PCR), são utilizados para confirmar a presença da bactéria causadora, como a *R. rickettsii* (FACCINI-MARTÍNEZ ÁA, et al., 2018).

O exame de RIFI, preconizado pelo Ministério da Saúde para confirmar casos de FM, não diferencia casos de FMB de FMRP (FACCINI-MARTÍNEZ ÁA, et al., 2021). A realização deste estudo se justifica pela necessidade de entender e mitigar o crescente número de casos de febre maculosa no Brasil, especialmente na região sudeste, onde foram registrados 2059 casos entre janeiro de 2013 e junho de 2023, com 53 casos apenas em 2023, sendo 30 deles nessa região (VARELLA ML, 2018). Diante deste cenário, o presente trabalho tem como objetivo analisar a mortalidade da febre maculosa no Brasil, utilizando dados secundários, explorando tendências temporais, comparações com estudos anteriores, fatores influenciadores, análises por faixa etária e região, bem como diferenças por sexo, raça/etnia e sazonalidade, visando fundamentar estratégias de prevenção e controle mais eficazes.

## MÉTODOS

Foi conduzido um estudo de caráter retrospectivo e observacional, de alcance nacional, utilizando como fonte de dados o Painel de Mortalidade CID-10, baseado primariamente no Sistema de Informação sobre

Mortalidade (SIM). A coleta de dados abrangeu o período de 2001 a 2023, focalizando a condição (A77) Febre maculosa [rickettsioses transmitidas por carrapato]. O critério de localização selecionado foi "Óbitos por Residência" e o local de ocorrência abrangia "Todos". As variáveis analisadas incluíram temporalidade, região geográfica, sexo, etnia e faixa etária, sendo estas analisadas de forma individualizada.

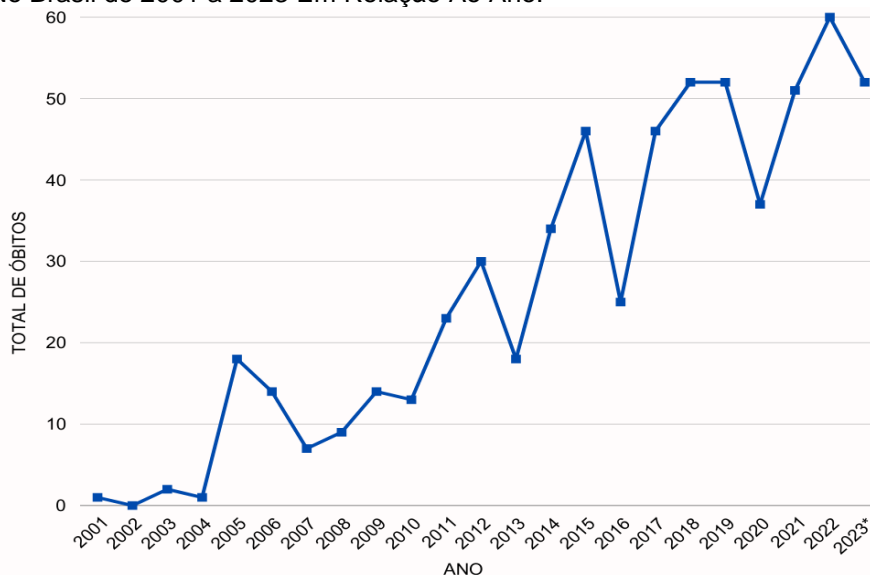
Para a seção de "Discussão", a seleção do material teórico seguiu um rigoroso fluxograma metodológico. Uma busca integrativa foi executada nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e Science Direct, utilizando os descritores "Febre Maculosa", "Brasil", "Epidemiologia" e "Mortalidade", abrangendo o período de 2000 a 2024.

A pesquisa inicial resultou em 21 artigos, dos quais 11 foram selecionados após criteriosa análise de pertinência e contribuição para o embasamento teórico da discussão. Critérios de exclusão aplicados incluíram 2 duplicatas, 4 artigos incompletos e 4 que não atendiam ao objetivo central do estudo. Este estudo foi isento de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, uma vez que utilizou dados secundários desprovidos de elementos identificáveis dos participantes, conforme estabelecido pela Resolução Nº 466 do Conselho Nacional de Saúde de 12 de dezembro de 2012, que dispensa a necessidade de aprovação ética para pesquisas que utilizam exclusivamente informações secundárias.

## RESULTADOS

Durante a coleta de dados do presente estudo, observou-se uma tendência de aumento não linear na mortalidade absoluta ao longo do período estudado (2001-2023), como disposto no (**Gráfico 1**). Dessa forma, observa-se que a taxa total de óbitos verificadas durante o intervalo estudado é de 605.

