

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

Febre Maculosa Brasileira na cidade de Jacareí, Vale do
Paraíba, SP: descrição dos componentes da paisagem.

Adriane Paula de Oliveira Bouhid

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Entomologia em Saúde Pública, da
Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de concentração: Entomologia em Saúde
Pública.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Pinter dos Santos

São Paulo

2023

Febre Maculosa Brasileira na cidade de Jacareí, Vale do Paraíba, SP: descrição dos componentes da paisagem.

Adriane Paula de Oliveira Bouhid

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia em Saúde Pública, da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Entomologia em Saúde Pública.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Pinter dos Santos

Versão Revisada

São Paulo

2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação

Ficha elaborada pelo Sistema de Geração Automática a partir de dados fornecidos pelo(a) autor(a)
Bibliotecária da FSP/USP: Maria do Carmo Alvarez - CRB-8/4359

Bouhid, Adriane Paula de Oliveira
Febre Maculosa Brasileira na cidade de Jacareí, Vale do Paraíba, SP: descrição dos componentes da paisagem / Adriane Paula de Oliveira Bouhid; orientador Adriano Pinter dos Santos. -- São Paulo, 2023.
86 p.

Dissertação (Mestrado) -- Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2023.

1. Amblyomma sculptum. 2. carrapato. 3. febre maculosa brasileira. 4. Rickettsia rickettsii. 5. Vale do Paraíba. I. Pinter dos Santos, Adriano, orient. II. Título.

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: BOUHID, Adriane Paula de Oliveira

Título: Febre Maculosa Brasileira na cidade de Jacareí, Vale do Paraíba, SP
: descrição dos componentes da paisagem.

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia em Saúde Pública, da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Entomologia em Saúde Pública.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Pinter dos Santos

Data: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Assinatura: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Assinatura: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Assinatura: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me permitido estar nesse mundo e chegar até aqui.

Aos meus filhos, Luiza e Eduardo, que sempre me incentivaram e muito me ensinaram sobre o uso dos recursos digitais. Sem esse auxílio o mestrado não teria acontecido.

Aos meus pais, Cecília e Mozart (in memoriam), por todo apoio e incentivo nos estudos.

Ao meu professor orientador, Dr. Adriano Pinter dos Santos, pela oportunidade, pela paciência, por toda ajuda durante essa trajetória e por sua generosidade em compartilhar seu conhecimento, me moldando e auxiliando para que eu vencesse minhas dificuldades.

Aos integrantes da banca de qualificação, Dr. Fredy Galvis Ovallos e Dr. Celso Eduardo de Souza, pelas sugestões que enriqueceram esse trabalho.

Ao corpo docente da pós-graduação por toda a experiência e ensinamentos compartilhados.

Aos companheiros do mestrado pela convivência, pelo apoio e auxílio durante todo o curso.

À Dra Liede Cardoso Braga por todo apoio, ajuda e incentivo.

A toda a equipe da Vigilância de Zoonoses de Jacareí, profissionais que construíram com seu trabalho ao longo desses anos, todas as informações aqui utilizadas.

À Secretaria Municipal de Saúde de Jacareí, ao núcleo Crescer e ao Departamento de Vigilância em Saúde, por toda confiança e apoio recebido.

Obrigada a todos!

“A qualidade da companhia influencia demais a beleza do caminho.”

(Autor desconhecido)

RESUMO

BOUHID, APO. Febre Maculosa Brasileira na cidade de Jacareí, Vale do Paraíba, SP: descrição dos componentes da paisagem [Dissertação de Mestrado em Entomologia em Saúde Pública]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2023.

A Febre Maculosa Brasileira (FMB) é uma zoonose infecciosa, febril, aguda e exantemática, de notificação compulsória no Brasil, que tem como agente patogênico bactérias da espécie *Rickettsia rickettsii*, que são transmitidas por alguns carrapatos do gênero *Amblyomma*. No Brasil, a maior incidência de casos ocorre no Estado de São Paulo, onde há casos em locais de grande urbanização, e apresenta alta taxa de letalidade que pode variar de 30% à 60% dependendo da região do Estado. A cidade de Jacareí está na região do Vale do Paraíba, onde alguns municípios identificaram em seus territórios casos humanos da doença. No período de 2014 a 2020 ocorreram quatro casos confirmados de FMB com Local Provável de Infecção (LPI) no município de Jacareí, SP, com taxa de letalidade de 100 %. O estudo tem como objetivo descrever a ocorrência de Febre Maculosa Brasileira no Município de Jacareí nesse período. Para essa finalidade, foram selecionadas cinco áreas para esse estudo epidemiológico com propósito descritivo, retrospectivo, e com abordagem ecológica. O estudo foi baseado na revisão dos relatórios de investigações epidemiológicas do banco de dados da Diretoria de Vigilância em Saúde do Município de Jacareí. Os casos humanos descritos tem predomínio de indivíduos do sexo masculino na faixa etária de 50 a 69 anos associados a atividades recreativas e ocupacionais praticadas em áreas urbanas ou periurbanas de mata ciliar ou próximo a estas. As características do perfil paisagístico comuns para as áreas estudadas foram determinados por: cobertura vegetal nativa e espelho d'água com alta fragmentação, locais de ocupação e deslocamento humano presentes em 30,4% da área considerada em média, presença de hospedeiros primários, presença de animais sentinela sororreagentes e relato de parasitismo humano. As notificações de parasitismo humano devem ser implementadas no município para uma posterior pesquisa em campo e mapeamento de novos locais possivelmente infestados, e a sinalização com placas informativas das áreas infestadas deve ser mantida e constantemente atualizada. A realização de atividades educativas deve estar voltada para perfil epidemiológico dos indivíduos considerados vulneráveis, e aos profissionais de saúde informando sobre ambientes predispostos para ocorrência da FMB.

Palavras-chave: *Amblyomma sculptum*, Carrapato, Febre Maculosa Brasileira, *Rickettsia rickettsii*, Vale do Paraíba.

ABSTRACT

BOUHID, APO. Brazilian Spotted Fever in the city of Jacareí, Vale do Paraíba region, São Paulo State: description of landscape components. [Febre Maculosa Brasileira em uma cidade do Vale do Paraíba, SP: descrição dos componentes da paisagem]. Dissertation. (Mestrado em Entomologia em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

Brazilian Spotted Fever (BSF) is an infectious, febrile, acute and exanthematic zoonosis, of compulsory notification in Brazil, which has *Rickettsia rickettsii* bacterium as its pathogenic agent, which are transmitted by some ticks species of the genus *Amblyomma*. In Brazil the highest incidence of cases occurs in the State of São Paulo where there are cases in places of great urbanization, and it has a high lethality rate that can vary from 30 % to 60 % depending on the region of the State. The city of Jacareí is located in the Vale do Paraíba region, São Paulo, Brazil. In this region some municipalities have identified human cases of the disease within their territories. In the period between 2014 and 2020 there were four human cases of the disease that had its Probably Local of Infection in the municipality of Jacareí, with a lethality rate of 100%. We aim to describe the occurrence of BSF in the Jacareí municipality in that timeframe. For this goal, five areas were selected for this epidemiological study, with a descriptive, retrospective purpose, and with an ecological approach. The study was based on a review of epidemiological investigation reports from the Jacareí Health Surveillance Directorate database. The described human cases predominantly affect males in the age range of 50 to 69 years, associated with recreational and occupational activities carried out in urban or peri-urban areas near riparian forests. The common landscape characteristics found in the studied areas were determined as follows: native vegetation cover and water mirrors with high fragmentation, human occupation and mobility present in 30.4% of the considered area on average, presence of primary hosts, presence of seropositive sentinel animals, and reports of human parasitism. Notifications of human parasitism should be implemented in the municipality for subsequent field research and mapping of potentially infested areas. Signage with informative plaques in infested areas should be maintained and regularly updated. Educational activities should focus on the epidemiological profile of vulnerable individuals and inform healthcare professionals about environments predisposed to Brazilian Spotted Fever occurrence.

Keywords: *Amblyomma sculptum*, Tick, Brazilian Spotted Fever, *Rickettsia rickettsii*, Vale do Paraíba.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. A Febre Maculosa Brasileira	15
1.2. A riquetsia	18
1.3. O vetor e a paisagem	20
1.4. Investigação epidemiológica	21
1.5. Classificação de áreas	22
1.6. A Febre Maculosa Brasileira na cidade de Jacareí	24
2. OBJETIVOS	28
2.1. Objetivo geral	28
2.2. Objetivos específicos	28
3. MATERIAIS E MÉTODOS	29
3.1. Tipo de estudo	29
3.2. Características do Município	29
3.3. Áreas de estudo	31
3.4. Perfil Epidemiológico	33
3.5. Coleta de sangue e sorologia	33
3.6. Pesquisa acarológica	34
3.7. Descrição da paisagem	34
4. RESULTADOS	36
4.1. Perfil epidemiológico	36
4.2. Análise sorológica de animais sentinela	40
4.3. Ácaros encontrados	54
4.4. Análise dos componentes da paisagem	57
5. DISCUSSÃO	68
6. CONCLUSÕES	74
REFERÊNCIAS	75
ANEXOS	82
CURRÍCULO LATTES	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Casos autóctones de FMB em Municípios do GVE XXVII no período de 2014 a 2020	24
Tabela 2: Coordenadas geográficas das áreas estudadas no período de 2014 a 2020 em Jacareí, SP.....	29
Tabela 3: Data dos primeiros sintomas dos casos de FMB em Jacareí no período de 2014 a 2020.	37
Tabela 4: Distribuição segundo idade e sexo dos casos de FMB com LPI em Jacareí, SP.....	38
Tabela 5: Sinais e sintomas mais frequentes nos casos de FMB com LPI em Jacareí, SP, no período de 2014 a 2020.....	39
Tabela 6: Frequência das variáveis epidemiológicas associadas aos casos de FMB com LPI em Jacareí, SP no período de 2014 a 2020.....	40
Tabela 7: Área 1 - Resultado da titulação do exame sorológico para <i>Rickettsia</i> do Grupo da Febre Maculosa, RIFI, usando como antígeno <i>Rickettsia rickettsii</i>	41
Tabela 8: Área 2 - Resultados da titulação de exames sorológicos para <i>Rickettsia</i> do Grupo da Febre Maculosa, RIFI, usando como antígeno <i>Rickettsia rickettsii</i>	44
Tabela 9: Área 3 - Resultado da titulação de exame sorológico para <i>Rickettsia</i> do Grupo da Febre Maculosa, RIFI, usando como antígeno <i>Rickettsia rickettsii</i>	47
Tabela 10: Área 4 - Resultado da titulação de exame sorológico para <i>Rickettsia</i> do Grupo da Febre Maculosa, RIFI, usando como antígeno <i>Rickettsia rickettsii</i>	50
Tabela 11: Porcentagem e número absoluto de animais sororreagentes nas áreas estudadas.....	53
Tabela 12: Carrapatos encontrados na área 1 e métodos de captura.....	54
Tabela 13: Carrapatos encontrados na área 2 e métodos de captura.....	55
Tabela 14: Carrapatos encontrados na área 5 e métodos de captura.....	56
Tabela 15: Porcentagem e números absolutos de carrapatos das espécies <i>A. sculptum</i> e <i>A. dubitatum</i> encontrados nas áreas estudadas.	57
Tabela 16: Densidades populacionais (hab/ha) e regiões geograficas das áreas de estudo.	58
Tabela 17: Distância do LPI até a coleção hídrica mais próxima.....	59
Tabela 18: Porcentagem dos componentes da paisagem relativa a cada área de estudo.	60

Tabela 19: Comparativo do grau de fragmentação da cobertura vegetal nativa das áreas de estudo.....	60
Tabela 20: Comparativo do grau de fragmentação do espelho d'água das áreas de estudo	61
Tabela 21: Variáveis epidemiológicas descritas nas áreas estudadas que podem estar associadas à ocorrência de Febre Maculosa Brasileira.	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição temporal de casos humanos autóctones dos municípios do GVE XXVII no período de 2007 a 2020. Fonte: CVE, 2022.	25
Figura 2: Distribuição temporal de casos humanos autóctones do município de Jacareí no período de 2007 a 2020. Fonte: CVE, 2022	25
Figura 3: Hidrografia de Jacareí, SP. Fonte:Fundação brasileira para o desenvolvimento sustentável.	26
Figura 4: Localização do município de Jacareí, SP, Brasil. Fonte: IBGE, 2021.	29
Figura 5: Localização do município de Jacareí, SP, e cidades vizinhas. Brasil. Fonte: IBGE, 2021.	30
Figura 6: Áreas estudadas no município de Jacareí, SP.	32
Figura 7: Áreas de estudo com casos humanos de FMB no município de Jacareí, SP.	36
Figura 8: Distribuição anual de casos humanos e de óbitos por FMB, com LPI em Jacareí, SP.	37
Figura 9: Distribuição de casos humanos de FMB com LPI em Jacareí, SP, segundo o sexo, no período de 2014 a 2020.	38
Figura 10: Ocorrência de animais sororreagentes (%) na área 1, examinados pela RIFI, usando como antígeno <i>Rickettsia rickettsii</i>	42
Figura 11: Área 1: Número de animais sororreagentes para <i>Rickettsia</i> do grupo da Febre Maculosa agrupados de acordo com o título máximo observado, e animais não reagentes (NR – Não Reagentes).	42
Figura 12: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 1.	43
Figura 13: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 1.	43
Figura 14: Ocorrência de animais sororreagentes (%) na área 2, examinados pela RIFI usando como antígeno <i>Rickettsia rickettsii</i>	45
Figura 15: Área 2: Número de animais sororreagentes para <i>Rickettsia</i> do grupo da Febre Maculosa agrupados de acordo com o título máximo observado, e animais não reagentes (NR – Não Reagentes).	46
Figura 16: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 2.	46

Figura 17: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 2.	47
Figura 18: Ocorrência de animais sororreagentes (%) na área 3, examinados pela RIFI usando como antígeno <i>Rickettsia rickettsii</i>	48
Figura 19: Área 3 - Número de animais sororreagentes para <i>Rickettsia</i> do grupo da Febre Maculosa agrupados de acordo com o título máximo observado, e animais não reagentes (NR).	49
Figura 20: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 3.	49
Figura 21: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 3.	50
Figura 22: Ocorrência de animais sororreagentes (%) na área 4, examinados pela RIFI usando como antígeno <i>Rickettsia rickettsii</i>	51
Figura 23: Área 4: Número de animais sororreagentes para <i>Rickettsia</i> do grupo da Febre Maculosa agrupados de acordo com o título máximo observado, e animais não reagentes (NR).	51
Figura 24: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 4.	52
Figura 25: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 4.	52
Figura 26: Distribuição espacial das cinco áreas de estudo e dos locais com animais sentinela sororreagentes no município de Jacareí, SP.	53
Figura 27: Densidade populacional e regiões geográficas do município de Jacareí, SP.	58
Figura 28: Distribuição espacial das cinco áreas de estudo com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa; o espelho d'água e locais de ocupação e deslocamento humano.	59
Figura 29: Área 1 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa; o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano.	62
Figura 30: Imagens da área 1.	62
Figura 31: Área 2 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa, o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano.	63
Figura 32: Imagens da área 2.	63
Figura 34: Imagens da área 3.	64

Figura 33: Área 3 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa, o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano.	64
Figura 35: Área 4 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa, o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano.	65
Figura 36: Imagens da área 4	65
Figura 37: Área 5 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa, o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano..	66
Figura 38: Imagens da área 5	66
Figura 39: Distribuição espacial das cinco áreas de estudo com a representação de elementos envolvidos na ocorrência do ciclo da Febre Maculosa Brasileira (não georreferenciados).	67

LISTA DE ABREVIATURAS

BSF	Brazilian spotted fever
cm	Centímetro
CVE	Centro de Vigilância Epidemiológica
FM	Febre Maculosa
FMB	Febre Maculosa Brasileira
FMMR	Febre Maculosa das Montanhas Rochosas
GFM	Grupo da Febre Maculosa
GVE	Grupo de Vigilância Epidemiológica
km	Quilômetros
LPI	Local Provável de Infecção
PCR	Polymerase chain reaction
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUCEN	Superintendência de Controle de Endemias

1. INTRODUÇÃO

1.1. A Febre Maculosa Brasileira

A Febre Maculosa Brasileira (FMB) faz parte do grupo de doenças negligenciadas que persistem como problema de Saúde pública. É uma doença zoonótica, infecciosa, febril, aguda e exantemática, de notificação compulsória no Brasil (Brasil, 2021).

É causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii*, transmitida por carrapatos infectados do gênero *Amblyomma* (BEPA,2016). Ocorre no Canadá, Estados Unidos, México, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Argentina e Brasil (Labruna, 2009).

Na América do Norte, nos Estados Unidos, a doença recebe o nome de Febre Maculosa das montanhas Rochosas (FMMR), na Colômbia de Febre de Tobia e no México de Febre Manchada, independente da denominação, todas tem em comum o mesmo agente etiológico (Guedes et al., 2005; Ricketts, 1906). A manutenção da ocorrência da Febre Maculosa das Montanhas Rochosas é sustentada na natureza por um ciclo envolvendo vetores e amplificadores mamíferos. No entanto, as espécies de carrapatos vetoras da doença no Brasil são diferentes e, portanto, a epidemiologia da FMB no Brasil é distinta da que ocorre na América do Norte (Szabó et al., 2013).

Nos EUA a letalidade da doença está em torno de 5% a 10%. Foram relatadas no Brasil, taxas de letalidade de 20% a 40 % e em pacientes que não iniciaram o tratamento precocemente, em alguns anos, há relatos de taxas de letalidade de 80%. Em sua fase inicial, o diagnóstico clínico da doença pode ser difícil por apresentar sintomas inespecíficos, como febre, cefaléia e mialgia, podendo ser confundida com outras doenças como leptospirose, dengue, meningite meningocócica etc. Geralmente o exantema só é observado entre o terceiro e o quarto dia da doença. Os casos não tratados com antibioticoterapia (doxiciclina ou cloranfenicol) no início dos sintomas, podem agravar apresentando edema de membros, hepatoesplenomegalia, manifestações renais, gastrointestinais, hemorrágicas, pulmonares e neurológicas. (Angerami et al.2006; Brasil, 2008; Oliveira et al., 2016)

No Brasil a doença é relatada com maior frequência na região sudeste, incluindo os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo. A maior incidência de casos ocorre no Estado de São Paulo, onde há casos em locais de grande urbanização, e apresenta alta taxa de letalidade que pode variar de 30% a 60% dependendo da região do Estado (Angerami et al., 2012 e Szabó et al., 2013).

Na região sudeste do Brasil o carrapato *Amblyomma sculptum* é o principal vetor e cavalos (*Equus caballus*) e capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) são os hospedeiros primários para todas as formas parasitárias (Szabó et al, 2013)

No período de 2007 à 2021 (dados provisórios até 26/02/2021), no Estado de São Paulo, segundo dados do Centro de Vigilância Epidemiológica Prof. Alexandre Vranjac (2019), foram notificados 1040 casos confirmados da doença, com 549 óbitos apresentando taxa de letalidade de 54,4%.

No Estado de São Paulo, a febre maculosa vem ocorrendo em três diferentes contextos epidemiológicos, com participação de dois agentes etiológicos, a febre maculosa brasileira é causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* e está associada aos carrapatos *A. sculptum* e *Amblyomma aureolatum*, enquanto que a febre maculosa da mata atlântica é causada pela bactéria *Rickettsia parkeri*, e está associada ao carrapato *Amblyomma ovale* (BEPA, 2016).

Nos ambientes onde *A. sculptum* é o principal vetor, é possível observar maior incidência da doença no período de junho à setembro e elevadas taxas de letalidade. São considerados fatores de risco para exposição, as atividades de lazer e ocupacionais próximas às coleções hídricas e, áreas de matas e pastagens com presença de cavalos e capivaras (Angerami, 2011 e Szabó, 2013). Na região central do Estado os casos de FMB estão relacionados ao vetor *A. sculptum*, e às áreas degradadas de mata atlântica, cerrado, pastos sujos, e matas ciliares; e na região leste, Região Metropolitana de São Paulo, ao vetor *A. aureolatum*. A Região Metropolitana de São Paulo tem parte de sua área preservada e composta por remanescentes de Mata Atlântica, e nesse local os casos estão restritos à região sul sendo a letalidade média na região de 50% (BEPA, 2016 e Ogrzewalska et al., 2012)

Em literatura, a Febre Maculosa Brasileira está descrita como uma doença de ocorrência em áreas rurais e silvestres, no entanto, ambientes relacionados à um aumento da densidade humana, degradação dos elementos ambientais e

fragmentação da cobertura vegetal nativa, tem apresentado casos da doença, o que sugere uma adaptação do ciclo da doença ao ambiente urbano e periurbano. (Ogrzewalska et al., 2012; Nasser et al., 2015; Scinachi et al., 2017).

Em 1929, no Brasil, José Toledo Piza descreve a febre maculosa na cidade de São Paulo e Iniciam-se os registros da doença, que na ocasião foi diagnosticada como Tifo exantemático europeu. Após alguns estudos, observou-se que era uma doença diferente e então foi chamada de Typho Exanthemático de São Paulo (Piza, 1932).

Em 1932 José Piza observa que a doença que acontecia no Brasil era muito semelhante a Febre Maculosa das Montanhas Rochosas que ocorria nos Estados Unidos (Piza, 1932). Futuramente, outros estudos confirmam que as doenças descritas nos dois países eram causadas pelo mesmo agente etiológico (Travassos 1939).