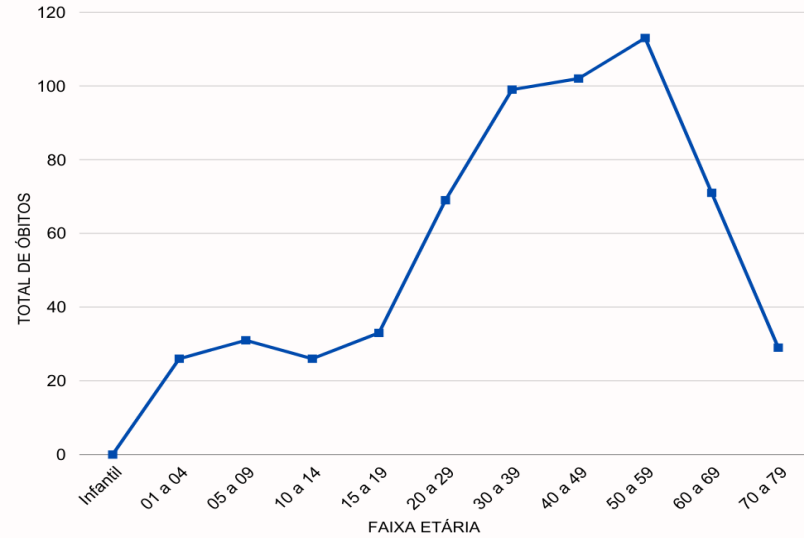
**Gráfico 1 - Evolução Temporal Da Mortalidade Absoluta Por Febre Maculosa No Brasil de 2001 a 2023 Em Relação Ao Ano.**



**Fonte:** Silva MVP, et al., 2024; dados extraídos do Painel de Monitoramento da Mortalidade CID-10.

A análise da taxa de mortalidade associada à faixa etária revelou um padrão ascendente não linear, com as maiores taxas observadas na faixa etária de 50 a 59 anos, seguidas por uma queda exponencial a partir dos 60 anos (**Gráfico 2**). As faixas etárias foram definidas conforme o padrão do Painel de Mortalidade CID-10, abrangendo os seguintes grupos: menor de 1 ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 14 anos, 15 a 19 anos, 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, 70 a 79 anos, e 80 anos ou mais. Este padrão sugere um aumento progressivo da mortalidade até o grupo etário de 50 a 59 anos, seguido por uma diminuição acentuada nas faixas etárias subsequentes.

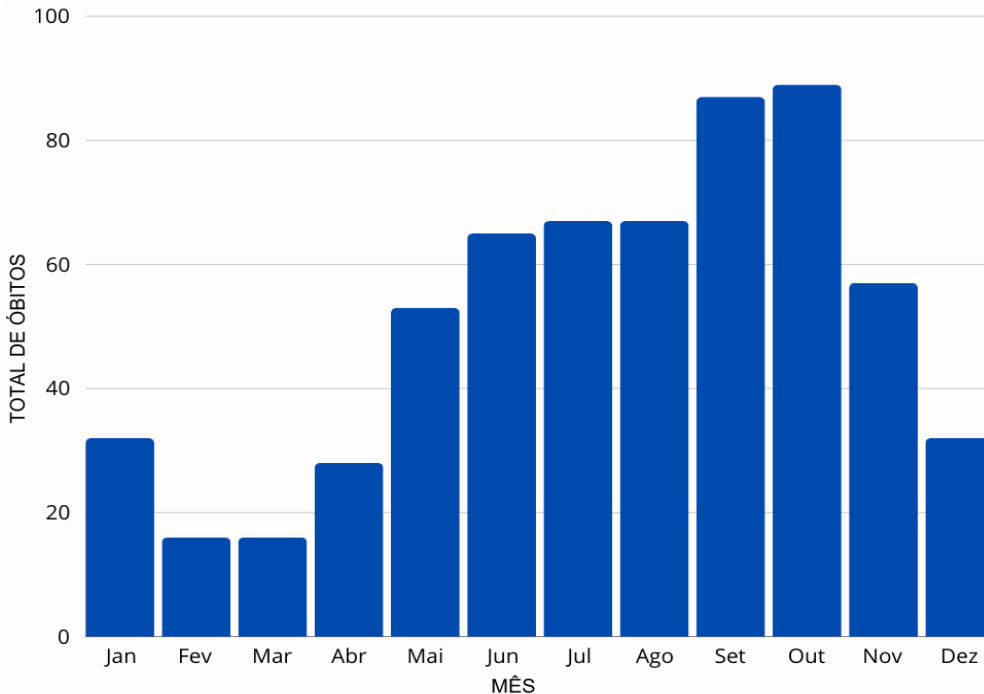
**Gráfico 2 - Mortalidade Por Febre Maculosa No Brasil de 2001 a 2023 Em Relação À Faixa Etária.**



**Fonte:** Silva MVP, et al., 2024; dados extraídos do Painel de Monitoramento da Mortalidade CID-10.

Na análise do contexto sazonal, observou-se uma variação na mortalidade absoluta ao longo do período estudado, destacando-se os meses de maio a novembro como aqueles com maior mortalidade. Notam-se, em especial, picos nos meses de setembro e outubro, conforme ilustrado no (Gráfico 3).