Entre os anos de 1930 e 1940 são descritos diversos casos no Brasil, e a doença é descrita para outros municípios como Mogi das Cruzes, Diadema, e Santo André. Após esse período há poucos relatos da doença até o final da década de 1970.

A partir de 1980 novos casos voltam a ser relatados nos Estados de Minas Gerais e São Paulo, inicialmente na Região Metropolitana, e a partir de 1985, a FMB passa a ocorrer de forma endêmica principalmente em municípios localizados nas bacias hidrográficas dos rios Atibaia, Jaguari e Camanducaia, com destaque para Pedreira e Jaguariúna, ambos na região de Campinas no interior do Estado de São Paulo. Em 2001 a doença passa a ser de notificação compulsória no Brasil e novos casos são notificados em outros Estados tais como Rio de Janeiro, Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Bahia, e Distrito Federal. (Galvão et al,2003; São Paulo, 2011)

Até 2001 apenas São Paulo e Minas Gerais seguiam um programa de vigilância epidemiológica. Após a doença passar a ser de notificação compulsória em todo o País, é implementado um sistema de vigilância epidemiológica com definição de critérios de suspeição e confirmação de casos, e então a febre maculosa passa a ser relatada, de forma mais bem caracterizada, considerando-se o tempo, lugar e

pessoa, variáveis básicas para descrição de um agravo em saúde (Meira et al., 2013 e São Paulo, 2002).

Fatores ecológicos parecem estar relacionados à reemergência da doença no Estado de São Paulo, desde o final de 1980. Os carrapatos vetores são os responsáveis pela transmissão das riquetsias aos seres humanos e, portanto, a ecologia dos carrapatos é fundamental para se conhecer a epidemiologia da Febre Maculosa Brasileira (Labruna, 2009).

1.2. A riquetsia

As bactérias do gênero *Rickettsia* são cocobacilos gram negativos e estão associadas, obrigatoriamente, à células eucariotas. São desprovidas de motilidade, com dimensões de aproximadamente 0,2 µm por 2,0 µm, de crescimento lento e de difícil cultivo. É uma bactéria intracelular obrigatória e apresenta um genoma composto por um único cromossomo circular altamente conservado e utiliza nutrientes do meio intracelular da célula infectada e, portanto, não necessita realizar síntese de proteínas específicas para seu metabolismo e outras funções vitais (Walker, 1989).

Espécies diferentes de riquetsias são classificadas em grupos antigênicos, ecológicos e moleculares. O Grupo da Febre Maculosa (GFM) é o único grupo de riquetsias composto por espécies associadas primariamente aos carrapatos (GILLESPIE et al., 2007). Febre Maculosa é um nome genérico para as doenças causadas por bactérias desse grupo e algumas espécies são transmitidas pelo carrapato para os animais e para o homem, podendo causar doença grave dependendo da espécie de riquetsia envolvida. Foram descritas no Brasil pelo menos quatro espécies de riquetsias pertencentes ao GFM que ocorrem em carrapatos. São elas: *R. rickettsii*, *R. parkeri*, espécies atualmente consideradas patogênicas, *Rickettsia amblyommii* e *Rickettsia rhipicephali* (Labruna et al., 2011). A enfermidade causada por *R. parkeri* tem quadro clínico mais brando sem o registro de óbitos até o momento. No entanto a febre maculosa causada por *R. rickettsii*, chamada de Febre Maculosa Brasileira é uma doença grave podendo levar à óbito

os casos não tratados oportunamente com antibióticos específicos (McDade, Newhouse, 1986).

No Brasil algumas espécies de riquetsia foram isoladas a partir de carrapatos. No município de Mogi das Cruzes, SP, distrito de Taiapuê, uma cepa de *R. rickettsii* foi isolada a partir do carrapato *A. aureolatum*, denominada de cepa Taiapuê (Pinter e Labruna 2006).

A Febre Maculosa Brasileira que ocorre no interior de São Paulo é a causada por *R. rickettsii* e é transmitida por *A. sculptum*. (BEPA, 2016)

Quando está infectando um carrapato que está no ambiente, a bactéria permanece em um estado de latência metabólica. Depois que o carrapato inicia o processo de repasto sanguíneo em um hospedeiro, estima-se que o tempo médio necessário para que ocorra a inoculação da bactéria, esteja em torno de 6 a 10 horas de parasitismo, quando o aporte de substâncias presentes no sangue e o aumento da temperatura corporal induzem a riquetsia, que está alojada nos hemócitos do vetor, a iniciar um processo de reativação restaurando o processo de multiplicação e sua virulência. Depois que ocorre a infecção, o período de incubação pode variar de 2 a 14 dias, e está relacionado a diversos fatores como a virulência da cepa inoculada, o tamanho do inóculo, a carga e a duração do parasitismo (BEPA, 2016 e Chen; Sexton, 2008).

A bactéria se dissemina através das vias linfática e hematogênica para os tecidos de diferentes órgãos incluindo pele, músculos esqueléticos, cérebro, pulmões, coração, rins, baço, fígado, e segmentos do trato gastrointestinal (Walker, 1989). As células do endotélio vascular desses órgãos se tornam o sítio de infecção, multiplicação e, conseqüentemente, de lesão endotelial (Chen; Sexton, 2008). As riquetsias patogênicas tem tropismo pelas células endoteliais e a vasculite universal de vasos de pequeno e médio calibres do organismo compõe o substrato anatomopatológico da FMB (Ridkina, 2010).

1.3.O vetor e a paisagem

Carrapatos são artrópodes, ectoparasitas de distribuição mundial. Estão na Subclasse Acari da classe Arachnida, Ordem Parasitiformes, Subordem Ixodida. São ectoparasitas hematófagos e se alimentam em diversos hospedeiros como: répteis, anfíbios, aves e mamíferos (Barros-Battesti, 1998).

Na América do Sul estão descritas 50 espécies gênero *Amblyomma*, das quais há relatos de 21 espécies parasitando humanos, e 40 espécies do gênero *Ixodes* das quais apenas uma foi coletada em humanos. Esse fato demonstra uma maior importância em saúde pública do gênero *Amblyomma* na América do Sul. O gênero *Ixodes* tem importância na América do Norte, Europa e Ásia (Guglielmo et al., 2010).

No Brasil estão descritas 61 espécies de carrapatos das famílias Ixodidae e Argasidae. A família Ixodidae é composta pelos gêneros *Amblyomma*, com 33 espécies, *Ixodes* com 11 espécies, *Haemaphysalis*, com 3 espécies, *Rhipicephalus* com 2 espécies e *Dermacentor* com 1 espécie. A família Ixodidae é mais numerosa e nela estão as espécies de maior importância médico-veterinária (Guglielmo et al., 2010).

A espécie *A. sculptum* é encontrada em abundância nos biomas do Cerrado e Pantanal, em áreas de Mata Atlântica degradadas nos estados da região Centro Oeste e Sudeste e também na Bahia, Paraná e Santa Catarina (BEPa, 2021).

No Estado de São Paulo a espécie *A. sculptum* se estabelece em locais com vegetação arbustiva (capoeiras), áreas degradadas pelo homem, desmatadas e em regeneração, em pastos não roçados com arbustos e gramíneas excedendo 10 cm de altura, próximas ou não de corpos d'água, mesmo que em áreas pequenas e em paisagem urbana (São Paulo, 2004).

Os três estágios de *A. sculptum*, larva, ninfa e adultos, tem como hospedeiros primários antas, capivaras e cavalos (Pinter et al., 2011). Larvas e ninfas podem utilizar como hospedeiro secundário praticamente qualquer espécie de ave ou mamífero. As capivaras são capazes de se infectar com a bactéria e desenvolver bacteremia por alguns dias, ou seja, são hospedeiros amplificadores de *R. rickettsii*. Dessa forma são originadas novas populações de carrapatos infectados (São Paulo,

2004; Souza et al., 2009; Travassos, 1942). Essa espécie apresenta sazonalidade bem definida, e suas larvas iniciam a busca por hospedeiros vertebrados no início do outono. As ninfas parasitam animais durante o inverno e a primavera e os adultos são encontrados no final da primavera e durante todo o verão (Labruna et al., 2003). Observa-se um predomínio de ninfas nos meses de abril à outubro e também de casos de FMB no mesmo período (Mitsumori et al., 2016). *A. sculptum* pode ser encontrado associado à espécie *A. dubitatum* e às populações de capivaras próximas às coleções hídricas (Brites-Neto et al. 2013).

1.4. Investigação epidemiológica

Conforme estabelecido pela portaria GM / MS nº104 de 25 de janeiro de 2011 a FMB é um agravo de notificação compulsória, e desse modo, todos os casos suspeitos devem ser notificados à Vigilância Epidemiológica do município. São objetivos da vigilância: I) reduzir a letalidade, detectando e tratando casos suspeitos de forma precoce; investigando e controlando surtos; conhecendo a distribuição geográfica da doença, segundo lugar, tempo e pessoa; investigando e identificando os locais prováveis de infecção (LPI); II) reduzir danos, promovendo trabalho educativo nas regiões onde a doença ocorre, instalando alertas com placas locais e informações usando diversos meios de comunicação; III) reduzir focos, orientando as pessoas a evitar áreas com presença de capivaras como os lagos artificiais em condomínios ou áreas de lazer (BEPA, 2021).

São condições para que uma área seja considerada um LPI: o local deve ter sido frequentado pelo paciente nos últimos 15 dias antes do aparecimento dos sintomas, existir no local uma população de vetores ou condições ambientais naturais favoráveis ao estabelecimento do vetor; presença de hospedeiros primários (cavalo e /ou capivara) e a presença do agente etiológico. (BEPA, 2016)

O vetor se estabelece em áreas degradadas pelo homem, desmatadas e em regeneração com vegetação arbustiva, mesmo que compreendam áreas pequenas e em paisagem urbana, próximas ou não a corpos d'água, áreas de mata ciliar e pastos não roçados com arbustos e gramíneas excedendo 10 cm de altura. (BEPA, 2016).

As atividades de busca ativa do vetor, ou pesquisa acarológica, compreendem o exame de hospedeiros primários e a captura de vetores encontrados no ambiente, que pode ser feita pelas técnicas do Arrasto ou da Armadilha de gelo seco. (BEPA, 2016)

A presença do agente etiológico é investigada a partir da confirmação laboratorial de casos humanos ou da realização de inquérito sorológico nos hospedeiros primários (CVE, 2011).

1.5. Classificação de áreas

Segundo a NotaTécnica N° 41/2023 – CGZV/DEDT/SVSA/MS, a classificação de áreas quanto ao risco de transmissão da FMB se fará considerando a ocorrência de casos humanos confirmados de Febre Maculosa; a presença de carrapatos do gênero *Amblyomma*; presença de animais vertebrados que sejam hospedeiros amplificadores para *Rickettsia* do Grupo da Febre Maculosa (GFM); e a presença de animais vertebrados sentinelas sororreagentes para *Rickettsia* do Grupo da Febre Maculosa.

Primeira etapa da classificação:

Área Silenciosa: Uma área é considerada silenciosa quando não existirem informações sobre a presença do vetor nesse local.

Área Não Infestada por carrapatos do gênero *Amblyomma*: Local onde após duas pesquisas acarológicas, com intervalo mínimo de três e no máximo seis meses entre eles, não tenham sido encontrados carrapatos do gênero *Amblyomma*.

Área Infestada por carrapatos do gênero *Amblyomma*: São áreas onde foram encontrados carrapatos do gênero *Amblyomma*. A classificação dessa área se faz necessária quando houver circulação de pessoas no local.

Segunda etapa da classificação:

As áreas infestadas serão classificadas em área de Transmissão, Risco, ou Alerta.

Área de Transmissão: É aquela que foi identificada como Local Provável de Infecção (LPI) de casos humanos confirmados de febre maculosa. Quando identificada como uma área de transmissão essa classificação permanecerá por dez anos a contar da data do último caso humano de febre maculosa.

Área de Risco: É aquela com frequência de população humana, pesquisa acarológica positiva para carrapatos do gênero *Amblyomma* e presença significativa de animais sentinela sororreagentes para *Rickettsia* do grupo da febre maculosa conforme evidenciado em estudo de soroprevalência. Quando uma área é considerada de risco essa classificação se manterá por tempo indeterminado, até que seja realizada nova pesquisa acarológica, ou novo estudo de soroprevalência ou ainda que essa área seja identificada como um LPI.

Área de Alerta: É a área com alta frequência de população humana, pesquisa acarológica positiva para carrapatos do gênero *Amblyomma*, e ausência significativa de animais sororreagentes para *Rickettsia* do grupo da febre maculosa conforme evidenciado em estudo de soroprevalência. Essa classificação uma vez atribuída persiste por um período máximo de três anos.

1.6. A Febre Maculosa Brasileira na cidade de Jacareí

Fazem parte do GVE XXVII (Grupo de Vigilância Epidemiológica) os seguintes Municípios: Jacareí, São José dos Campos, Igaratá, Jambuí, Monteiro Lobato, Caçapava, Paraibuna e Santa Branca. No período de 2014 a 2020 alguns desses municípios identificaram em seus territórios locais prováveis de infecção relacionados à casos humanos autóctones de FMB distribuídos da seguinte forma: São José dos Campos, 7 casos; Paraibuna, 2 casos; Santa Branca, 1 caso e Jacareí, 4 casos. (Tabela 1). Nesse período a letalidade no município de Jacareí foi de 100% (CVE, 2021).

Tabela 1: Casos autóctones de FMB em Municípios do GVE XXVII no período de 2014 à 2020.

Município								Total
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
S.J. Campos	0	0	0	0	6	0	1	7
Jacarei	1	0	0	1	0	0	2	4
Paraibuna	0	1	0	0	0	1	0	2
Santa Branca	0	0	0	0	0	0	1	1
Caçapava	0	0	0	0	0	0	0	0
Igaratá	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambuí	0	0	0	0	0	0	0	0
Monteiro Lobato	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	1	0	1	6	1	4	14

Fonte: CVE, 2021.

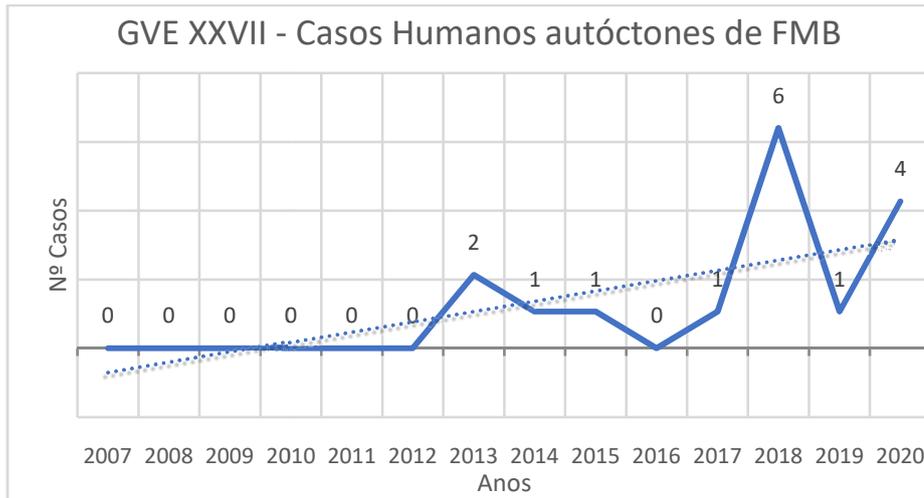


Figura1: Distribuição temporal de casos humanos autóctones dos municípios do GVE XXVII no período de 2007 a 2020. Fonte: CVE, 2022.

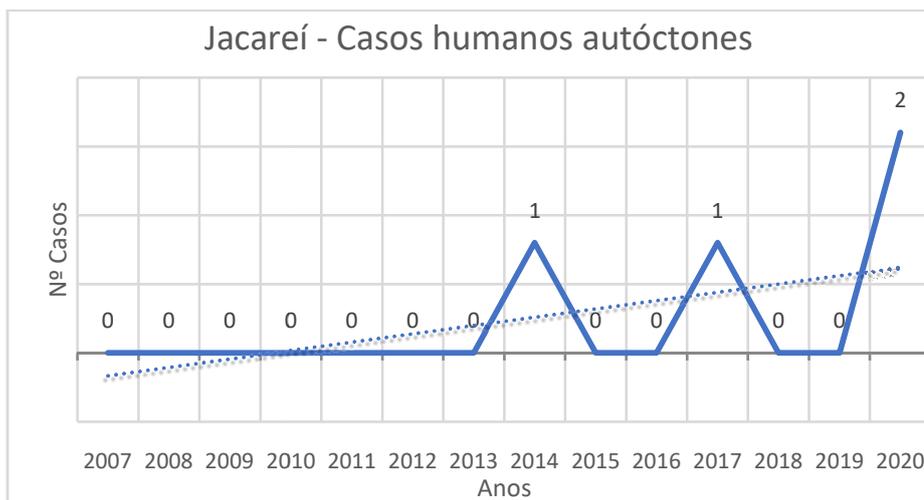


Figura 2: Distribuição temporal de casos humanos autóctones do município de Jacareí no período de 2007 a 2020. Fonte: CVE, 2022

Nos gráficos 1 e 2 (Figuras 1 e 2) a linha de tendência sugere um aumento do número de casos ao longo do período estudado.

Na cidade de Jacareí, SP, existe uma rica hidrografia (Figura 3) que cria ambientes favoráveis à manutenção e dispersão de capivaras que são hospedeiros amplificadores de riquetsias e hospedeiros primários para o carrapato vetor *A. sculptum*.

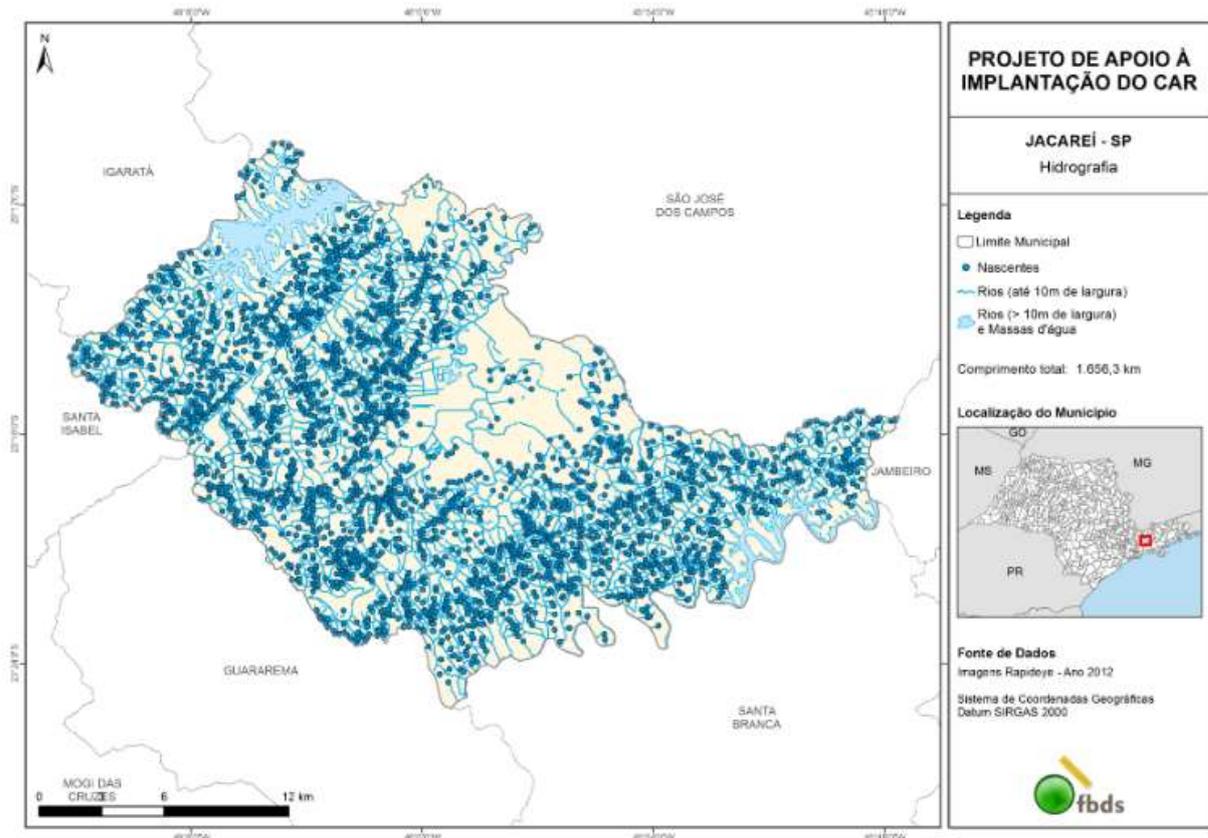


Figura 3: Hidrografia de Jacareí, SP. Fonte: Fundação brasileira para o desenvolvimento sustentável.

No período de 2014 a 2020 ocorreram quatro casos confirmados de FMB com LPI no município e com letalidade de 100%. Os casos foram relacionados a picadas de carrapatos que aconteceram próximas a coleções hídricas com presença de capivaras.

No serviço de Vigilância de Zoonoses de Jacareí são recebidas rotineiramente, solicitações para avaliar a situação de locais onde está ocorrendo parasitismo humano por carrapatos e presença de capivaras. Também são recebidas no setor, provenientes dos serviços de saúde, notificações de casos humanos suspeitos de FMB registradas no SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação).

A partir dessas solicitações ou das notificações, são realizadas ações de vigilância. O conhecimento sobre a espécie de carrapato que habita o território, a presença de capivaras, a soropositividade de caninos e equinos que vivem na região

associados a algumas características da paisagem que favorecem o ciclo de transmissão da doença, são fatores considerados na análise do risco que esse local possa representar.

Segundo Gil (2002), um trabalho de pesquisa é necessário quando temos um problema, mas não dispomos de informação suficiente para sua solução, ou quando essa informação se encontra em desordem e, portanto, sem condições de ser relacionada ao problema.

Considerando os estudos de Angerami (2011), é importante conhecer os fatores de risco para a doença e as características epidemiológicas com o objetivo de embasar as ações de prevenção e controle da FMB.

De acordo com os estudos de Szabó et al. (2013) a distribuição geográfica e ambiental dessa riquetsiose determina a epidemiologia da doença.

Durante levantamento bibliográfico para esse estudo foram encontrados poucos artigos sobre os aspectos ambientais e epidemiológicos da FMB na região do Vale do Paraíba. Segundo Budweg et al. (2019), em um estudo realizado no Vale do Paraíba, as áreas comumente utilizadas por pessoas para ecoturismo e lazer, e que tenham relatos de ocorrência de espécies de carrapatos vetores, necessitam de grande atenção, considerando que podem representar risco de infecção para Febre Maculosa Brasileira. E ainda, que estudos complementares devem ser feitos nos ambientes para conhecer hospedeiros e vetores, gerando dados importantes para o controle da doença.

A partir de registros dos resultados encontrados nos ambientes investigados em Jacareí será possível complementar o conhecimento científico já existente sobre o assunto no Estado de São Paulo.

Nesse projeto estão descritos os resultados das investigações realizadas em algumas áreas do município. Esse estudo é fundamental para conhecer os aspectos epidemiológicos dos casos humanos, as ações de vigilância nos ambientes selecionados e sua distribuição espacial no território, associados aos componentes da paisagem que constituem fatores importantes na epidemiologia das riquetsioses.

Divulgando desse conhecimento poderemos despertar nas pessoas envolvidas nos serviços de saúde, um olhar cuidadoso e precoce para a realidade epidemiológica da Febre Maculosa Brasileira no município de Jacareí, o que é fundamental no sucesso do tratamento da doença.

Os serviços de saúde de Jacareí se beneficiarão dos resultados do estudo uma vez que o conhecimento da distribuição geográfica dos ambientes favoráveis ao ciclo da doença, é fundamental nas ações de vigilância epidemiológica. Conhecer pode se tornar uma ponte para o cuidar.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Analisar de forma descritiva e retrospectiva a ocorrência de Febre Maculosa Brasileira no Município de Jacareí no período de 2014 a 2020.

2.2. Objetivos específicos

Descrever o perfil epidemiológico de pacientes que contraíram a FMB no município de Jacareí no período de 2014 a 2020.

Descrever a distribuição espacial dos LPI e os componentes da paisagem dos ambientes investigados.

Identificar componentes do ambiente relacionados ao risco de ocorrência de FMB.

Recomendar ações de educação em saúde e de comunicação voltadas para a prevenção da doença no município.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico com propósito descritivo, retrospectivo, com abordagem ecológica e uso de dados secundários, referentes à ocorrência de casos humanos de Febre Maculosa Brasileira no Município de Jacareí entre os anos de 2014 a 2020.

O estudo contempla também a descrição da paisagem e de elementos relacionados ao ciclo de transmissão da FMB, como a presença de hospedeiros sentinela, de hospedeiros primários e do carrapato *A. sculptum*.

3.2. Características do Município

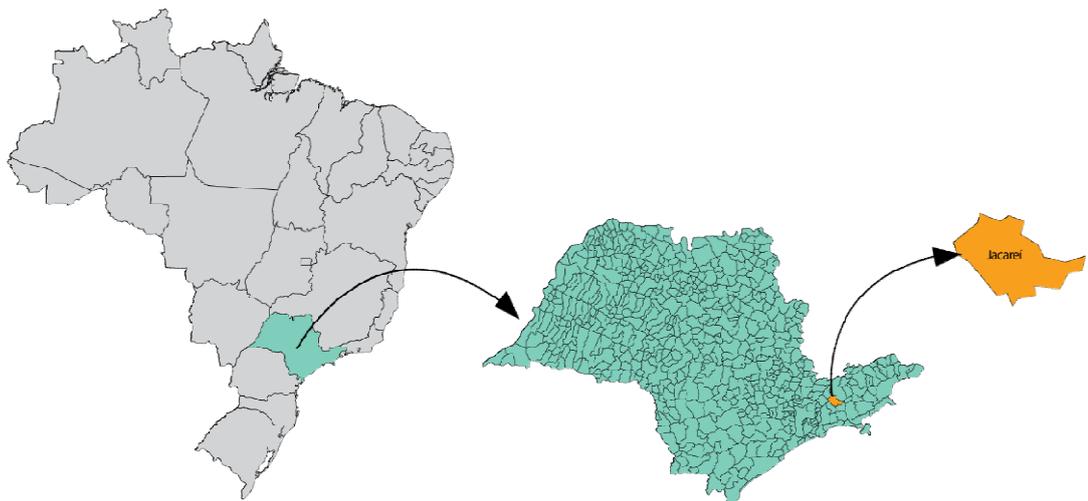


Figura 4: Localização do município de Jacareí, SP, Brasil. Fonte: IBGE, 2021.

A cidade de Jacareí pertence à Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (Figura 4), com população estimada de 237.119 habitantes (IBGE 2021), no Estado de São Paulo no Brasil. Localizado a 82 km da capital do estado, na latitude 23°18'10" sul e 45°17'31" oeste, o município tem área aproximada de 459,7 km², sendo que 79% desta área é rural, 14% é urbanizada e 7% é inundada. A densidade demográfica é de 454,94 hab/km² e taxa de urbanização de 98,6%. Possui clima tropical de altitude, bioma de Mata Atlântica e está a 564 metros acima do nível do mar. A temperatura média anual fica em torno de 20°C, e o índice pluviométrico em torno de 1300 mm. O relevo é irregular, formado por morros e várzeas. A cidade está inserida na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e é banhada pelos rios, Paraíba do Sul, Parateí, Turi e Comprido e faz divisa com as cidades de São José dos Campos, a norte e nordeste, Jambuí, a leste, Santa Branca, a sudeste, Guararema, a sudoeste, Santa Isabel, a oeste, e Igaratá, a noroeste (Figura 5). (SMMA, 2006; IBGE, 2010 e 2021; SigRH, 2022).

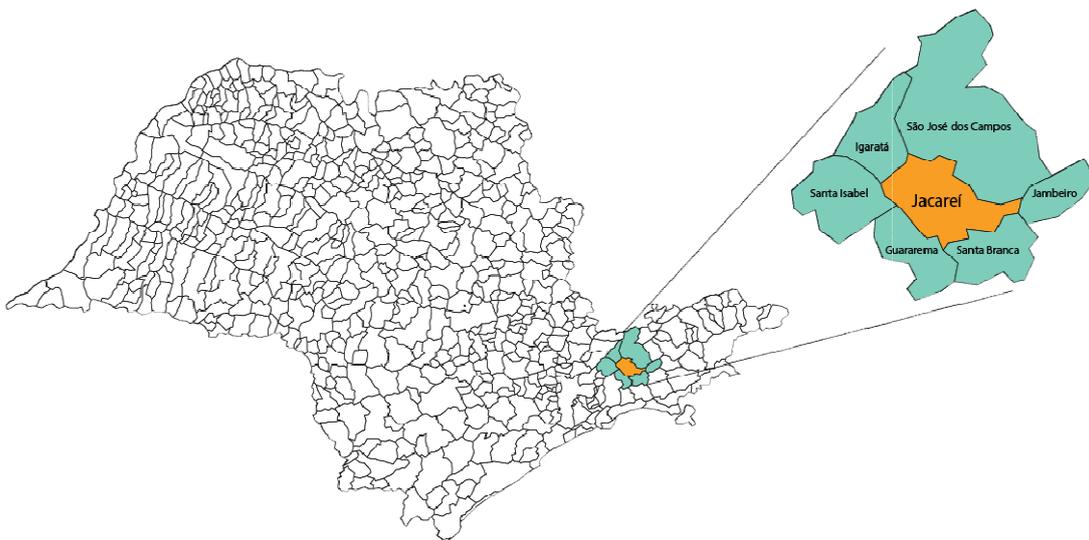


Figura 5: Localização do município de Jacareí, SP, e cidades vizinhas. Brasil. Fonte: IBGE, 2021.

3.3. Áreas de estudo

No estudo estão descritas cinco áreas. As áreas 1, 2 e 5, foram selecionadas por representarem locais prováveis de infecção no Município, a partir de casos humanos registrados no SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação). O critério de inclusão foi: tratar-se de caso humano confirmado para FMB e ter o local provável de infecção no Município Jacareí. Nas áreas 1 e 2 constatou-se a presença de animais positivos no inquérito sorológico para detecção de anticorpos anti-*Rickettsia* do Grupo da Febre maculosa.

A área 3 foi selecionada por representar LPI de caso humano suspeito, posteriormente descartado, investigado no município, mas que durante a investigação, demonstrou haver presença de animais positivos no inquérito sorológico para detecção de anticorpos anti-*Rickettsia* do Grupo da Febre Maculosa.

A área 4 foi selecionada por representar locais reclamados por munícipes devido ao incômodo pela presença de carrapatos e capivaras, e com a presença de animais positivos no inquérito sorológico para detecção de anticorpos anti-*Rickettsia* do Grupo da Febre Maculosa.

Tabela 2: Coordenadas geográficas do ponto central das áreas estudadas no período de 2014 a 2020 em Jacareí, SP.

Áreas	Coordenadas Geográficas	
	LAT	LONG
Área 1	-23.240611	-45.965361
Área 2	-23.288852	-45.979623
Área 3	-23.366966	-45.976844
Área 4	-23.232865	-46.074485
Área 5	-23.366803	-45.031514

As coordenadas geográficas das áreas (Tabela 2) foram obtidas a partir de georreferenciamento com uso do GPS e estão descritas nos documentos consultados, ou a partir dos endereços descritos nesses documentos e da busca das coordenadas utilizando base de imagens georreferenciadas dos aplicativos Google Maps e o Google Earth Pro.

Segundo Polo et al. (2018), a distância em que capivaras podem dispersar carrapatos infectados no período de um ano, é de até 2 km. Desse modo, para que a análise de paisagem representasse o LPI dos casos humanos e/ou presença de animais positivos no inquérito sorológico para detecção de anticorpos anti-*Rickettsia rickettsii*, o tamanho do raio da área analisada foi determinado em 2 km.

Desse modo, nas áreas de ocorrência de casos confirmados de FMB, áreas 1,2 e 5, o buffer compreende a área que representa a influência da paisagem sobre o LPI do caso humano. Nas áreas 3 e 4 o buffer compreende a área onde se encontram elementos relevantes que demonstram a ocorrência do ciclo da FMB (Figura 6).

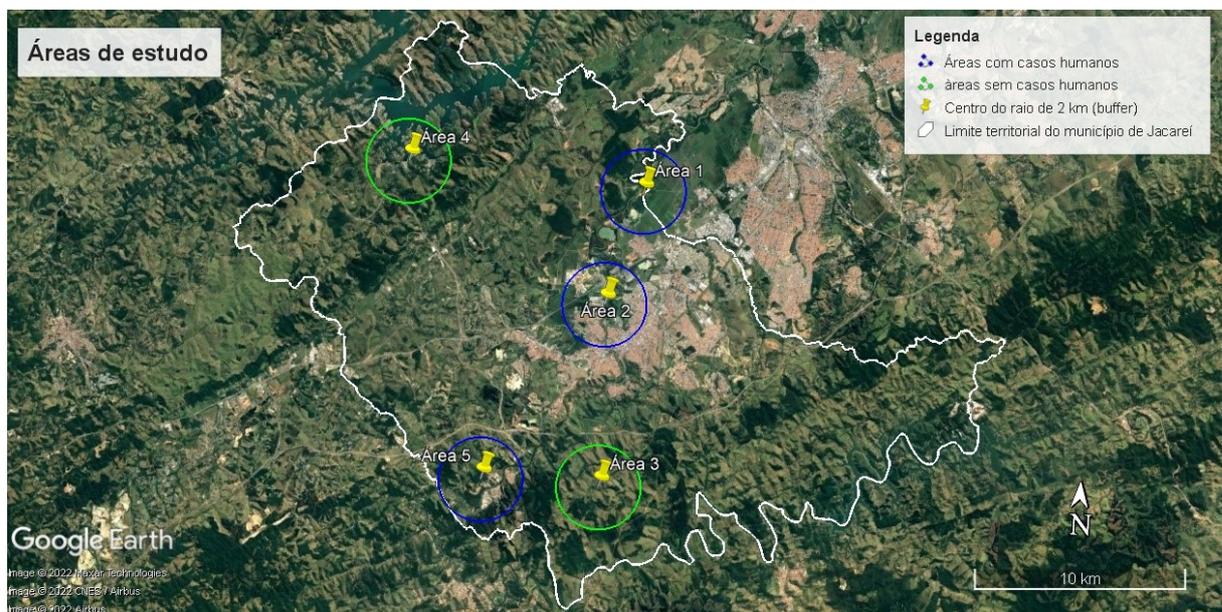


Figura 6: Áreas estudadas no município de Jacareí, SP.

Fonte: Google Earth Pro, SINAN, SMS, Jacareí, SP.

3.4. Perfil Epidemiológico

O perfil epidemiológico de casos humanos foi estudado a partir da análise descritiva baseada na revisão dos relatórios de investigações epidemiológicas do banco de dados da Diretoria de Vigilância em Saúde Municipal e nos registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), durante o período de 2014 a 2020.

Foram consideradas as seguintes variáveis no estudo do perfil epidemiológico dos quatro pacientes que contraíram a FMB no município de Jacareí: a data dos primeiros sintomas; idade; sexo; sinais e sintomas; relato de parasitismo por carrapatos; relato de presença de capivaras; frequências em ambientes com mata, rios e cachoeiras; característica do LPI e evolução clínica. As variáveis foram descritas em números absolutos e em porcentagens.

3.5. Coleta de sangue e sorologia

Durante as atividades de rotina de investigação de foco feita pela vigilância de zoonoses municipal foram coletadas amostras de sangue de hospedeiros sentinelas residentes nos ambientes investigados (áreas desse estudo). Os responsáveis pelos animais receberam orientações sobre a FMB e assinaram um termo de autorização para coleta de sangue e exame laboratorial. A coleta foi realizada por médicos veterinários, atendendo aos padrões técnicos recomendados. As amostras foram encaminhadas ao laboratório da Sucen em Mogi Guaçu, ou ao laboratório da DVZ do município de São Paulo, onde foram processadas.

Os dados obtidos a partir dessas investigações, encontrados nas áreas selecionadas para o estudo, foram descritos utilizando-se como fonte os resultados laboratoriais das amostras, guardados nos arquivos da Diretoria de Vigilância em Saúde do município de Jacareí. Foram também descritas a presença e a geolocalização de animais sentinela (caninos e equinos) e a ocorrência de animais sororreagentes.

A presença de hospedeiros sororreagentes indica circulação de riquetsias no ambiente. O teste laboratorial utilizado é a RIFI (reação de imunofluorescência indireta), com antígeno de *Rickettsia rickettsii*. Esse teste é considerado padrão-ouro e o mais disponível na rotina laboratorial (BRASIL, 2005). As amostras que resultam em títulos iguais ou maiores que 64 são consideradas reagentes (BEPA, 2016).

3.6. Pesquisa acarológica

Essa atividade está descrita em documentos e planilhas da Vigilância de Zoonoses, Diretoria de Vigilância em Saúde, do Município de Jacareí/SP. É uma atividade de estudo e monitoramento das espécies de carrapato encontradas no território do município, e é importante na classificação de uma área quanto à presença do vetor do agente etiológico. A coleta dos carrapatos foi realizada utilizando-se: a técnica de arrasto, a técnica da armadilha de CO₂, a partir de exame nos animais hospedeiros ou a partir de parasitismo humano. Os espécimes coletados durante as atividades de vigilância de zoonoses foram encaminhados ao laboratório da SUCEN, regional de Taubaté, para identificação. Foram descritas, a partir de investigações nas áreas selecionadas para esse estudo, e com base na consulta de documentos dos arquivos da Diretoria de Vigilância em Saúde, as espécies de carrapatos encontradas, o local de captura, o método de captura e o número de ácaros coletados.

3.7. Descrição da paisagem

Foram descritos os seguintes componentes da paisagem e variáveis demográficas: a densidade populacional; os locais prováveis de infecção e a distância destes até a coleção hídrica mais próxima; a porcentagem de cobertura vegetal nativa, do espelho d'água e dos locais de ocupação e deslocamento humano dentro de cada área estudada; a área e o perímetro da cobertura vegetal nativa e do espelho d'água; a distribuição geográfica da cobertura vegetal nativa e seu perfil de fragmentação, sendo essa variável definida baseada em análises visuais da

paisagem e no cálculo da densidade de borda da cobertura vegetal nativa e do espelho d'água; a presença de hospedeiros primários; a presença de animais sentinela; a presença de animais sororreagentes; e a presença do vetor, fatores importantes para avaliar condições de se estabelecer o ciclo ecoepidemiológico da FMB.

A extração das métricas de paisagem foi realizada com base na criação de polígonos utilizando-se o programa Google Earth Pro. As imagens analisadas foram obtidas nos anos de ocorrência dos casos humanos e das investigações. A paisagem foi descrita com base em fotointerpretação de imagens de satélites, a partir da delimitação de polígonos diretamente na tela do computador (INPE, 2022).

Esses dados foram obtidos a partir do aplicativo Google Earth Pro, de relatórios e fichas de investigações que foram realizadas pela SUCEN, pela Vigilância de Zoonoses de Jacareí, e de visitas e registros fotográficos de parte da equipe de saúde municipal nessas áreas. Esses dados encontram-se nos arquivos da Diretoria de Vigilância em Saúde, e Vigilância de Zoonoses, do município de Jacareí.

As variáveis investigadas foram georreferenciadas e apresentadas em mapas, gráficos e tabelas.

Os fragmentos da cobertura vegetal foram identificados de acordo com formas, texturas, cores e distribuição. Para avaliar o grau de fragmentação da cobertura vegetal nativa de cada área, além da fotointerpretação de imagens que delimitam a cobertura vegetal nativa, calculamos a densidade de borda, ou seja, a razão entre a soma dos perímetros dos fragmentos (metros) e a soma das áreas dos fragmentos (hectares). Quanto maior o valor da soma dos perímetros dos fragmentos em relação à soma das áreas dos fragmentos maior o grau de fragmentação.

Partindo de uma situação hipotética onde dentro da área estudada não houvesse nenhum fragmento, ou seja, supondo que essa área com 2 km de raio estivesse totalmente preenchida por cobertura vegetal nativa, teríamos a razão entre um perímetro de 12560 metros e uma área de 1256 hectares com resultado igual a 10 metros por hectare (área hipotética sem fragmentação).

O grau de fragmentação do espelho d'água foi calculado da mesma forma.

Considerações éticas:

O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, parecer número 5.658.456.

4. RESULTADOS

4.1. Perfil epidemiológico

Estão descritos os 4 casos humanos de FMB que ocorreram no período do estudo (2014 a 2020) com LPI no município (fonte: SINAN). A distribuição espacial dos casos humanos (Figura 7) aconteceu da seguinte forma: um caso na área 1, um caso na área 2, um caso na área 5 e o quarto caso com LPI indeterminado, uma vez que o paciente frequentava diversos locais dentro do município com a finalidade de lazer (pescaria), havendo a possibilidade da infecção ter ocorrido nas áreas 1, 2 ou 5.

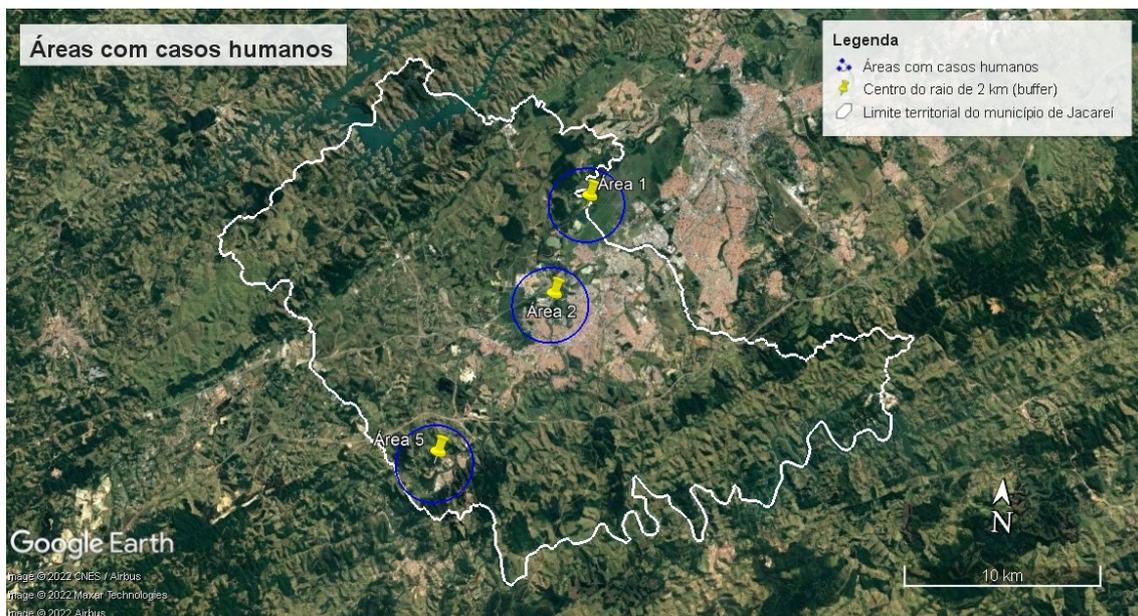


Figura 7: Áreas de estudo com casos humanos de FMB no município de Jacareí, SP.