**Gráfico 3 - Variação Sazonal Da Mortalidade Por Febre Maculosa No Brasil De 2001 A 2023.**



**Fonte:** Silva MVP, et al., 2024; dados extraídos do Painel de Monitoramento da Mortalidade CID-10.

No que concerne às disparidades entre os gêneros, observou-se uma predominância significativa da mortalidade no grupo masculino, que apresentou uma taxa de 77,8% (473 óbitos), enquanto o grupo feminino apresentou uma taxa de 22,2% (135 óbitos).

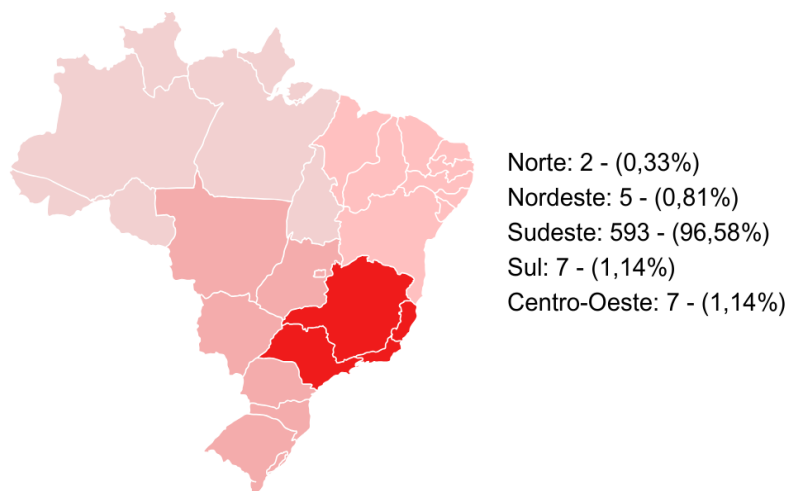
Além disso, constatou-se uma predominância de 96,58% (593 óbitos) da taxa de mortalidade concentrada na região Sudeste (Tabela 1). Em seguida, com uma taxa significativamente inferior, encontram-se as regiões Centro-Oeste e Sul, ambas com 1,14% (7 óbitos). Posteriormente, a região Nordeste apresentou 0,81% (5 óbitos) e, por fim, a região Norte apresentou 0,33% (2 óbitos). Em outras palavras, entre 2001 e 2023, ocorreram apenas 2 óbitos em toda a região Norte (**Figura 1**).

**Tabela 1 - Mortes Por Febre Maculosa No Brasil De 2001 A 2023 Em Relação a Região.**

Ano	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2001	1	0	0	1	0	0
2002	0	0	0	0	0	0
2003	2	0	0	2	0	0
2004	1	0	0	1	0	0
2005	18	0	0	18	0	0
2006	14	0	0	14	0	0
2007	7	0	0	7	0	0
2008	9	0	0	9	0	0
2009	14	0	0	13	1	0
2010	13	0	0	12	1	1
2011	23	0	0	23	0	0
2012	30	0	0	30	0	0
2013	18	0	0	18	0	0
2014	34	0	0	33	0	2
2015	46	0	0	44	2	0
2016	25	1	0	24	0	0
2017	46	1	2	41	1	2
2018	52	0	0	52	0	0
2019	52	0	0	51	0	1
2020	37	0	0	37	0	0
2021	51	0	0	51	0	1
2022	60	0	3	55	2	0
2023*	52	0	0	52	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>608</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>593</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Fonte: Silva MVP, et al., 2024; dados extraídos do Painel de Monitoramento da Mortalidade CID-10.

**Figura 1 - Mapa Brasileiro Destacando em Intensidade De Vermelho A Proporção de Mortes Por Febre Maculosa por Região No Brasil De 2001 A 2023.**



Fonte: Silva MVP, et al., 2024; dados extraídos do Painel de Monitoramento da Mortalidade CID-10.

## DISCUSSÃO

Em relação à variação temporal associada à febre maculosa no Brasil, nota-se que os resultados do presente estudo revelam uma tendência de aumento não linear na taxa de mortalidade ao longo do período de 2001 a 2023. Esses dados evidenciam um crescimento irregular, mas preocupante, na mortalidade associada à febre maculosa, sugerindo possíveis flutuações na incidência da doença, que pode ter tido influência da eficácia das medidas de controle e diagnóstica, ou nas condições ambientais que influenciam a proliferação do vetor (RODRIGUES MAP, et al., 2023).