Fonte: Google Earth Pro, SINAN, SMS, Jacareí, SP.

A figura 8 mostra a distribuição anual dos casos e óbitos por FMB no período estudado.

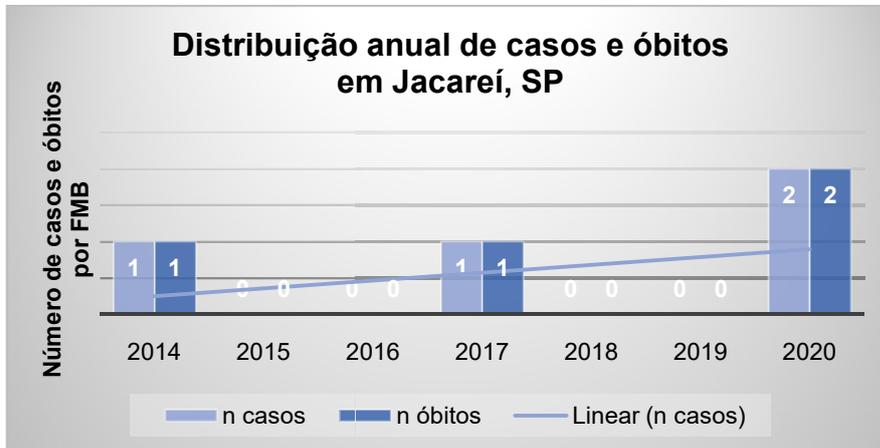


Figura 8: Distribuição anual de casos humanos e de óbitos por FMB, com LPI em Jacareí, SP.

Fonte: SINAN, SMS, Jacareí, SP.

Ocorreram 4 casos confirmados de FMB no município de Jacareí no período de 2014 a 2020 e todos os pacientes vieram a óbito (letalidade de 100%).

A mediana e a média de dias de evolução para óbito pela doença foi de 5,5 dias.

Todos os casos humanos foram encerrados com confirmação por critério laboratorial (PCR).

A tabela 3 apresenta as datas dos primeiros sintomas dos pacientes, que estão concentradas em junho e agosto.

Tabela 3: Data dos primeiros sintomas dos casos de FMB em Jacareí no período de 2014 a 2020.

Caso	Data	Jun	Ago	Total
2014	09/ago	-	1	1
2017	06/ago	-	1	1
2020 (1)	01/jun	1	-	1
2020 (2)	18/jun	1	-	1
Total		2	2	4

Fonte: SINAN, SMS, Jacareí, SP.

A tabela 4 mostra predomínio de casos da doença no sexo masculino e na faixa etária de 50 a 69 anos.

Tabela 4: Distribuição segundo idade e sexo dos casos de FMB com LPI em Jacareí, SP.

Faixa etária	Masculino (n)	Feminino (n)	Total (n)
< 19 anos	0	1	1
20 a 49 anos	1	0	1
50 a 69 anos	2	0	2
> 70 anos	0	0	0
Total	3	1	4

n: número absoluto de indivíduos.

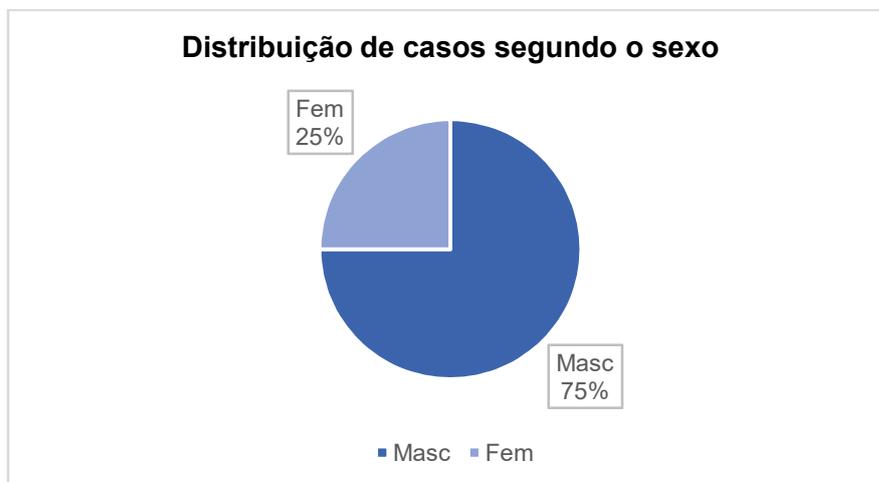


Figura 9: Distribuição de casos humanos de FMB com LPI em Jacareí, SP, segundo o sexo, no período de 2014 a 2020.

Fonte: SINAN, SMS, Jacareí, SP.

A tabela 5 mostra que sinais e sintomas inespecíficos como: febre, cefaléia, dor abdominal, diarréia, mialgia e icterícia foram os mais frequentemente encontrados (em 100 % dos pacientes).

Tabela 5: Sinais e sintomas mais frequentes nos casos de FMB com LPI em Jacareí, SP, no período de 2014 a 2020.

Sintomas	Indivíduos(n)	Frequência (%)
Febre	4	100
Cefaléia	4	100
Dor Abdom.	4	100
Diarréia	4	100
Mialgia	4	100
Icterícia	4	100
Nausea/vôm.	3	75
Exantema	3	75
Prostração	3	75
Alter.Respir.	3	75
Olig./anuria	2	50
Hepato/espl.	2	50
Petéquias	2	50
Linfoadenop.	1	25
Hiper. conj.	1	25
Suf.hemor.	1	25
Manif.hemorrag.	1	25
Convulsão	0	0

Fonte: SINAN, documentos VE e VZ, SMS, Jacareí, SP

n: número absoluto de indivíduos

A tabela 6 mostra a frequência de variáveis epidemiológicas associadas aos casos notificados. Destacam-se os relatos de presença de capivaras, relatos de frequência em ambientes de mata, rios e cachoeiras, uma considerável notificação de LPI em áreas urbanas e periurbanas e em atividades de lazer, e a alta letalidade da doença (100%) no município, nesse período de estudo.

Tabela 6: Frequência das variáveis epidemiológicas associadas aos casos de FMB com LPI em Jacareí, SP, no período de 2014 a 2020.

Variáveis	Indivíduos(n)	Frequencia(%)
Relato parasit por carrapatos	3	75
Relato presença capivaras	4	100
Freq. amb. mata /rio/cachoeira	4	100
Localização do LPI	n	%
Rural	1	25
Urbana/periurbana	3	75
Atividade exercida no LPI	n	%
Lazer	3	75
Trabalho	0	0
Moradia	1	25
Evolução clínica	n	%
Cura	0	0
Óbito	4	100
Critério confirmação/ descarte	n	%
Laboratorial	4	100
Clínico-epidemiológico	0	0
Clínico	0	0

Fonte: SINAN, documentos VE e VZ, SMS, Jacareí, SP.

n: número absoluto de indivíduos

4.2. Análise sorológica de animais sentinela.

As amostras de soro dos animais sentinela foram submetidas à RIFI, e de modo geral, os títulos variaram de 64 a 4096. São considerados reagentes animais com títulos ≥ 64 .

Em cada área estudada observou-se o seguinte:

Área 1:

Tabela 7: Área 1 - Resultado da titulação do exame sorológico para *Rickettsia* do Grupo da Febre Maculosa, RIFI usando como antígeno *Rickettsia rickettsii*.

Data coleta	Amostra	Espécie	RIFI
18/11/2014	1a	Equina	256
18/11/2014	2a	Equina	NR
18/11/2014	3a	Equina	NR
18/11/2014	4a	Equina	64
18/11/2014	5a	Equina	NR
18/11/2014	6a	Equina	NR
18/11/2014	7a	Equina	128
18/11/2014	8a	Equina	NR
18/11/2014	9a	Equina	512
18/11/2014	10a	Equina	NR
18/11/2014	11a	Equina	256
18/11/2014	1b	Equina	64
18/11/2014	2b	Equina	64
18/11/2014	3b	Canina	4096
18/11/2014	4b	Canina	512
27/10/2015	1	Canina	1024
27/10/2015	2	Canina	256
27/10/2015	3	Equina	512
27/10/2015	4	Equina	512

NR - Não reagente

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP

Na área 1 (Tabela 7) foram coletadas um total de 19 amostras, 4 de caninos e 15 de equinos. Todas as 4 amostras de caninos foram sororreagentes, e das 15 amostras coletadas de equinos, 9 foram sororreagentes.

A ocorrência de caninos sororreagentes foi de 100% e a de equinos sororreagentes foi de 60%.(Figura 10)

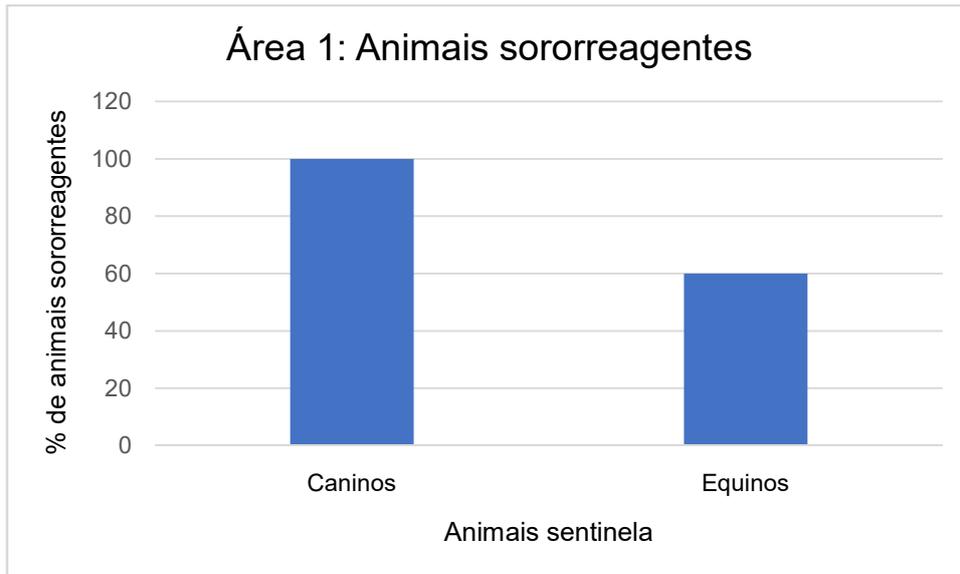


Figura 10: Ocorrência de animais sororreagentes (%) na área 1, examinados pela RIFI, usando como antígeno *Rickettsia rickettsii*.

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Os títulos de anticorpos variaram de 64 até 4096. (Figura 11)

Desse modo, confirmou-se a circulação da bactéria do grupo da Febre Maculosa nos animais sentinela amostrados na área 1.

Considerando o grupo de animais sentinela examinados nessa área (caninos + equinos), observamos uma ocorrência de 68,4 % de indivíduos soropositivos.

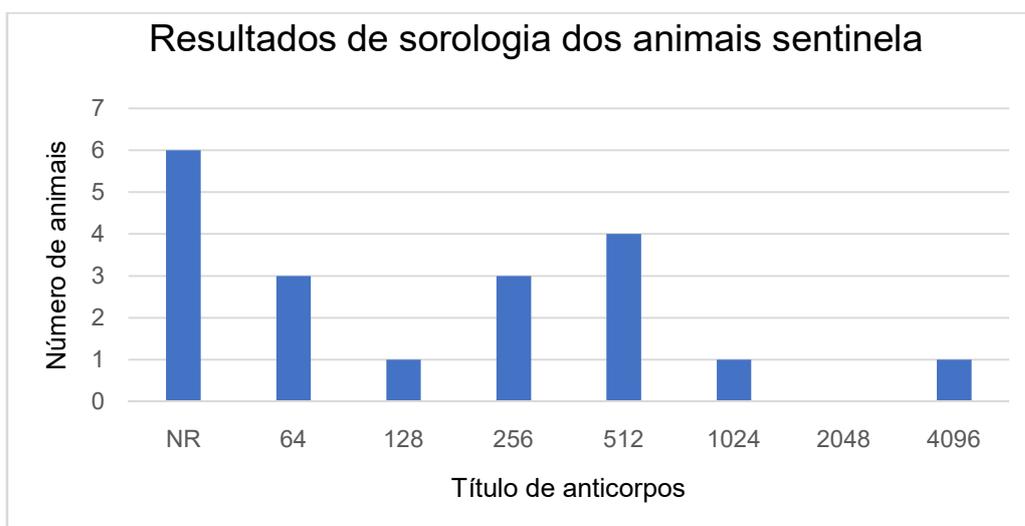


Figura 11: Área 1: Número de animais sororreagentes para *Rickettsia* do grupo da Febre Maculosa agrupados de acordo com o título máximo observado, e animais não reagentes (NR – Não Reagentes).

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

A distribuição espacial dos locais com animais sororreagentes pode ser observada nas figuras 12 e 13.

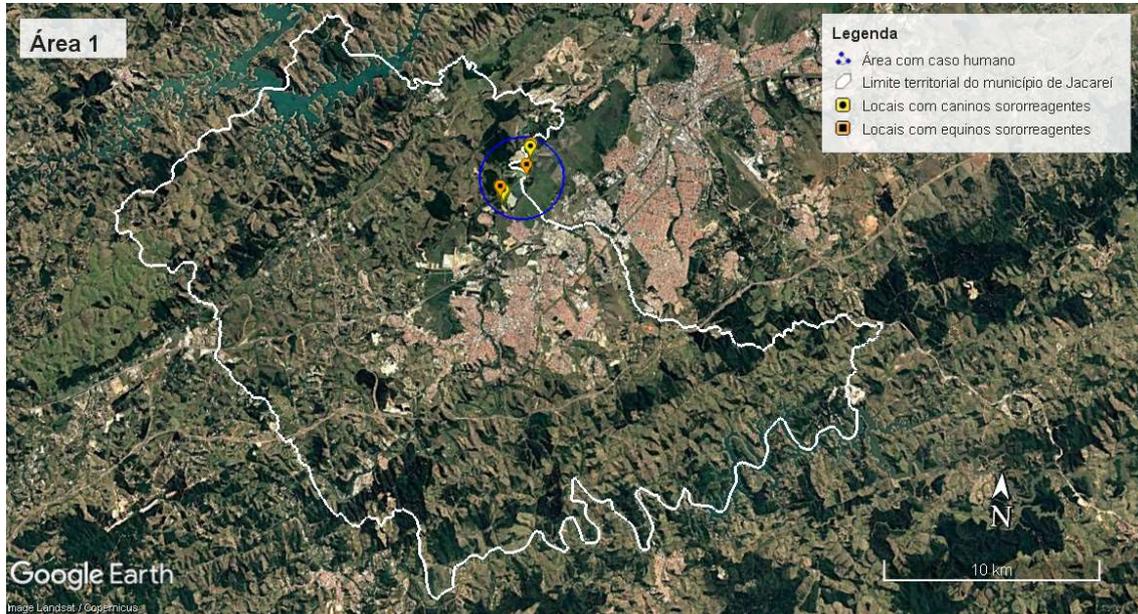


Figura 12: Distribuição espacial de locais com animais sentinelas sororreagentes na área 1.

Fonte: Google Earth Pro (imagem 2014), Laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

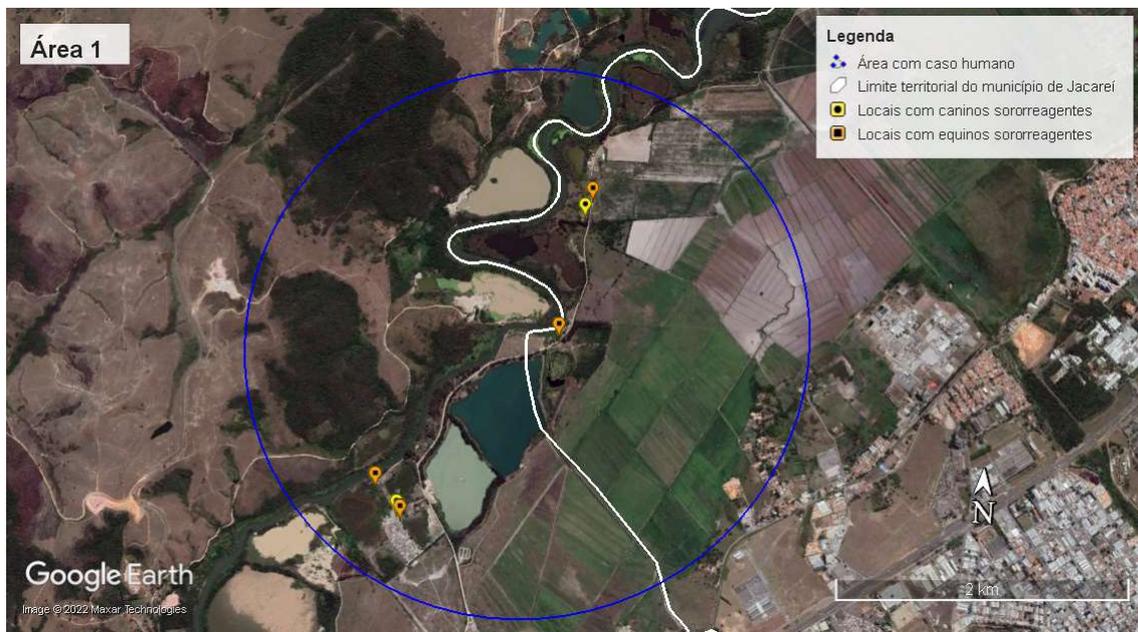


Figura 13: Distribuição espacial de locais com animais sentinelas sororreagentes na área 1.

Fonte: Google Earth Pro (imagem 2014), Laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Área 2:

Tabela 8: Área 2 - Resultados da titulação de exames sorológicos para *Rickettsia* do Grupo da Febre Maculosa, RIFI usando como antígeno *Rickettsia rickettsii*.

Data coleta	Nº amostra	Espécie	RIFI
17/09/2015	5	Equino	1024
17/09/2015	6	Equino	1024
17/09/2015	7	Canino	128
17/09/2015	8	Canino	256
17/09/2015	9	Canino	256
17/09/2015	10	Canino	512
17/09/2015	11	Canino	512
30/03/2017	61	Canino	256
04/04/2017	62	Equino	512
04/04/2017	63	Canino	NR
04/04/2017	64	Canino	128
04/04/2017	65	Canino	NR
04/04/2017	66	Canino	NR
04/04/2017	67	Equino	128
04/04/2017	68	Equino	128
04/04/2017	69	Canino	NR
04/04/2017	70	Canino	128
04/04/2017	71	Equino	64
04/04/2017	72	Canino	NR
04/04/2017	73	Canino	NR
04/04/2017	74	Canino	NR
07/06/2017	108	Canino	2048
07/06/2017	109	Canino	1024
07/06/2017	110	Canino	1024
26/09/2017	153	Canino	64
26/09/2017	154	Canino	64
26/09/2017	155	Canino	NR
26/09/2017	156	Canino	64
26/09/2017	157	Canino	NR
26/09/2017	158	Canino	NR
05/09/2018	43	Canino	NR
05/09/2018	44	Canino	NR
06/09/2018	45	Canino	64
06/09/2018	46	Canino	NR
06/09/2018	47	Canino	NR
06/09/2018	48	Canino	NR
06/09/2018	49	Canino	NR
06/09/2018	50	Canino	NR
06/09/2018	51	Canino	64
06/09/2018	52	Canino	NR

NR - Não reagente / Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacaré, SP.

Na área 2 foram coletadas um total de 40 amostras, 34 de caninos e 6 de equinos (Tabela 8). Das 34 amostras de caninos,16 foram sororreagentes e das 6 amostras de equinos coletadas, todas foram sororreagentes.

A ocorrência de caninos sororreagentes foi de 47% e a de equinos sororreagentes foi de 100%. (Figura 14).

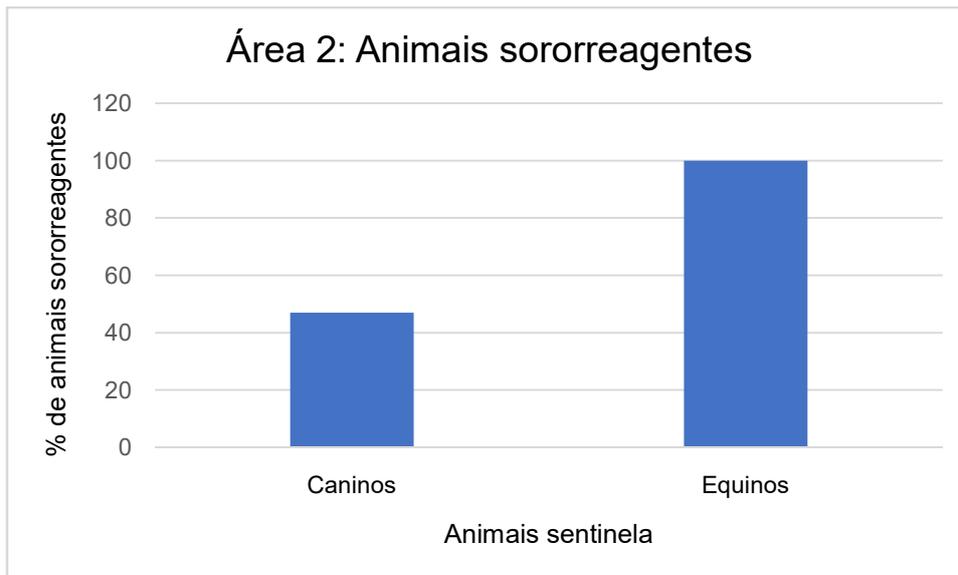


Figura 14: Ocorrência de animais sororreagentes (%) na área 2, examinados pela RIFI usando como antígeno *Rickettsia rickettsii*.

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Os títulos de anticorpos variaram de 64 até 2048. (Figura 15)

Desse modo, confirmou-se a circulação da bactéria do grupo da Febre Maculosa nos animais sentinela amostrados na área 2.

Considerando o grupo de animais sentinela examinados nessa área, observamos uma ocorrência de 55 % de indivíduos soropositivos.

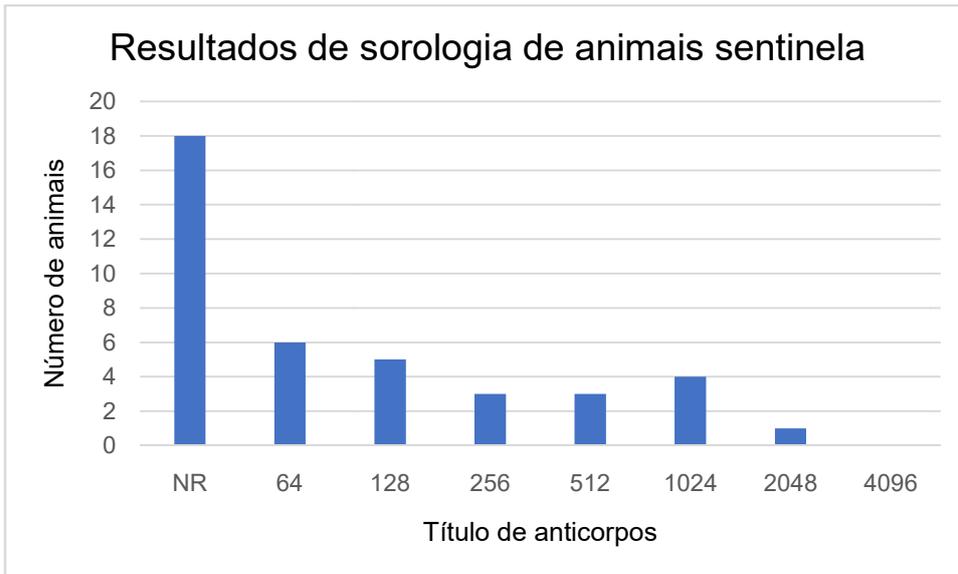


Figura 15: Área 2: Número de animais sororreagentes para *Rickettsia* do grupo da Febre Maculosa agrupados de acordo com o título máximo observado, e animais não reagentes (NR – Não Reagentes).

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

A distribuição espacial dos locais com animais sororreagentes pode ser observada nas figuras 16 e 17.

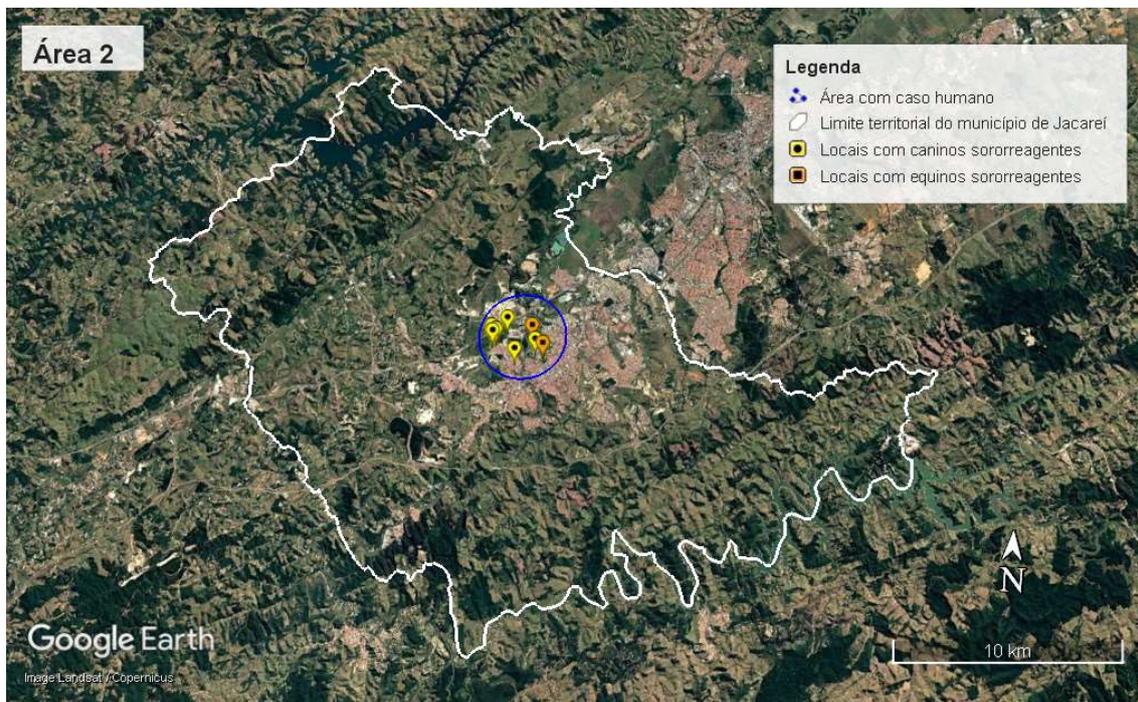


Figura 16: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 2.

Fonte: Google Earth Pro (imagem 2017), laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

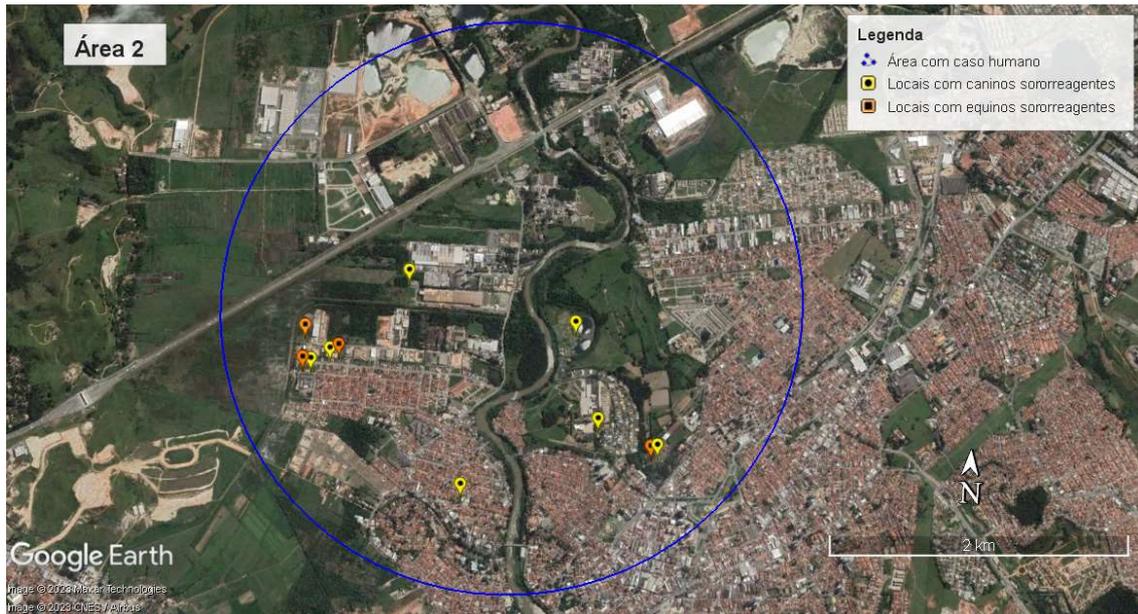


Figura 17: Distribuição espacial de locais com animais sentinelas sororreagentes na área 2.

Fonte: Google Earth Pro (imagem 2017), laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Área 3:

Tabela 9: Área 3 - Resultado da titulação de exame sorológico para *Rickettsia* do Grupo da Febre Maculosa, RIFI usando como antígeno *Rickettsia rickettsii*.

Data coleta	Nº amostra	Espécie	RIFI
21/12/2016	1	Equino	128
08/03/2017	22	Canino	512
08/03/2017	23	Canino	512
08/03/2017	25	Canino	512
08/03/2017	26	Equino	512
08/03/2017	27	Equino	256
09/03/2017	34	Equino	256
09/03/2017	35	Equino	512
09/03/2017	36	Canino	64
09/03/2017	37	Canino	512
09/03/2017	38	Canino	1024
09/03/2017	39	Canino	1024
09/03/2017	40	Canino	512
09/03/2017	41	Canino	512
09/03/2017	42	Canino	1024
09/03/2017	43	Canino	512
09/03/2017	44	Canino	512
09/03/2017	45	Canino	512

Na área 3 foram coletadas um total de 18 amostras, 13 de caninos e 5 de equinos. Todas as amostras coletadas, de caninos e de equinos, foram sororreagentes. (Tabela 9)

A ocorrência de caninos e equinos sororreagentes foi de 100% na área 3.

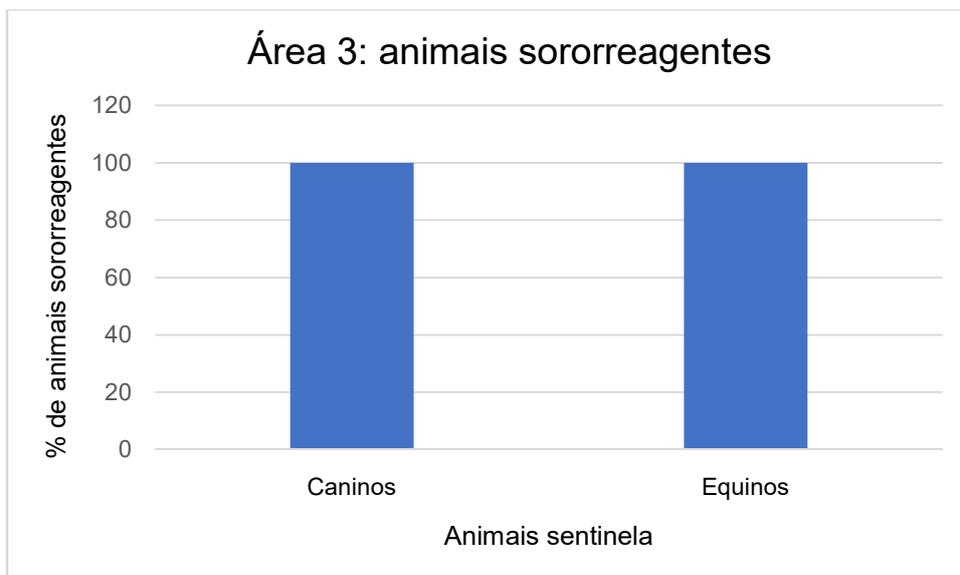


Figura 18: Ocorrência de animais sororreagentes (%) na área 3, examinados pela RIFI usando como antígeno *Rickettsia rickettsii*.

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Os títulos de anticorpos variaram de 64 até 1024 (Figura 19).

Desse modo, confirmou-se a circulação da bactéria do grupo da Febre Maculosa nos animais sentinela amostrados na área 3.

Considerando o grupo de animais sentinela examinados nessa área (caninos + equinos), observamos uma ocorrência de 100 % de indivíduos soropositivos.

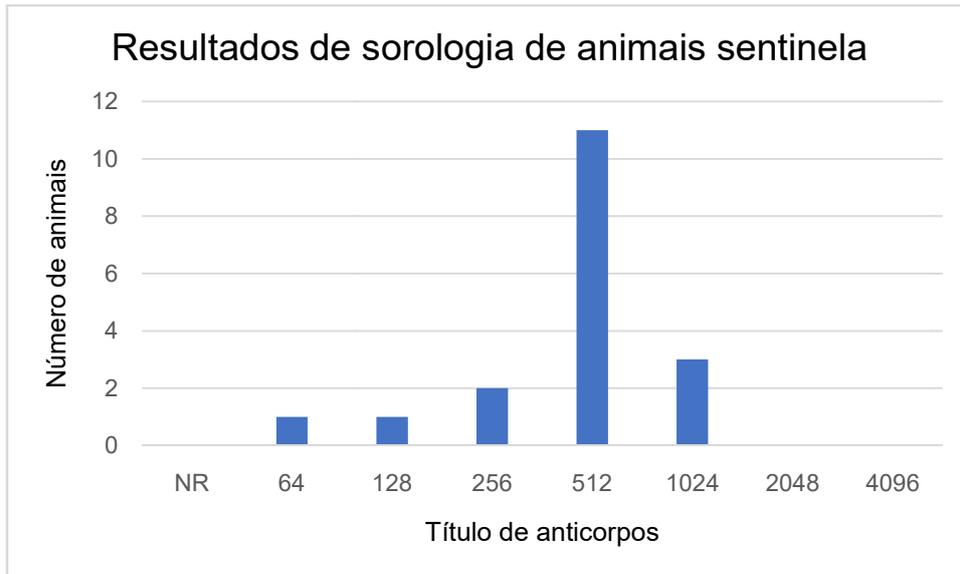


Figura 19: Área 3 - Número de animais sororreagentes para *Rickettsia* do grupo da Febre Maculosa agrupados de acordo com o título máximo observado, e animais não reagentes (NR).

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

A distribuição espacial dos locais com animais sororreagentes pode ser observada nas figuras 20 e 21.

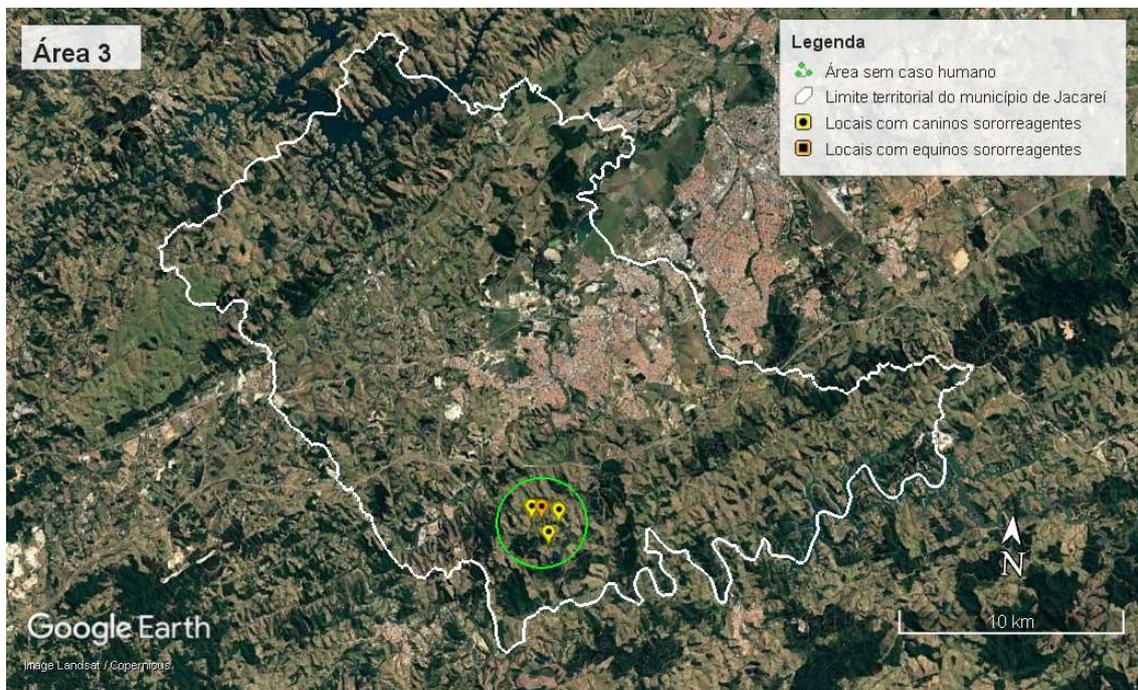


Figura 20: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 3.

Fonte: Google Earth Pro (imagem 2017), laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

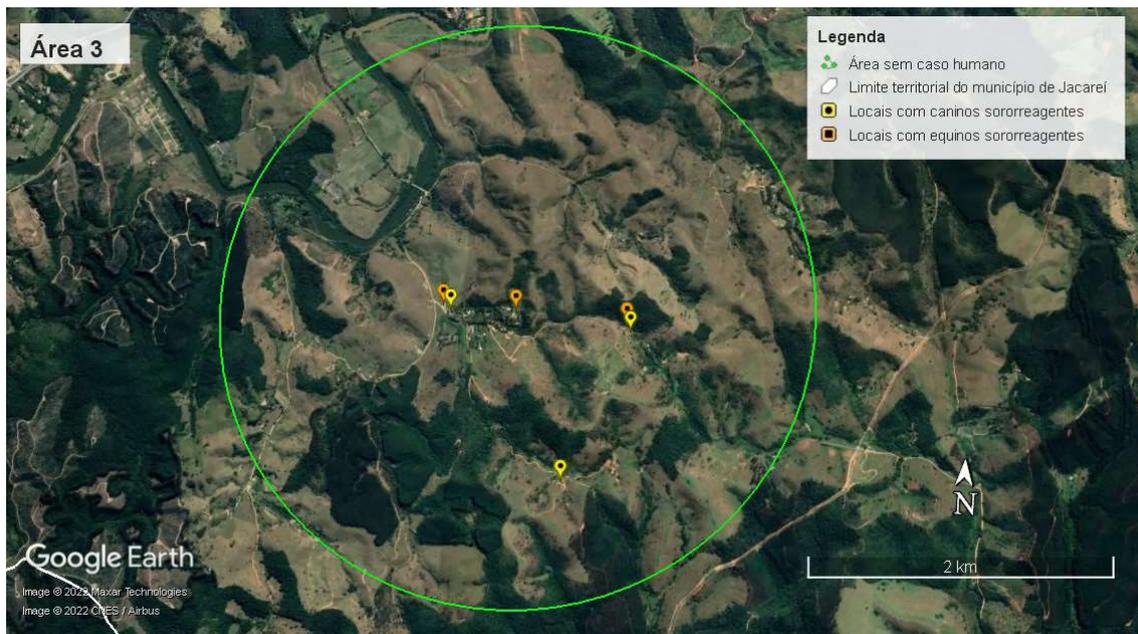


Figura 21: Distribuição espacial de locais com animais sentinela sororreagentes na área 3.

Fonte: Google Earth Pro (imagem 2017), laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Área 4:

Tabela 10: Área 4 - Resultado da titulação de exame sorológico para *Rickettsia* do Grupo da Febre Maculosa, RIFI usando como antígeno *Rickettsia rickettsii*.

Data coleta	Nº amostra	Espécie	RIFI
21/09/2017	137	Canina	NR
21/09/2017	138	Canina	NR
21/09/2017	139	Canina	64
21/09/2017	140	Canina	NR
21/09/2017	141	Canina	NR
21/09/2017	142	Canina	64
21/09/2017	143	Canina	64
21/09/2017	144	Canina	NR
21/09/2017	145	Canina	NR
21/09/2017	146	Canina	NR
21/09/2017	147	Canina	64
21/09/2017	148	Canina	64
21/09/2017	149	Canina	256

NR - Não reagente

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP

Na área 4 foram coletadas um total de 13 amostras, todas de caninos e 6 delas foram sororreagentes (Tabela 10).

A ocorrência de caninos sororreagentes foi de 46,2% na área 4 (Figura 22)

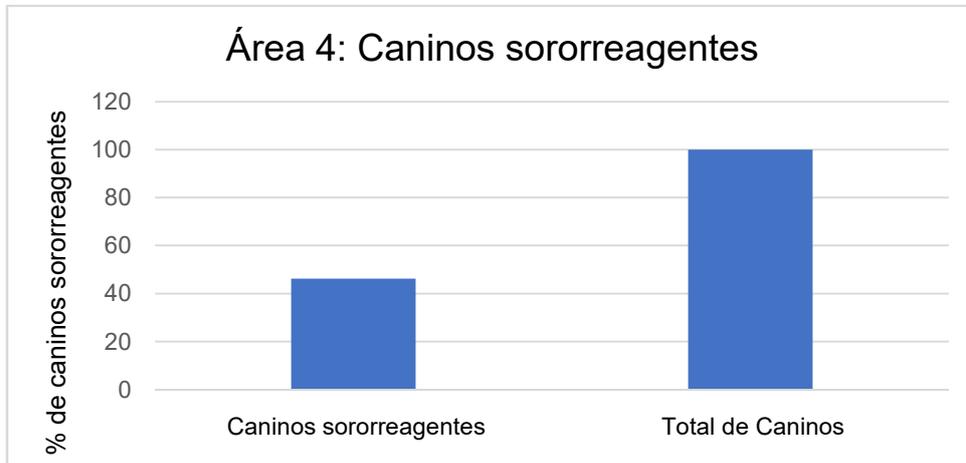


Figura 22: Ocorrência de animais sororreagentes (%) na área 4, examinados pela RIFI usando como antígeno *Rickettsia rickettsii*.