Ao compararmos esses resultados com o estudo de Neto et al. (2023), que analisou os casos confirmados de febre maculosa no Brasil de 2010 a 2020, é evidente que há uma correlação entre o número de casos diagnosticados e as taxas de mortalidade observadas. Neto et al. documentaram um total de 1.977 casos confirmados durante seu período de estudo, com variações anuais significativas e um pico de 274 casos em 2019. A correlação entre o aumento de casos confirmados e os picos de mortalidade observados em nosso estudo pode indicar um aumento real na incidência da doença, refletido diretamente nas taxas de mortalidade (BRASIL J, et al., 2024). Brasil J, et al. (2024) também destacaram que 2019 foi o ano com o maior número de casos, possivelmente devido a condições climáticas propícias ao ciclo reprodutivo dos carrapatos (AMÂNCIO FS, et al., 2011).

A variação temporal tanto nos casos confirmados quanto nas taxas de mortalidade pode ser influenciada por diversos fatores. Primeiro, as flutuações ambientais, como mudanças climáticas e alterações no habitat do vetor, podem impactar a incidência da doença. Segundo, a eficácia das medidas de controle e prevenção, como campanhas de conscientização e intervenções de saúde pública, pode variar ao longo dos anos, afetando diretamente os índices de mortalidade. Terceiro, a qualidade da vigilância epidemiológica e a precisão dos dados notificados também desempenham um papel crucial na compreensão da verdadeira carga da febre maculosa no Brasil (AMÂNCIO FS, et al., 2011).

A análise comparativa dos dados sugere que, apesar das variações anuais, há uma tendência geral de aumento na mortalidade por FMB, o que reforça a necessidade de estratégias de controle mais robustas e sustentáveis. O aumento contínuo das taxas de mortalidade observadas aponta para a urgência em fortalecer as ações de vigilância epidemiológica, além de intensificar as medidas preventivas e de controle, especialmente durante os anos em que são observados picos de casos e óbitos.

Em relação à faixa etária, os resultados de nosso estudo apontaram um padrão ascendente não linear, com as maiores taxas de mortalidade observadas entre indivíduos de 50 a 59 anos, seguidas por uma diminuição exponencial a partir dos 60 anos. Dito isso, nota-se que um estudo conduzido por Rodrigues MAP, et al. (2023), reportou um aumento significativo na letalidade da febre maculosa, passando de 19% em estudos anteriores para 40,2% no período analisado. Este incremento substancial pode estar correlacionado com a ampliação da capacidade diagnóstica decorrente da implementação do Protocolo de Febres Hemorrágicas, que expandiu a testagem para febre maculosa em amostras inicialmente suspeitas de outras febres hemorrágicas agudas. Tal aprimoramento na detecção pode ter contribuído para uma melhor identificação dos casos, especialmente em faixas etárias mais vulneráveis (NETO RMG, et al., 2023).

A presença de rash cutâneo, conforme salientado por Amâncio FS, et al. (2011), foi associada a menores probabilidades de óbito, sugerindo que os casos com erupções cutâneas são diagnosticados e tratados mais prontamente. Este achado sublinha a importância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado, particularmente em faixas etárias mais avançadas, onde a suspeita clínica pode ser mais desafiadora devido à apresentação de sintomas inespecíficos que podem ser confundidos com outras patologias febris.

Ademais, o aumento progressivo da mortalidade até a faixa etária de 50 a 59 anos observado pode refletir uma combinação de fatores, incluindo maior exposição ao vetor, comorbidades que aumentam a suscetibilidade à doença, e possíveis atrasos no diagnóstico e tratamento. A redução acentuada das taxas de mortalidade a partir dos 60 anos pode indicar uma menor exposição ao vetor ou uma maior adoção de medidas preventivas nesta população (NETO RMG, et al., 2023). Amâncio FS, et al. (2011), também discutiram a alta letalidade observada em Minas Gerais, compatível com a do estado de São Paulo e do Rio

de Janeiro, superior às demais regiões do Brasil e a outros países, como Estados Unidos. Essa alta letalidade pode ser atribuída aos casos de FMB, causada pela *R. rickettsii*, em cenários envolvendo o carrapato *A. sculptum* associado a capivaras.

Em contraste, em outras regiões como Santa Catarina, o segundo estado em número absoluto de casos de febre maculosa, a letalidade é significativamente menor, pois os casos são de febre maculosa do tipo Rocky Mountain (FMRP), causada pela *Rickettsia parkeri* cepa Mata Atlântica, em cenários com *Amblyomma ovale* relacionados a cães e áreas de mata. Além disso, é importante considerar a região Amazônica, onde o número de casos é baixo. Isso pode ser devido à ausência do vetor, como o *Amblyomma ovale*, à subnotificação, ou à menor densidade demográfica, fatores que requerem uma análise mais aprofundada.