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Os títulos de anticorpos variaram de 64 até 256. (Figura 23)

Desse modo, confirmou-se a circulação da bactéria do grupo da Febre Maculosa em 46,2% dos caninos amostrados na área 4.

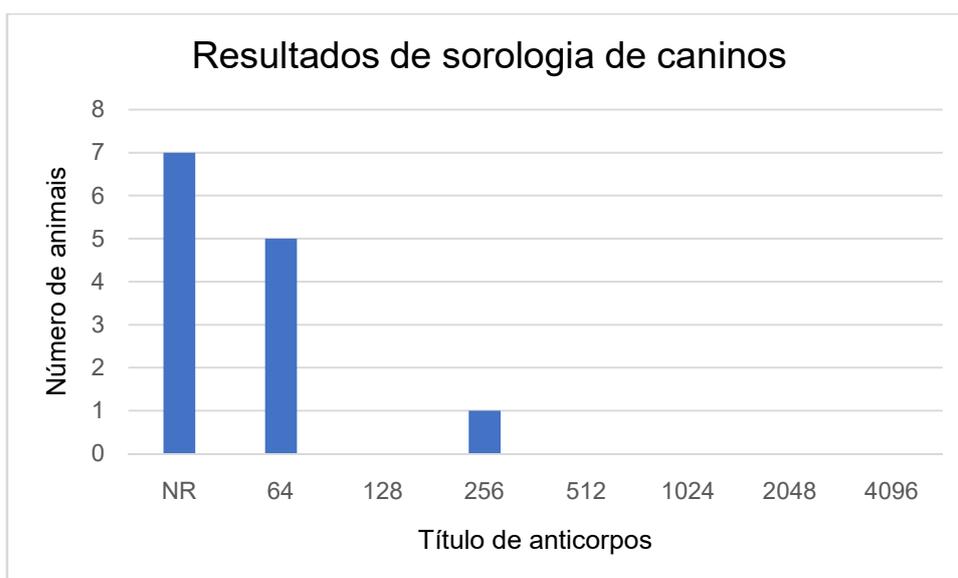


Figura 23: Área 4: Número de animais sororreagentes para *Rickettsia* do grupo da Febre Maculosa agrupados de acordo com o título máximo observado, e animais não reagentes (NR).

Fonte: Laudos SUCEN e documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

A distribuição espacial dos locais com animais sororreagentes na área 4, pode ser observada nas figuras 24 e 25.

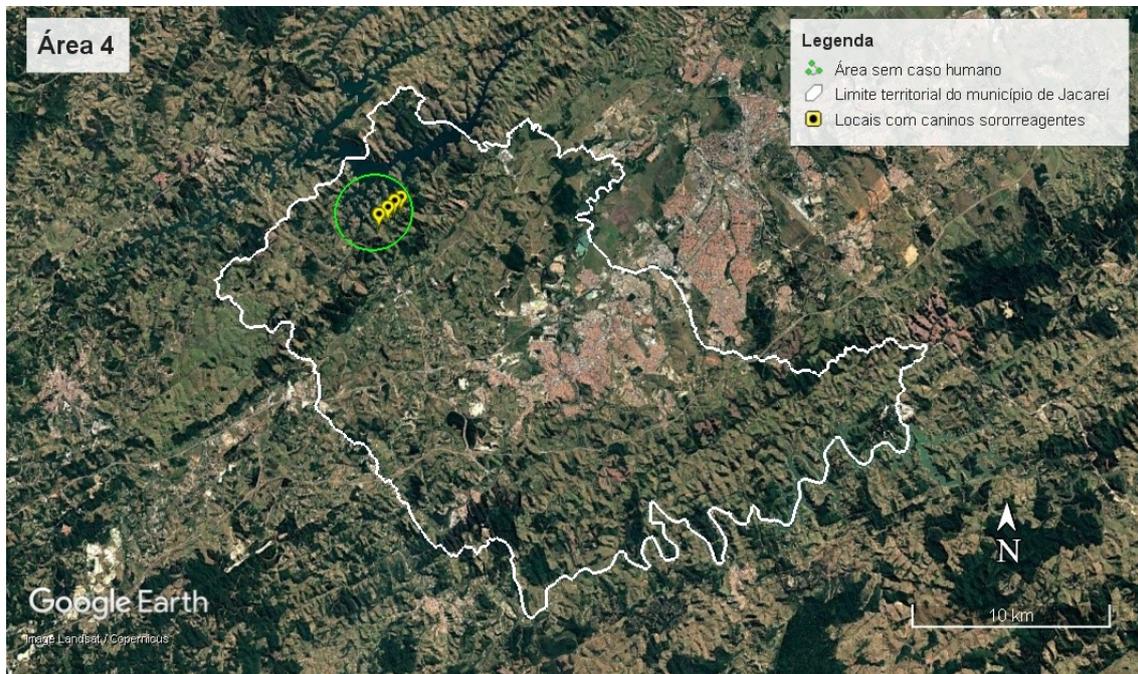


Figura 24: Distribuição espacial de locais com animais sentinelas sororreagentes na área 4.

Fonte: Google Earth Pro (imagem 2017), laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

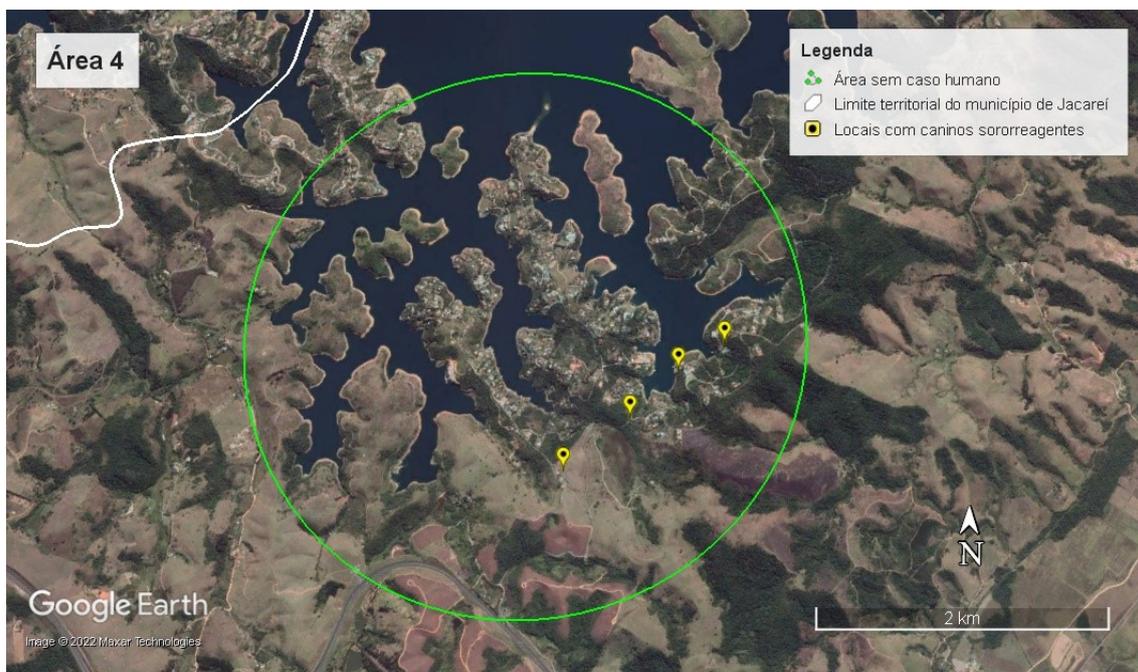


Figura 25: Distribuição espacial de locais com animais sentinelas sororreagentes na área 4.

Fonte: Google Earth Pro (imagem 2017), laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Área 5:

A área 5 é uma área de transmissão de FMB (caso humano em 2020), e não foi realizado inquérito sorológico nos hospedeiros sentinela (BEPA, 2016).

A distribuição espacial das cinco áreas do estudo e dos locais com animais sororreagentes pode ser observada na figura 26.

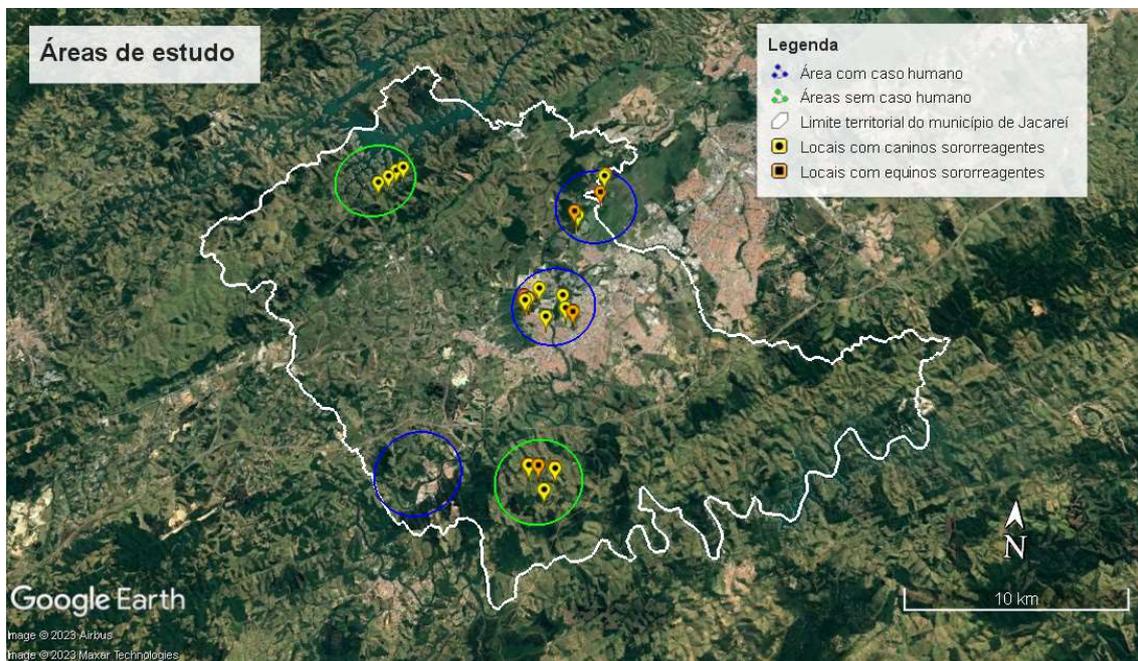


Figura 26: Distribuição espacial das cinco áreas de estudo e dos locais com animais sentinela sororreagentes no município de Jacareí, SP.

Fonte: Google Earth Pro, laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Tabela 11: Porcentagem e número absoluto de animais sororreagentes nas áreas estudadas.

Espécie	Porcentagem de animais sororreagentes (n)				
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
Caninos	100,0% (4)	47,0% (16)	100,0% (13)	46,2% (6)	Não pesquisado
Equinos	60,0% (9)	100,0% (6)	100,0% (5)	—	Não pesquisado
Caninos + Equinos	68,4% (13)	55,0% (22)	100,0% (18)	—	Não pesquisado

Fonte: Laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

4.3. Ácaros encontrados

Área 1:

Tabela 12: Carrapatos encontrados na área 1 e métodos de captura.

Data coleta	Amostra	Resultado	Quant	Local	Captura
18/11/2014	2	<i>A. sculptum</i>	2M - 3F - 4 ninfas	Mata ciliar	Arm CO2
18/11/2014	3	<i>A. sculptum</i>	4M - 9F	Mata ciliar	Arm CO2
18/11/2014	4	<i>A. dubitatum</i>	2M - 5F - 12 ninfas	Mata ciliar	Arm CO2
18/11/2014	4	<i>A. sculptum</i>	2M - 3F	Mata ciliar	Arm CO2

M – macho, F – fêmea , Arm CO2 – Armadilha de CO2.

Fonte: Laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Na área 1(Tabela 12) foram coletados 47 carrapatos do gênero *Amblyomma* sendo um exemplar identificado como fêmea de *Amblyomma sp*; 27 exemplares de *A. sculptum* e 19 de *A. dubitatum*.A espécie *A. sculptum* foi a mais frequentemente encontrada.

Considerando os exemplares de *A. sculptum*, foram encontrados 23 adultos e 16 ninfas. O maior número de formas adultas encontradas, justifica-se pela sazonalidade dessa espécie que já inicia um predomínio dessa fase de vida na época em que foi realizada a coleta (Labruna et al. 2003).

A grande maioria dos exemplares foi coletada em armadilha de CO2 e em ambiente de mata ciliar, e apenas uma fêmea de *Amblyomma sp* foi retirada quando se encontrava fixa em um canino.

Estão descritos 27 indivíduos da espécie *A. sculptum* e 19 de *A. dubitatum*.

Área 2:

Tabela 13: Carrapatos encontrados na área 2 e métodos de captura.

Data coleta	Amostra	Resultado	Quant	Local	Captura
25/09/2017	104	<i>A. sculptum</i>	2M - 2F	Fixo suíno	Coleta manual
05/09/2018	415/18	<i>Amblyomma sp</i>	1 ninfa	Fixo humano	Coleta manual
06/09/2018	1	<i>Amblyomma sp</i>	2 ninfas	Fixo cão	Coleta manual
06/09/2018	2	<i>Amblyomma sp</i>	18 ninfas	Vegetação	Arrasto
06/09/2018	3	<i>Amblyomma sp</i>	13 ninfas	Vegetação	Arrasto
06/09/2018	4	<i>Amblyomma sp</i>	87 ninfas	Vegetação	Arrasto
13/09/2018	8	<i>A. sculptum</i>	1F	Vegetação	Arrasto
23/10/2018	17	<i>Amblyomma sp</i>	18 ninfas	Vegetação	Arrasto
16/11/2018	20	<i>A. sculptum</i>	1M - 3F	Vegetação	Arrasto
16/11/2018	20	<i>A. sculptum</i>	8 ninfas	Vegetação	Arrasto
06/12/2018	24	<i>A. sculptum</i>	4 ninfas	Vegetação	Arrasto
26/02/2020	3	<i>A. sculptum</i>	3F	Fixo Capiv	Coleta manual
26/02/2020	3	<i>A. dubitatum</i>	2F	Fixo Capiv	Coleta manual
26/02/2020	4	<i>A. sculptum</i>	3M-5F	Fixo Capiv	Coleta manual
26/02/2020	4	<i>A. dubitatum</i>	1M	Fixo Capiv	Coleta manual
26/02/2020	5	<i>A. sculptum</i>	2M - 2F	Fixo Capiv	Coleta manual
10/08/2020	23	<i>A. sculptum</i>	3F	Vestes	Coleta manual

M – macho, F – fêmea , Capiv. - capivara

Fonte: Laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Foram coletados na área 2 (Tabela 13), 181 carrapatos. Desse total, 139 eram ninfas de *Amblyomma sp*, 39 carrapatos da espécie *A. sculptum* e 3 carrapatos adultos da espécie *A. dubitatum*.

Considerando os exemplares de *A. sculptum*, foram encontrados 27 adultos (8 machos e 19 fêmeas), e 12 ninfas.

Estão descritos 39 indivíduos da espécie *A. sculptum* e 3 de *A. dubitatum*. A espécie *A. sculptum* foi a mais frequentemente encontrada.

Considerando todos os exemplares coletados , 153 foram recolhidos da vegetação, 3 de vestes, 4 estavam parasitando suínos, 2 parasitando cães, 1 parasitando humano e 18 fixos em capivara.

Área 3:

Não está descrita atividade de pesquisa acarológica na área 3, no período de estudo.

Área 4:

Estão registradas algumas reclamações sobre a presença de capivaras e de carrapatos nessa área em setembro de 2017. As solicitações foram atendidas com orientações sobre o controle dos ácaros, sobre a prevenção da Febre Maculosa Brasileira e com coleta de sangue dos caninos para exame sorológico. Na época o município não realizava pesquisa acarológica. Está descrita uma ocorrência de parasitismo humano por uma ninfa de *Amblyomma sp*, na área 4 em outubro de 2020.

Área 5:

Tabela 14: Carrapatos encontrados na área 5 e método de captura.

Data coleta	Amostra	Resultado	Quant	Local	Captura
11/09/2018	408-1	<i>Amblyomma sp</i>	3 ninfas	Vegetação	Arrasto
11/09/2018	408-2	<i>A. sculptum</i>	1 F	Vestes	Coleta manual
11/09/2018	408-2	<i>Amblyomma sp</i>	23 larvas	Vestes	Coleta manual
03/02/2020	2	<i>A. sculptum</i>	2 M-4 F	Ambiente/muro	Coleta manual
03/07/2020	19	<i>Amblyomma sp</i>	1	Fixo em cão	Coleta manual
21/07/2020	Sucen	<i>A. sculptum</i>	324 F	Mata ciliar	Arrasto/CO2
21/07/2020	Sucen	<i>A. sculptum</i>	2 M	Mata ciliar	Arrasto/CO2
21/07/2020	Sucen	<i>A. sculptum</i>	18 ninfas	Mata ciliar	Arrasto/CO2

M – macho, F – fêmea , Arrasto – arrasto de flanela, CO2- armadilha de CO2 ou Gelo seco.

Fonte:Laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Na área 5 foram coletados 378 carrapatos. Desse total 351 eram da espécie *A. sculptum* e 27 carrapatos do gênero *Amblyomma* (*Amblyomma sp*). (Tabela 14)

Está descrita a presença de *A. sculptum* e *A. dubitatum* nas áreas 1 e 2, com predominância da espécie *A. sculptum* nas duas áreas como mostra a tabela 15.

Na área 3 há histórico de parasitismo humano, com notificação de caso suspeito de FMB, mas sem a coleta e identificação dos espécimes.

Na área 4 está descrita a presença de carrapatos e uma amostra identificada como carrapato do gênero *Amblyomma*.

Na área 5 está descrita presença expressiva de *A. sculptum*.

Tabela 15: Porcentagem e números absolutos de carrapatos das espécies *A. sculptum* e *A. dubitatum* encontrados nas áreas estudadas.

Espécie	Ácaros encontrados % (n)				
	A1	A2	A3	A4	A5
<i>A. sculptum</i>	58,7 % (27)	92,9% (39)	0	0	100,0% (351)
<i>A. dubitatum</i>	41,3 % (19)	7,1% (3)	0	0	0
Total	100,0 % (46)	100,0% (42)	0	0	100,0% (351)

Fonte: Laudos Sucen, documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

4.4. Análise dos componentes da paisagem

As áreas 1, 3 e 4 apresentam as menores densidades populacionais, de zero à onze habitantes por hectare e características de área rural. As áreas 2 e 5 possuem características de área urbana sendo que a área 2 é a que possui mais habitantes por hectare (ha): de 48 à 62 habitantes por hectare. (Figura 27 e Tabela 16).

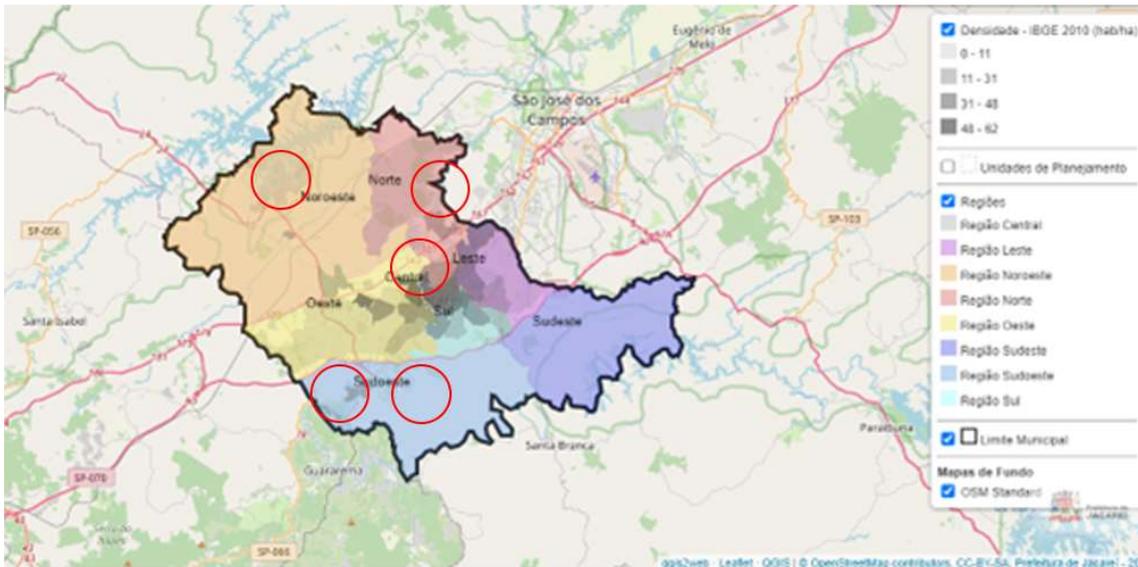


Figura 27: Densidade populacional e regiões geográficas do município de Jacaré, SP.

Fonte: <http://geosegovplan.jacarei.sp.gov.br/geojacarei/mapas2022/index.html>

Tabela 16: Densidades populacionais (hab/ha) e regiões geográficas das áreas de estudo.

	Densidade Populacional hab/ha	Regiões
A1	0 - 11 hab/ha	Norte
A2 parte 1	48 - 62 hab/ha	Central
A2 parte 2	11 - 31 hab/ha	Noroeste
A3	0 - 11 hab/ha	Sudoeste
A4	0 - 11 hab/ha	Noroeste
A5	11 - 31 hab/ha	Sudoeste

Fonte: <http://geosegovplan.jacarei.sp.gov.br/geojacarei/mapas2022/index.html>

Nas áreas 1, 2 e 5, todas com casos humanos, os Locais Prováveis de Infecção estavam em até 200 metros de distância da margem do rio Paraíba do Sul, ou de outra coleção hídrica. (Tabela 17).