Outro resultado significativo encontrado durante as coletas de dados do presente estudo foi em relação à sazonalidade, que demonstrou variação significativa nas taxas de mortalidade ao longo do ano, com picos notáveis em setembro e outubro. Essa distribuição sazonal é consistente com o ciclo reprodutivo dos carrapatos, sendo a época de ocorrência de ninfas no ambiente, principalmente do *A. sculptum* (AMÂNCIO FS, et al., 2011).

Os estudos de Furlani VS, et al. (2023) e Brasil J, et al. (2024) corroboram com nossos achados, indicando que há uma prevalência marcante de casos nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. Especificamente, Furlani VS, et al. (2023) mostraram que 71,50% dos casos foram notificados na região Sudeste, com uma alta concentração de infecções no município de São Paulo. Similarmente, Brasil J, et al. (2024) reportaram que 70,95% dos casos ocorreram na mesma região, com o Estado de São Paulo representando 51,81% dos casos. A sazonalidade observada em nosso estudo, com picos nos meses de setembro e outubro, está em consonância com o ciclo evolutivo dos carrapatos descrito por Furlani VS, et al. (2023), época de ocorrência de ninfas de *A. sculptum* no ambiente, que identificaram uma maior incidência de casos entre agosto e outubro.

Adicionalmente, Aguirre AAR (2018), no momento da revisão de literatura de sua tese sobre os Vetores de Riquetsioses, forneceu informações substanciais sobre a dinâmica da febre maculosa no Brasil, enfatizando a relevância dos fatores climáticos e ecológicos na variação temporal e espacial da doença. Esse autor demonstrou que a incidência de febre maculosa está fortemente associada a variáveis climáticas, como temperatura e precipitação, que influenciam diretamente a proliferação dos vetores e seus hospedeiros. Observou-se que períodos de menor umidade e temperaturas elevadas, como nas estações de maio a outubro, estão correlacionados com picos na incidência de casos devido ao aumento das ninfas, especialmente em regiões com vigilância epidemiológica robusta.

Além disso, Luz HR, et al. (2019) identificaram que alterações no uso da terra, como desmatamento e urbanização, impactam a distribuição dos vetores, aumentando o risco de transmissão da doença em áreas anteriormente consideradas de baixo risco. Eles destacaram a importância de monitorar tanto os fatores ambientais quanto às práticas agrícolas e o desenvolvimento urbano, que podem criar condições favoráveis para a proliferação de carrapatos (LUZ HR, et al., 2019).

A alta mortalidade associada à FMB, observada em nossos dados e nos estudos comparativos, reflete a dificuldade no diagnóstico precoce devido à similaridade inicial dos sintomas com outras doenças febris. Furlani VS, et al. (2023) apontaram uma taxa de letalidade de 34,71% entre 2013 e 2020, enquanto Brasil J, et al. (2024) relataram uma taxa de óbito de 32,32% entre 2018 e 2022. Estes dados sublinham a necessidade de melhorias nos métodos diagnósticos e na rapidez do tratamento, principalmente nas regiões mais afetadas.

O estudo de Del Fiol F, et al. (2010) fornece uma visão adicional sobre a mortalidade regional, destacando que, embora o número de casos confirmados de febre maculosa esteja em aumento desde 2005, a taxa de mortalidade permanece alta, entre 20% e 30%. Isso é atribuído à dificuldade de diagnóstico precoce e ao estabelecimento de terapias adequadas. A letalidade é particularmente alta na região Sudeste, com uma taxa de 31,4% no período entre 1989 e 2008, refletindo os desafios enfrentados na gestão clínica da doença (DEL FIOLE F, et al., 2010). Outrossim, os resultados do nosso estudo revelam uma distribuição desigual da mortalidade por febre maculosa no Brasil, com uma predominância significativa de óbitos na região Sudeste



(96,58%). Isso é consistente com os achados de De Oliveira SV, et al. (2017) e Del Fiol F, et al. (2010), que também identificaram a região Sudeste como a área com maior incidência de casos de febre maculosa. Esta concentração pode ser atribuída a uma série de fatores epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos (AMÂNCIO FF, et al., 2011).

A alta taxa de mortalidade na região Sudeste pode ser explicada pela ocorrência de \*R. rickettsii\* e abundância do vetor primário, *A. sculptum*, e seus principais hospedeiros amplificadores, como capivaras e cavalos (DEL FIOLE F, et al., 2010). Este vetor prospera em áreas rurais e urbanas, especialmente em pastos sombreados próximos a rios e lagos (DANTAS-TORRES F, 2007).

De Oliveira SV, et al. (2017) observaram que a presença do carrapato (OR, 0.60; 95% CI, 0.41–0.88) e a residência em áreas urbanas (OR, 0.47, 95% CI, 0.31–0.74) estão associadas a um menor risco de morte, sugerindo que a conscientização sobre os riscos e o acesso rápido aos serviços de saúde são cruciais para reduzir a mortalidade. Em áreas urbanas, a prontidão no atendimento facilita o tratamento oportuno, diminuindo significativamente a taxa de mortalidade. Em contraste, áreas rurais enfrentam desafios como falta de conhecimento e acesso limitado aos serviços de saúde, resultando em diagnósticos e tratamentos tardios que aumentam a mortalidade (NETO F, et al., 2023).

Labruna MB, et al. (2021) oferecem uma análise detalhada dos fatores ecológicos e epidemiológicos que influenciam a FM no Brasil. O estudo destaca que mudanças climáticas, como o aumento das temperaturas e alteração nos padrões de precipitação, afetam diretamente a distribuição e dinâmica populacional dos carrapatos. Variáveis ambientais, como a cobertura vegetal e proximidade a corpos d'água, criam habitats ideais para os vetores e seus hospedeiros. Áreas com intensa atividade agrícola e pecuária, especialmente no Sudeste, têm maior densidade de vetores, correlacionando com as elevadas taxas de mortalidade nesta região.

A resposta dos sistemas de saúde locais também influencia a variação regional na mortalidade. De Oliveira SV, et al. (2017) discutem as limitações da vigilância epidemiológica passiva, que pode não refletir plenamente a gravidade e extensão da doença. A ausência de dados precisos sobre o uso de terapias antibióticas adequadas, como a doxiciclina, crucial para o tratamento eficaz, pode afetar negativamente os resultados clínicos. Futuras pesquisas devem incluir acompanhamento prospectivo de casos suspeitos e uso de dados clínicos e laboratoriais abrangentes para avaliar as variáveis que impactam o prognóstico dos pacientes (DANTAS-TORRES F, 2007).

Por outro lado, as regiões Norte (como já exposta em relação à Amazônia), Nordeste, Centro-Oeste e Sul apresentam taxas de mortalidade mais baixas. Por exemplo, a região Norte registrou apenas dois óbitos em um período de 22 anos. Esta baixa incidência pode ser atribuída à menor densidade populacional, menor presença do vetor e menos atividades que exponham a população ao risco. No entanto, a subnotificação e diagnósticos errôneos devido à menor conscientização e infraestrutura de saúde menos desenvolvida, nessas regiões, também podem ser fatores contributivos. Além disso, nossos resultados indicam uma predominância significativa da mortalidade no grupo masculino, com uma taxa de 77,8% (473 óbitos), comparada a 22,2% (135 óbitos) no grupo feminino.

Esses achados são corroborados pelo estudo de Amâncio FF, et al. (2011), que também observou uma predominância masculina nos casos confirmados de febre maculosa, com 78,8% dos casos pertencentes a homens. Esta predominância pode ser explicada por uma série de fatores (DANTAS-TORRES F, 2007). Primeiro, a maior exposição dos homens a ambientes de risco, como áreas rurais e florestais onde a presença do carrapato *A. sculptum* é mais comum, pode contribuir para a maior incidência de infecções entre os homens. Adicionalmente, comportamentos de risco, como a falta de uso de roupas protetivas e a menor frequência de buscas por atendimento médico precoce entre homens, podem aumentar a mortalidade nesse grupo (FERREIRA LF, et al., 2020).

Estes comportamentos podem atrasar o diagnóstico e o início do tratamento, ambos críticos para a sobrevivência em casos de febre maculosa, que se manifesta rapidamente e pode levar a complicações graves se não tratada a tempo (DE OLIVEIRA SV, et al., 2017). No que diz respeito à raça/etnia, os resultados

do nosso estudo indicaram que a etnia branca foi a mais afetada, apresentando 64,6% (370 óbitos), seguida pela etnia parda (178 óbitos) e pela etnia preta (41 óbitos). A ausência de mortes entre as etnias amarela e indígena também foi observada. Esses dados estão em consonância com o estudo de Ferreira LF, et al. (2020), que mostrou que a população branca apresenta a maior incidência de febre maculosa (64,3%), enquanto a população parda representa 19,1%.

A maior vulnerabilidade da população branca pode ser parcialmente atribuída à sua presença em áreas de maior risco, como zonas rurais, e por este ser o grupo étnico predominante nas áreas endêmicas. Embora este grupo possa ter melhor acesso a serviços de diagnóstico e tratamento, a mortalidade pode ser maior devido à maior precisão no fechamento das causas de óbito, o que não ocorre da mesma forma em outros grupos étnicos e socioeconômicos, onde a subnotificação pode ser mais comum (DE OLIVEIRA SV, et al., 2017).