Tabela 17: Distância do LPI até a coleção hídrica mais próxima.

Área de estudo	Distancia do LPI à uma coleção hídrica
A1	100 -200 m
A2	100 - 200 m
A3	Sem LPI
A4	Sem LPI
A5	0 - 100 m

Fonte: Documentos VZ, SMS, Jacareí, SP.

Foram caracterizados e mensurados, nas cinco áreas do estudo, os seguintes componentes da paisagem: 1) Cobertura vegetal nativa, 2) Espelho d'água, 3) Local de ocupação e deslocamento humano. (Figura 28)

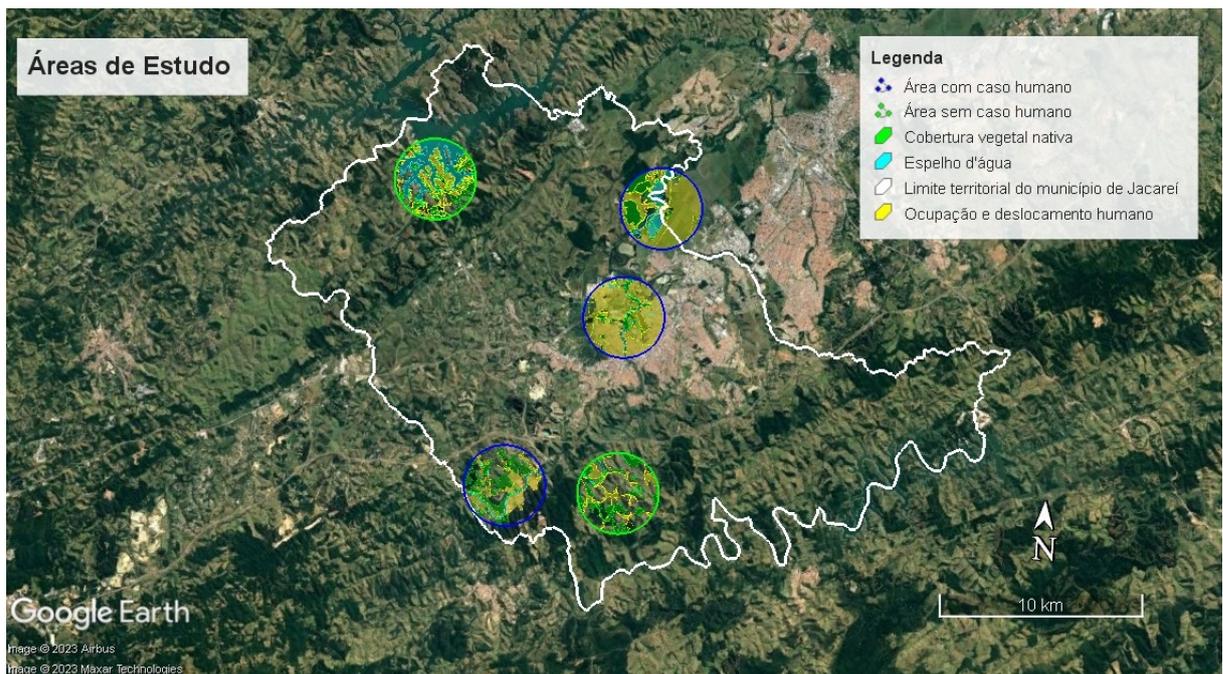


Figura 28: Distribuição espacial das cinco áreas de estudo com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa; o espelho d'água e locais de ocupação e deslocamento humano.

As porcentagens de cobertura vegetal nativa, espelho d'água e dos locais de ocupação e deslocamento humano, encontradas em cada uma das áreas estudadas estão descritas na tabela abaixo. (Tabela 18)

Tabela 18: Porcentagem dos componentes da paisagem relativa a cada área de estudo.

Composição das áreas estudadas	Área 1 %	Área 2 %	Área 3 %	Área 4 %	Área 5 %
Cobertura vegetal nativa	16,7	5,7	13,9	14,4	20,7
Espelho d'água	9,9	3,4	1,2	30,4	2,8
Ocupação e desloc. humano	24,9	7,9	9,8	16,7	21,8
Outros*	48,5	11,9	75,1	38,5	54,7
Total	100	100	100	100	100

Outros* - outras classes de paisagem

Denominamos por “Outros” os locais dentro de cada área pertencentes à outras classes de paisagem.

Todas as áreas estudadas estão bastante modificadas pela ocupação e deslocamento humano e apresentam um perfil de vegetação com alta fragmentação da cobertura vegetal nativa (Mata Atlântica) que pode ser observada na tabela 19. O perfil dessas áreas foi definido a partir da análise visual da paisagem e do cálculo da densidade de borda.

Tabela 19: Comparativo do grau de fragmentação da cobertura vegetal nativa das áreas de estudo.

Cobertura Vegetal Nativa	Densidade de Borda = Perímetro (metro) / Área (hectare)	Fragmentação
Área hipotética	10	Sem fragmentos
Área 1	234,8	Alta fragmentação
Área 2	704,4	Alta fragmentação
Área 3	544,2	Alta fragmentação
Área 4	124,4	Alta fragmentação
Área 5	440,1	Alta fragmentação

Obs: Situação hipotética ideal: 12560m / 1256 hectares = 10m/hectare

Em cada uma das áreas de estudo, também foram mensuradas a área e o perímetro do espelho d'água e a Densidade de Borda do espelho d'água (razão entre o perímetro e a área). (Tabela 20).

Tabela 20: Comparativo do grau de fragmentação do espelho d'água das áreas de estudo.

Espelho d'água	Densidade de Borda = Perímetro (metro) / Área (hectare)	Fragmentação
Área hipotética	10	Sem fragmentos
Área 1	161,5	Alta fragmentação
Área 2	416,8	Alta fragmentação
Área 3	226,2	Alta fragmentação
Área 4	325,8	Alta fragmentação
Área 5	220,7	Alta fragmentação

A partir da análise visual da paisagem, as áreas estudadas apresentam alta fragmentação da cobertura vegetal nativa com média de densidade de borda de 270,2 metros / hectare. A média da densidade de borda do espelho d'água nessas áreas foi de 409,58 metros / hectare demonstrando também alta fragmentação em todas as áreas.

Imagens das áreas estudadas:

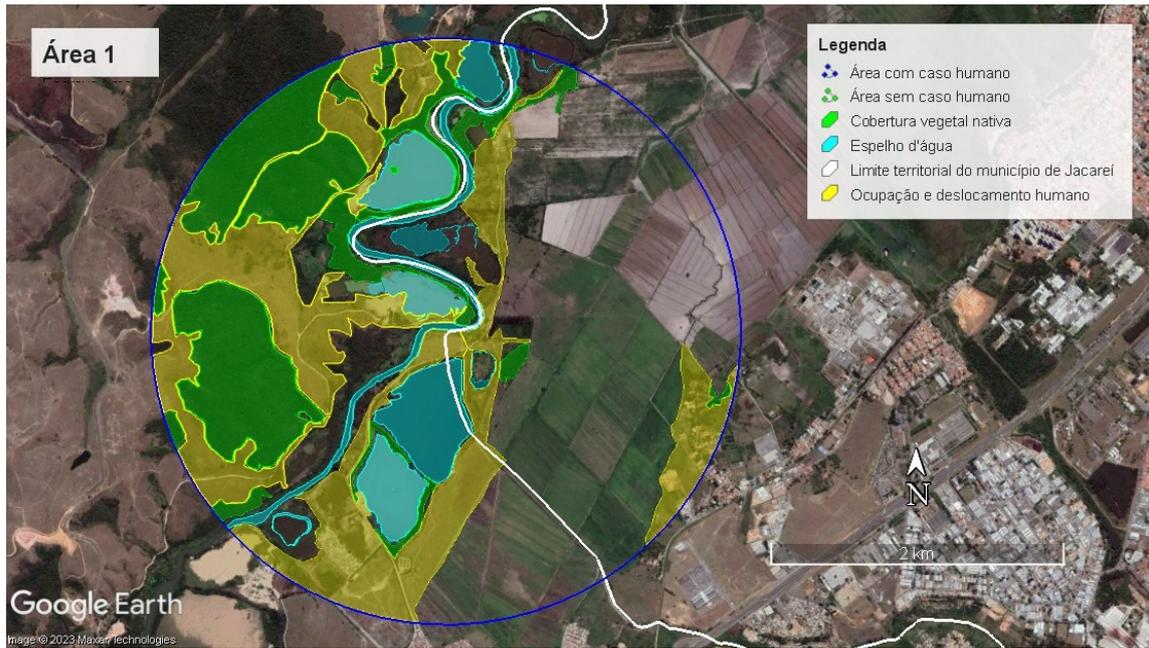


Figura 29: Área 1 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa; o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano.



Figura 30: Imagens da área 1.

Fotos: Bouhid, APO

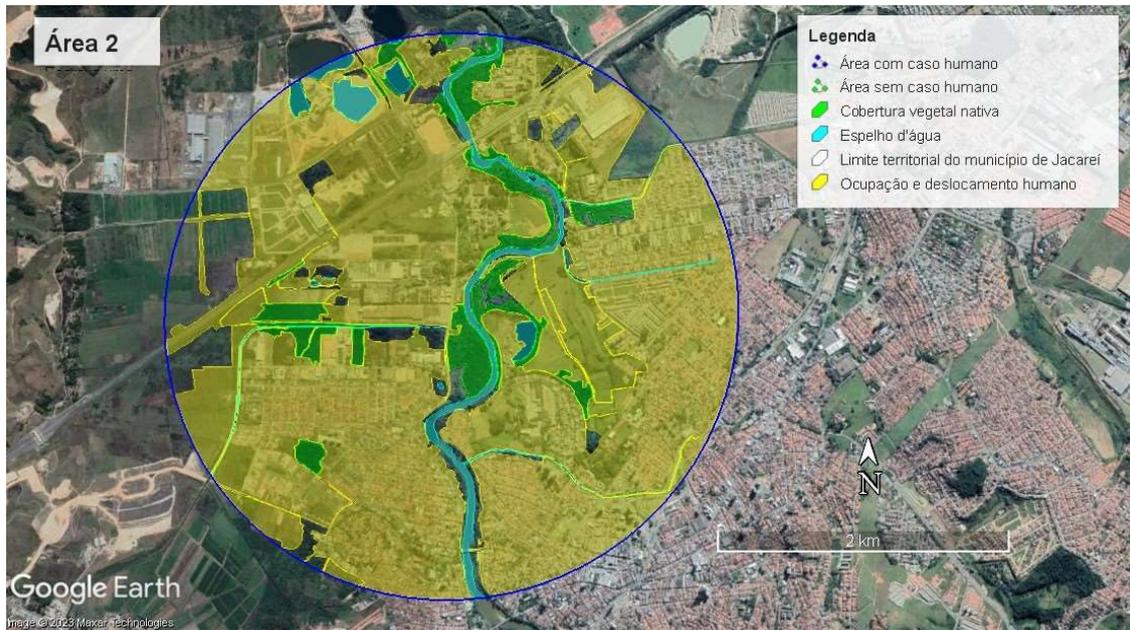


Figura 31: Área 2 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa, o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano.



Figura 32: Imagens da área 2.

Fotos: Bouhid, APO / Imagem: Google

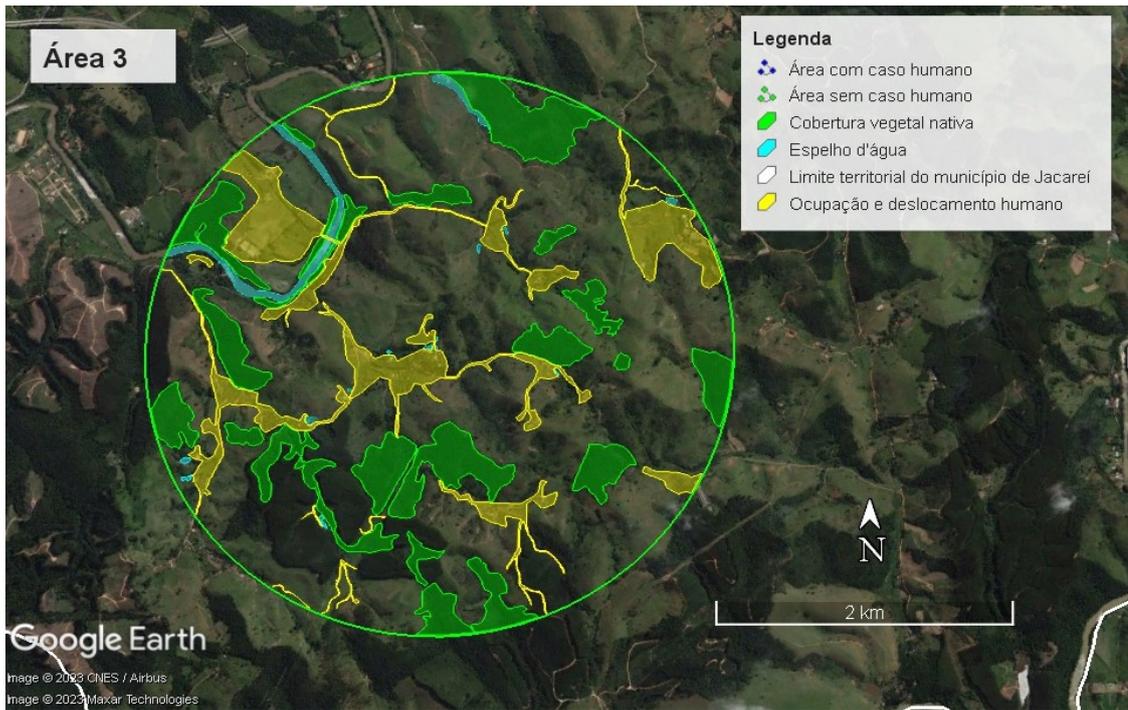


Figura 33: Área 3 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa, o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano.



Figura 34: Imagens da área 3.

Fotos: Bouhid, APO.

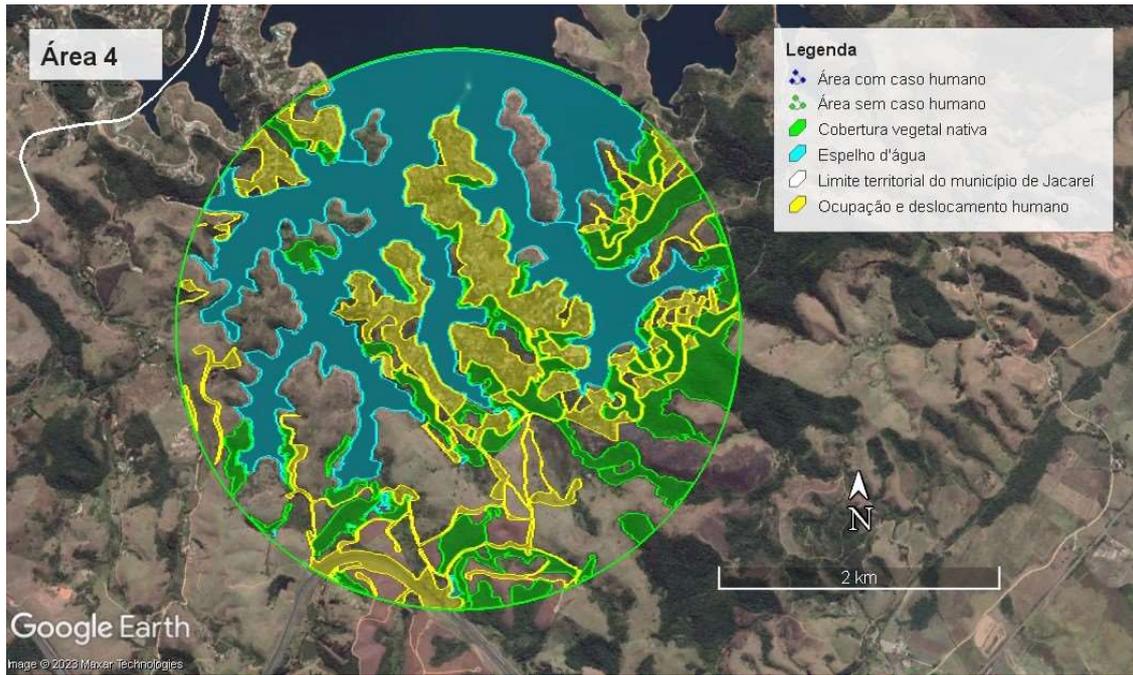


Figura 35: Área 4 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa, o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano.



Figura 36: Imagens da área 4

Fotos: Bouhid, APO.

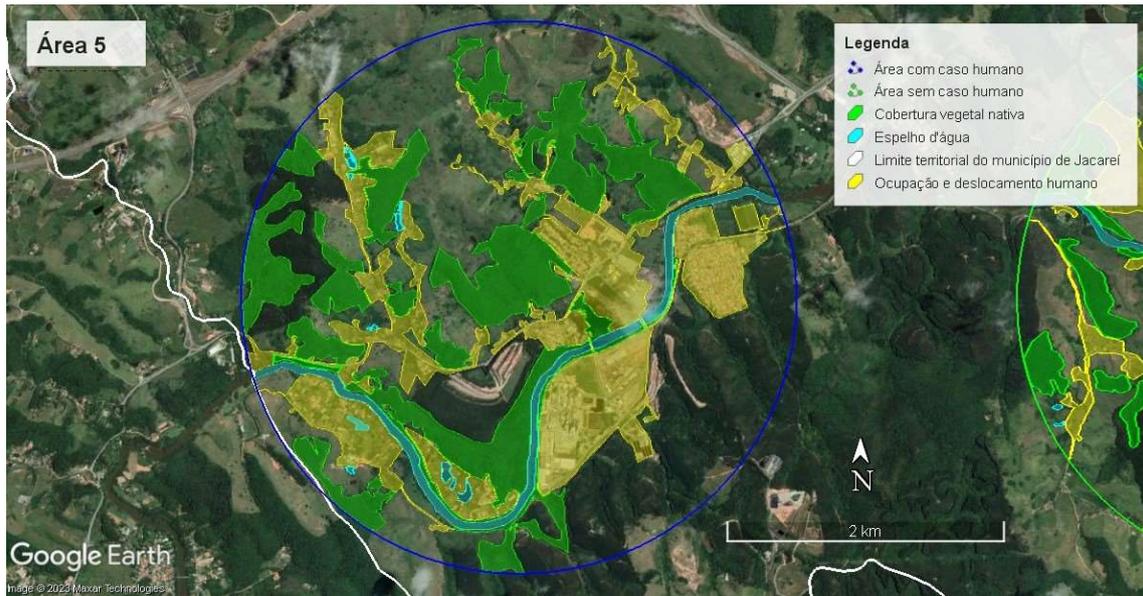


Figura 37: Área 5 com a marcação dos polígonos que delimitam a cobertura vegetal nativa, o espelho d'água e os locais de ocupação e deslocamento humano. Devido à proximidade geográfica podemos visualizar parte da área 3.



Figura 38: Imagens da área 5

Fotos: Bouhid, APO. / Imagem: Google

Algumas variáveis epidemiológicas que são fatores importantes para a ocorrência da FMB, estão descritos nas cinco áreas estudadas e apresentados na tabela 21.

Tabela 21: Variáveis epidemiológicas descritas nas áreas estudadas que podem estar associadas à ocorrência de Febre Maculosa Brasileira.

Variáveis qualitativas	A1	A2	A3	A4	A5
Parasitismo humano					
Caso humano de FMB			ND	ND	
Presença de capivara			ND		
Presença de equino				ND	
Equino sororreagente				ND	ND
Canino sororreagente					ND
Presença de carrapato					
Presença de <i>A. sculptum</i>			ND	ND	
Presença de <i>A. dubitatum</i>			ND	ND	ND

ND - Não Descrito

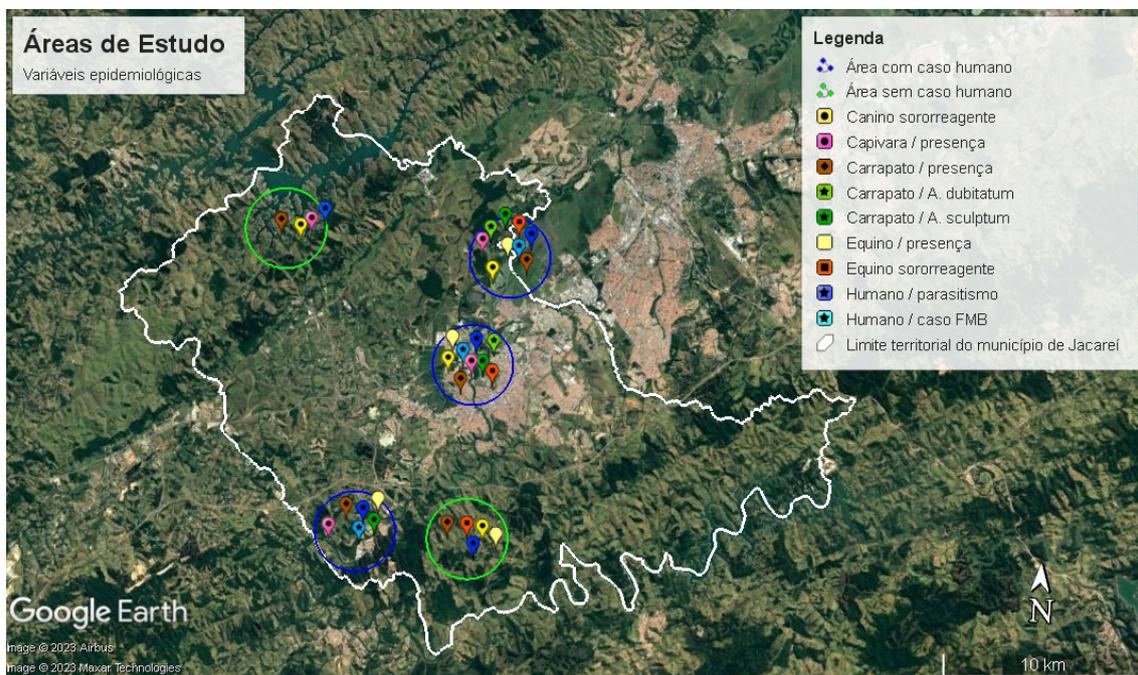


Figura 39: Distribuição espacial das cinco áreas de estudo com a representação de elementos envolvidos na ocorrência do ciclo da Febre Maculosa Brasileira (não georreferenciados).