## CONCLUSÃO

A análise da mortalidade por febre maculosa no Brasil entre 2001 e 2023 revelou um aumento irregular nas taxas de óbitos, com maior prevalência entre indivíduos de 50 a 59 anos e uma incidência acentuada nos meses de setembro e outubro. A região Sudeste apresentou as maiores taxas de mortalidade, sugerindo a necessidade de estratégias de controle específicas para esta área. Os dados mostraram uma mortalidade significativamente maior entre homens em comparação com mulheres e uma maior prevalência entre pessoas de cor/etnia branca. Esses resultados indicam a importância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado, bem como a necessidade de campanhas de conscientização e aprimoramento da vigilância epidemiológica. As limitações do estudo incluem a qualidade e a disponibilidade dos dados. Pesquisas futuras devem explorar intervenções regionais específicas e fatores ambientais que possam influenciar a distribuição da doença, além de avaliar a eficácia das estratégias de prevenção e controle em diferentes contextos.

## REFERÊNCIAS

1. AGUIRRE AAR. *Amblyomma* spp. Vetores De Riquetsioses: Aspectos Bioecológicos De *Amblyomma* Coelebs, Epidemiológico Em Ecótono Amazôniacerrado E Modelo De Controle Por Meio De Vacina [Internet]. Tese de Doutorado (Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul Programa De Pós-Graduação em Doenças Infecciosas E Parasitárias) 2018 [Cited 2024 Jul 17]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/192914/1/Amblyommaspp.VetoresDeRiquetsioses.pdf>.
2. AMÂNCIO FF, et al. Epidemiological characteristics of Brazilian spotted fever in Minas Gerais State, Brazil, 2000-2008. *Cadernos de Saúde Pública*, 2011; 27: 1969–1976. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22031201>.
3. ANGERAMI RN, et al. Brazilian Spotted Fever: a case series from an endemic area in Southeastern Brazil. *New York Academy of Sciences*, 2006; 1078: 252-254. doi: 10.1196/annals.1374.044.
4. ANGERAMI RN, et al. Brazilian spotted fever: two faces of a same disease? A comparative study of clinical aspects between an old and new endemic area in Brazil. *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 2009; 15(2): 207-208. 10.1111/j.1469-0691.2008.02160.x.
5. ANGERAMI RN, et al. Features of Brazilian spotted fever in two different endemic areas in Brazil. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 2012; 3: 345-347. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2012.10.010>.
6. ARAÚJO RP, et al. Febre maculosa no Brasil: estudo da mortalidade para a vigilância epidemiológica. *Cadernos Saúde Coletiva*, 2016; 24(3): 339–346.
7. BRASIL J, et al. Factors associated with the confirmation and death for Brazilian spotted fever in an important endemic area of the State of São Paulo, 2007-2021. *Rev Soc Bras Med Trop*, 2024; 00708–00708.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunizações e Doenças Transmissíveis. Febre maculosa: aspectos epidemiológicos, clínicos e ambientais. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.
9. DANTAS-TORRES F. Rocky Mountain spotted fever. *The Lancet Infectious Diseases*, 2007; 7(11): 724–732.

10. DE OLIVEIRA SV, et al. Predictive Factors for Fatal Tick-Borne Spotted Fever in Brazil. *Zoonoses and Public Health*, 2017; 64(7): 44–50.
11. DEL FIOLE F, et al. Temas de actualidad / Current topics A febre maculosa no Brasil. *Rev Panam Salud Publica*, 2010; 27(6): 461-466.
12. FACCIINI-MARTINEZ AA, et al. Febre Maculosa por *Rickettsia parkeri* no Brasil: condutas de vigilância epidemiológica, diagnóstico e tratamento. *Journal of Health & Biological Sciences*, 2018; 6(3): 299-312.
13. FACCIINI-MARTINEZ AA, et al. Rickettsioses in Brazil: distinct diseases and new paradigms for epidemiological surveillance. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 2021; 54: 07322020. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0732-2020>.
14. FERREIRA LF, et al. Perfil Epidemiológico da Febre Maculosa no Brasil. *Revista Médica de Minas Gerais*, 2021; 31.
15. FILHO JM. Febre Maculosa brasileira. CRMV-SP, 2016. Disponível em: [https://crmvsp.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/FEBRE\\_MACULOSA\\_SERIE\\_ZOONOSES.pdf](https://crmvsp.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/FEBRE_MACULOSA_SERIE_ZOONOSES.pdf). Acesso em: 23 de agosto de 2023.
16. FIOLE F, et al. A febre maculosa no Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 2010; 27: 461-466.
17. FURLANI VS, et al. Análise do perfil epidemiológico da febre maculosa no Brasil no setênio de 2013 e 2020. *the Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 2023; 27(1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867023007626>.
18. GARRITY GM, et al. Taxonomic outline of the prokaryotes. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, 2004; 39.
19. GOMES LS. Sobre a presença do tifo exantemático do tipo murino ou endêmico em São Paulo: Estudo de quatro casos prováveis. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 1941; 1(1): 33053.
20. LABRUNA MB, et al. Ticks and rickettsial exposure in lowland tapirs (*Tapirus terrestris*) of three Brazilian biomes. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 2021; 12(3): 101648.
21. LABRUNA MB. Ecology of *Rickettsia* in South America. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2009; 1166: 156–166. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04516.x>.
22. LUZ HR, et al. Epidemiology of capybara-associated Brazilian spotted fever. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 2019; 13(9): 0007734.
23. MARTINS MEP, et al. Inquérito epidemiológico de suposto foco de febre maculosa. *Ciência Animal Brasileira*, 2016; 17: 459-471.
24. MOHER D, et al. Itens de relatório preferenciais para revisões sistemáticas e meta-análises: a declaração PRISMA. *Medicina PLoS*, 2009; 6(7): 1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
25. MONTEIRO GER. Avaliação da resistência em caprinos a ninfas do carrapato *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) e da reatividade cruzada com *A. hebraeum* (Koch, 1844) (Acari: Ixodidae). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007; 13: 82.
26. MORAES-FILHO J, et al. Transmissão por co-alimentação de *Rickettsia rickettsii* entre carrapatos *Amblyomma aureolatum*. *Doenças Infecciosas Emergentes*, 2018; 24(11): 2041–48. <https://doi.org/10.3201/eid2411.180451>.
27. NAVA S, et al. Reassessment of the taxonomic status of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) with the description of three new species, *Amblyomma tonelliae* n. sp., *Amblyomma interandinum* n. sp. and *Amblyomma patinoi* n. sp., and reinstatement of *Amblyomma mixtum* Koch, 1844, and *Amblyomma sculptum* Berlese, 1888 (Ixodida: Ixodidae). *Ticks and Tick-borne Diseases*, 2014; 5: 252-276. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2013.11.004>.
28. NETO F, et al. Análise epidemiológica dos casos de febre maculosa no Brasil: estudo ecológico. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 2023; 27: 103121–103121. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867023003811>.
29. OLIVEIRA SV, et al. An update on the epidemiological situation of spotted fever in Brazil. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 2016; 22(1): 22. BioMed Central, <https://doi.org/10.1186/s40409-016-0077-4>.
30. PINTO A, et al. Febre maculosa brasileira. SUCEN - Superintendência de Controle de Endemias, 2011. Disponível em: [https://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/downloads/arquivos-de-febre-maculosa/bepa94\\_suplemento\\_fmb.pdf](https://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/downloads/arquivos-de-febre-maculosa/bepa94_suplemento_fmb.pdf). Acesso em: 19 de agosto de 2023.
31. RAMALHO FR. *Rickettsia rickettsii* em *Amblyomma sculptum* Berlese, 1888 (Ixodida: Ixodidae) em área de transição entre o bioma Cerrado e Mata Atlântica, endêmica para febre maculosa, no sudeste do Brasil. 2017. Disponível em: <https://repositorio.uff.br/jspui/bitstream/uff/4578/1/fredericorodriguesramalho.pdf>. Acesso em: 19 de agosto de 2023.

32. RICKETTS HT. The transmission of Rocky Mountain Spotted Fever by the bite of the wood-tick (*Dermacentor occidentalis*). *Journal of American Medical Association*, 1906; *xlvi*: 358. doi:10.1001/jama.1906.25210050042002j.
33. RODRIGUES CM, et al. Estudo descritivo de casos notificados de febre maculosa em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais entre 2007 e 2016. *Cadernos Saúde Coletiva*, 2023; *31*: 31020104.
34. SANGIONI LA, et al. Infecção Rickettsial em Animais e Endemicidade da Febre Maculosa Brasileira. *Doenças Infecciosas Emergentes*, 2005; *11*(2): 265–70. PubMed Central, <https://doi.org/10.3201/eid1102.040656>.
35. SOARES, et al. Infecção Experimental do Carrapato *Amblyomma cajennense*, Cayenne Tick, com *Rickettsia rickettsii*, o Agente da Febre Maculosa das Montanhas Rochosas. *Entomologia Médica e Veterinária*, 2012; *26*(2): 51–139. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2011.00982.x>.
36. SPÍNOLA R e LEITE RM. Febre maculosa. *BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista*, 2023; *20*: 1–13. <https://doi.org/10.57148/bepa.2022.v.19.37855>.
37. SZABÓ PL. Ecology, biology and distribution of spotted-fever tick vectors in Brazil. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 2013; *3*: 27. doi:10.3389/fcimb.2013.00027.
38. VARELLA D. Febre Maculosa brasileira. Biblioteca virtual em saúde do Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/febre-maculosa-brasileira/>. Acesso em: 15 de setembro de 2023.