5. DISCUSSÃO

Os sinais clínicos inespecíficos no início da doença dificultam o diagnóstico precoce, o que leva a uma progressão rápida para um quadro sistêmico com risco de morte elevado. A alta letalidade descrita no período estudado pode estar relacionada com a baixa suspeição diagnóstica e consequente atraso no início do tratamento específico, apesar de constar na ficha de notificação que o paciente “frequentou ambientes com mata, floresta, rios cachoeiras, etc.” em todos os casos aqui descritos e que “teve contato com carrapato” em três dos quatro casos que foram a óbito.

A mediana e média de dias de evolução da doença para o óbito foi de 5,5 dias e é semelhante à descrita por Sousa et al. 2020, que foi de 6 dias.

O fato de que os primeiros sintomas são inespecíficos e de que da doença tem baixa incidência no município pode contribuir para a pouca sensibilidade do serviço de saúde.

Os primeiros sintomas dos casos humanos estão concentrados de junho a agosto (Tabela 3), período no qual há predomínio das fases imaturas do carrapato *A. sculptum* devido a uma diapausa comportamental (Labruna et al. 2003). As formas imaturas do carrapato vetor apresentam menor especificidade por hospedeiros, fato que torna frequente os casos de parasitismo humano. Essa sazonalidade de casos humanos também foi observada por outros autores, entre eles Nasser (2015).

No Brasil, no período de 2007 a 2021, há registros de que 70,7% dos casos humanos de FMB foram de pessoas do sexo masculino e que a faixa etária mais acometida foi a de 35 a 49 anos, seguida pela de 50 a 64 anos (BEPA, 2022). Esses resultados são semelhantes aos encontrados nesse estudo, onde observamos casos humanos com predomínio de indivíduos do sexo masculino (75%) e da faixa etária de 50 a 69 anos. A ocorrência da FMB nesse grupo etário e com predominância de pessoas do sexo masculino pode ter relação com atividades de trabalho e lazer e também foi descrita por outros autores (Angerami, 2012; BEPA, 2022; Sousa et al., 2020).

A predominância de sinais e sintomas inespecíficos alerta para a importância de um olhar para as características da paisagem que sejam favoráveis ao

acontecimento do ciclo da doença, como uma forma de prever a possibilidade de ocorrência da enfermidade e a adoção de medidas preventivas.

Os casos humanos descritos nesse estudo estão associados a atividades recreativas e ocupacionais praticadas em áreas urbanas ou periurbanas de mata ciliar ou muito próximo a estas, de acordo com o que foi observado por Brasil et al.(2020) e Souza et al. (2015).

Os sintomas mais frequentemente relatados são: febre, cefaléia, dor abdominal, diarréia, mialgia e icterícia. A ocorrência de petéquias está descrita em metade dos casos. Esses resultados se assemelham aos descritos por Angerami et al. (2012), que encontrou o aparecimento de petéquias em 40% dos pacientes em um estudo de casos humanos na cidade de Campinas, com características ambientais também semelhantes as desse estudo.

Petéquias e exantemas são sinais que chamam a atenção e remetem à doença (FMB), porém só costumam aparecer entre 3º e o 5º dia, e esse fato pode atrasar a suspeita clínica, o tratamento específico e conseqüentemente levar a uma piora do prognóstico (BEPA, 2022).

Os casos humanos descritos nesse estudo, vieram a óbito por Febre Maculosa Brasileira, e foram confirmados por critério laboratorial (todos por PCR).

Suspeitar de Febre Maculosa Brasileira é fundamental para um diagnóstico rápido e precoce. Logo, classificar áreas silenciosas que tenham circulação de pessoas no território do município, com objetivo de sensibilizar e informar sobre a possibilidade da ocorrência da doença aos profissionais da atenção primária aumenta a chance de suspeição e diagnóstico da FMB principalmente quando esses profissionais estão diante de pacientes com suspeita de doenças exantemáticas como dengue, doença meningocócica e leptospirose.

Em quatro das cinco áreas estudadas foi observada uma expressiva porcentagem de animais sororreagentes, confirmando desse modo, a circulação de riquetsias do grupo da febre maculosa nessas áreas. Na quinta área não foi realizada pesquisa nos animais sentinela devido à ocorrência de transmissão humana no local. Em locais previamente classificados como área de transmissão não é necessário realizar inquérito sorológico nos hospedeiros sentinela,

considerando que já existe a confirmação da circulação do agente etiológico na população humana (BEPA, 2016).

Está descrita a presença de carrapatos da espécie *A. sculptum* e *A. dubitatum* nas áreas 1 e 2, e de carrapatos da espécie *A. sculptum* na área 5. Esses três ambientes são áreas com casos humanos.

Na área 1, que tem características de área rural, estão descritas proporções semelhantes entre as duas espécies encontradas totalizando 58,7% dos exemplares da espécie *A. sculptum* e 41,3% de exemplares da espécie *A. dubitatum*.

Na área 2, essa bem mais antropizada, foi encontrada uma proporção muito maior de exemplares da espécie *A. sculptum* com 92,9% e apenas 7,1 % de exemplares de *A. dubitatum*.

Na área 5, que possui características de área periurbana, considerando-se os carrapatos em que se identificou a espécie, está descrita a ocorrência apenas de exemplares da espécie *A. sculptum*.

Existe uma limitação dessas observações uma vez que são baseadas em registros de ações de vigilância e não de um trabalho de pesquisa com metodologia apropriada para essa finalidade.

No entanto, o encontrado está de acordo com as observações de Luz et al. 2019, quando conclui em seu artigo que são características de áreas endêmicas para Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo: populações de crescimento excessivo do carrapato *A. sculptum* e populações decrescentes de *A. dubitatum*, ambas sustentadas por capivaras, condições encontradas nessas áreas de estudo.

Na área 5, em julho 2020, foram coletados, em atividade de pesquisa acarológica (SUCEN), 351 exemplares, adultos e imaturos da espécie *A. sculptum*, demonstrando expressiva presença de carrapatos do gênero *Amblyomma* no local.

A parte central da área de estudo 2 é a que possui a maior densidade populacional, e as outras áreas, apresentam menores quantidades de habitantes por hectare. As áreas 1 (com caso humano), 3 e 4 (sem casos humanos são as que apresentam as menores densidades populacionais (0 a 11 hab/ha).

Nesse estudo observamos que a localização dos LPI estava em até 200 metros de distancia das margens de uma coleção hídrica, e predominantemente em

áreas urbanas/periurbanas. Essa relação de casos com proximidade de cursos d'água e com o tipo de ocupação da área, também foi observada por Souza et al., 2014 e Nasser, 2015.

Os polígonos que representam a variável “locais de ocupação e deslocamento humano” apresentam uma porcentagem expressiva em algumas das áreas estudadas variando de 9,8% a 79 % demonstrando uma importante presença antrópica.

A média das porcentagens da variável “locais de ocupação e deslocamento humano” considerando as cinco áreas de estudo é de 30,4%. Há evidências da circulação de riquetsia em todas as 5 áreas estudadas no município, no entanto, as áreas com ocorrência de casos humanos apresentaram as maiores porcentagens da variável “locais de ocupação e deslocamento humano” com resultados de 79% (área 2), 24,9% (área 1) e 21,8% (área 5). A média das porcentagens entre essas áreas foi de 41,9%. As áreas sem ocorrência de casos humanos apresentaram média de 13,3% da variável “locais de ocupação e deslocamento humano”.

Embora as áreas 3 e 4 apresentem elementos importantes para que o ciclo da doença aconteça, inclusive com a presença de animais sentinela sororreagentes, não foram notificados casos humanos confirmados nessas áreas. Esse fato pode ser explicado por uma menor exposição dos indivíduos nessas áreas considerando que as áreas 3 e 4 foram as que apresentaram menores porcentagens da variável “locais de ocupação e deslocamento humano” (Tabela 18); ou pela baixa sensibilidade no sistema de saúde.

A porcentagem da cobertura vegetal nativa nos ambientes estudados variou de 5,7% a 20,7%, fato relacionado às ações antrópicas nessas áreas.

O Estado de São Paulo é uma região de colonização antiga que possuía exuberante cobertura de Mata Atlântica. No atual contexto, ao invés do ambiente florestal primitivo, observamos diferentes gradientes de alterações na paisagem, determinados pela ação antrópica. (<https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica>- acesso em 20/03/2023).

Segundo Viana, 1990, um fragmento florestal é definido como qualquer área de vegetação nativa contínua, interrompida por barreiras antrópicas ou naturais. As

cinco áreas desse estudo apresentaram alta fragmentação da cobertura vegetal nativa, ou seja, não observamos diferença dessa variável em áreas com ocorrência de casos humanos e áreas sem ocorrência de casos humanos. Em 1998 Oliveira et al., observaram que fragmentos florestais com alta relação perímetro sobre área torna esses fragmentos mais sujeitos a perturbações, fato que reforça a relação entre alterações paisagísticas e ocorrência de FMB.

Segundo Souza et al., 2014 a vigilância de ambientes tem observado paisagens modificadas pela ação antrópica com consequente mudança nas feições paisagísticas nos ambientes de ocorrência de FMB, e que ao analisarmos as fichas de investigação de focos de febre maculosa é possível concluir que entre os principais fatores para que ocorra a transmissão da doença estão: a proximidade de coleções hídricas, a presença de hospedeiros amplificadores (ex. capivara) e a presença de carrapatos da espécie *Amblyomma sculptum*. Esses fatores estão descritos nas áreas observadas nesse estudo.

As características do perfil paisagístico comuns para todas as áreas estudadas foram determinados por: cobertura vegetal nativa e espelho d'água com alta fragmentação; locais de ocupação e deslocamento humano presentes em 30,4% da área considerada (em média); presença de hospedeiros primários; presença de animais sentinela sororreagentes; e relato da ocorrência de parasitismo humano.

Não foram observadas diferenças importantes relativas à fragmentação do espelho d'água entre as áreas estudadas. Tanto as áreas com ocorrência de casos humanos como as áreas sem ocorrência de casos humanos, apresentaram alta fragmentação do espelho d'água. Devido ao método utilizado, a marcação das métricas do espelho d'água ficou subestimada. No entanto, esse viés está presente em todas as áreas. Os riachos e córregos de menor volume hídrico que não são facilmente visualizados pelo método utilizado, podem facilitar o deslocamento das capivaras na paisagem, entre os fragmentos, mas devido a menor área de espelho d'água não permitem o estabelecimento de grupos desses animais nesses locais. (Rodrigues et al. 2013)

Considerando que a FMB apresenta sazonalidade e baixa incidência, a doença pode apresentar uma alta letalidade devido a uma menor sensibilidade dos serviços de saúde. É importante observar a dimensão ecológica da doença e manter atenção para os dados ecoepidemiológicos, ação preconizada pela Rede de Vigilância Nacional de Ambientes (criada em 2011), que é uma rede destinada a monitorar os ambientes de infecção da febre maculosa que surgiu com a necessidade de ampliar o conhecimento da ecoepidemiologia da FM e de outras doenças transmitidas por carrapatos no Brasil (BEPA, 2022).

Para fazer vigilância é preciso se antecipar à ocorrência das enfermidades e, portanto, considerar os diversos fatores presentes na paisagem que possam indicar a possibilidade do ciclo da doença acontecer naquele território. Logo, destacamos a importância de que a partir da suspeição de um caso de FMB ou da notificação de parasitismo humano, o ambiente deva ser investigado para se conhecer a presença de variáveis epidemiológicas que possam favorecer a ocorrência de FMB, e com a informação transmitida para os serviços de saúde, possibilitar a adoção de medidas preventivas de forma oportuna (Brasil, 2022)

Medidas de controle precisam ser planejadas com um olhar para a saúde única, com ações voltadas para o ambiente, o vetor, reservatórios, hospedeiros e agente etiológico, com envolvimento interdisciplinar e intersetorial. Dessa forma, considerando que o controle da FMB é extremamente complexo e desafiador, devido principalmente as dificuldades relativas à eliminação dos carrapatos do ambiente e ao controle das populações dos hospedeiros amplificadores, é fundamental que sejam desenvolvidas ações de vigilância, preventivas e continuadas, adaptadas as particularidades do município, especialmente em áreas onde existam condições ambientais favoráveis a disseminação de *R. rickettsii*, desse modo otimizando o emprego de recursos (Brasil, 2023).

6. CONCLUSÕES

As ações da vigilância de zoonoses realizadas no município resultaram em informações importantes para a análise da situação da FMB em Jacareí.

Diante do exposto, destacamos a importância da realização de atividades educativas voltadas ao perfil epidemiológico dos indivíduos considerados vulneráveis, homens adultos em atividades de lazer realizadas em áreas próximas à coleções hídricas, com propósito preventivo visando reduzir a frequência dessas pessoas em ambientes favoráveis ao parasitismo humano por carrapatos, e também a importância de ações de educação voltadas aos profissionais de saúde informando sobre ambientes predispostos para ocorrência da FMB.

Desse modo, é importante que o município estimule e implemente as notificações de parasitismo humano para uma posterior pesquisa em campo e mapeamento de novos locais possivelmente infestados.

A sinalização com placas informativas das áreas infestadas deve ser mantida e constantemente atualizada.

As ações de vigilância da FMB são fundamentais nos locais com extensas áreas ocupadas ou utilizadas pela população, situação que pode tornar as pessoas mais expostas à ocorrência da FMB.

Recomendamos uma atenção especial para áreas silenciosas do município com mesmo perfil paisagístico das áreas desse estudo.

REFERÊNCIAS

1. Angerami R N, Resende MR, Feltrin AFC, Katz G, Nascimento EM, Stucchi RSB, Silva LJ. Brazilian Spotted Fever: A Case Series from an Endemic Area in Southeastern Brazil, clinical aspects. Ann. N. Y. Acad. Sci. v.1078, 252-254, 2006.
2. Angerami, RN. Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo: Aspectos clínicos e epidemiológicos. (Tese de Doutorado). Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, 2011.
3. Angerami RN, Câmara M, Pacola MR, Rezende RC, Duarte RM, Nascimento EM, Colombo S, Santos FC, Leite RM, Katz G, Silva LJ. Features of Brazilian spotted fever in two different endemic areas in Brazil. Ticks Tick Borne Dis. 2012 Dec;3(5-6):346-8. doi: 10.1016/j.ttbdis.2012.10.010. Epub 2012 Oct 22. PMID: 23168052.
4. Brasil. Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro. Portaria de consolidação nº 4, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre os sistemas e os subsistemas do Sistema Único de Saúde [Internet]. [acesso em 2 de fevereiro de 2020]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0004_03_10_2017.html
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doenças Infecciosas e Parasitárias. 7ª ed Brasília, p 143, 2008
6. Brasil. Ministério da Saúde, SVS, Boletim Epidemiológico Doenças tropicais negligenciadas, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/media/pdf/2021/marco/3/boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf. Acesso em 17 jul 2021.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunizações e Doenças Transmissíveis. Febre maculosa: aspectos epidemiológicos, clínicos e ambientais / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. – Brasília : Ministério da Saúde, 2022. ISBN 978-65-5993-255-9

8. Brasil. Ministério da Saúde, SVS, Boletim Epidemiológico 20 anos de Notificação Compulsória da Febre Maculosa, n^o 23, vol 53, jun.2022. Coordenação-Geral de Vigilância das Arboviroses do Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis da Secretaria de Vigilância em Saúde (CGARB/DEIDT/SVS). <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-maculosa/situacao-epidemiologica/boletim-epidemiologico-ndeg23-volume-53-junho-de-2022/view>. Acesso em 21 jan 2023.
9. Brasil. Nota Técnica nº 41/2023-CGZ/DEDT/SVSA/MS. – Brasília. Ministério da Saúde, 2023. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2023/nota-tecnica-no-41-2023-cgzv-dedt-svsa-ms-1/view>. Acesso em 22/05/2023.
10. Brasil J, Soares S, Brites-Neto J. Aspectos clínico-epidemiológicos de um cluster de febre maculosa brasileira, ocorrido no município de Americana, São Paulo, Brasil, 2018. J Health Biol Sci. 2020 J; 8(1):1-5.
11. Budweg CI, Sousa AO, Carvalho TRV, Souza ZES, Serpa MCA, Martins TF et al. Levantamento sorológico de Rickettsias em equinos no Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil. Identificação e pesquisa molecular de Rickettsias em carrapatos. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci (online) 2019 dez; 56(4): e158159. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2019.158159>
12. Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Brasil. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/agrivos/febre-maculosa/dados-estatisticos>. Acesso em: 30/07/2021.
13. Chen LF, Sexton DJ. What's new in Rocky Mountain spotted fever? Infectious Diseases Clinics of North America, Philadelphia, v. 22, p. 415-432, 2008.
14. Dantas-Torres F, Venzal JM, Bernardi LF, Ferreira RL, Onofrio VC, Marcili A et al. (2012). Description of a new species of bat-associated argasid tick (Acari: Argasidae) from Brazil. J. Parasitol. 98, 36–45. doi: 10.1645/GE-2840.1
15. Faccini-Martínez AA, Oliveira SV, Cerutti C Junior, Labruna MB. Febre Maculosa por Rickettsia parkeri no Brasil: condutas de vigilância epidemiológica, diagnóstico e tratamento. J Health Biol Sci. 2018 Jul-Set; 6(3):299-312.

16. Galvão MAM, Dumler JS, Mafra CL, Calic SB, Chamone CB, Cesarino-Filho G, Olano JP, Walker DH. Fatal Spotted Fever Rickettsiosis, Minas Gerais, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, v.9, n.11, 1402- 1405, novembro, 2003.
17. Gil AC. Como elaborar projetos de pesquisa. Atlas, 4. ed. p. 17 - São Paulo: 2002. ISBN 85-224-3169-8
18. Gillespie JJ, Beier MS, Rahman MS, Ammerman NC, Shallom JM, Purkayastha A, Sobral BS, Azad AF. Plasmids and rickettsial evolution: insight from *Rickettsia felis*. *PLoS One*, San Francisco, v.2, p. 266, 2007
Doi:10.1371/journal.pone.0000266
19. Guedes E, Leite, R. C., Prata, M. C. A., Pacheco, R. C.; Walker, D. H.; Labruna, M.B. Detection of *Rickettsia Rickettsii* in the tick *Amblyomma cajennense* in a new Brazilian spotted fever-endemic area in the state of Minas Gerais. *Mem. Int. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 100, n. 8, 841-845, dezembro, 2005
20. Guglielmone AA, Robbins RG, Apanaskevich DA, Petney TN, Estrada-Peñas A, Horak IG et al. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names. *Zootaxa* Vol 2528 Nº1:6 jul 2010.
Doi: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2528.1.1>
21. INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Metodologia utilizada nos sistemas PRODES e DETER - 2a edição (atualizada). S.J.Campos, 2022.
URL do documento original: <http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34T/47GAF6S>
Acesso em 27/08/2023. <http://mtc-m21d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21d/2022/08.25.11.46/doc/publicacao.pdf>
22. Instituto Brasileiro de Florestas. Ecossistemas do bioma da Mata Atlântica. 2020. Disponível em : <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica>. Acesso em: 20 mar 2023.
23. Labruna, MB, Amaku M, Metzner JA, Pinter A, Ferreira F. Larval Behavioral Diapause Regulates Life Cycle of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) in Southeast Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 2003, 40: 170-78.
24. Labruna, MB. Ecology of *Rickettsia* in South America. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* Jun 2009 1166, 156–166. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04516.x>
25. Labruna MB, Mattar S, Nava S, Bermudez S, Venzal JM, Dolz G, Abarca K, Romero L, Sousa R de, Oteo J, Zavala-Castro J. Rickettsioses in Latin America, Caribbean, Spain and Portugal. *Revista MVZ Córdoba*, Montería, v. 16, p. 2435-2457, 2011

26. Luz HR, Costa FB, Benatti HR, Ramos VN, de A. Serpa MC, Martins TF, et al. (2019) Epidemiologia da febre maculosa brasileira associada à capivara. *PLoS Negl Trop Dis* 13 (9): e0007734. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007734>
27. McDade JE, Newhouse VF. Natural history of *Rickettsia rickettsii*. *Annu Rev Microbiol.* 1986;40:287-309. doi: 10.1146/annurev.mi.40.100186.001443. PMID: 3096192.
28. Meira AM, Cooper M, Ferraz KMPM de B, Monti J de A, Caraméz RB, Delitti WBC. *Febre maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores.* USP 2013.
29. Mitsumori ATH et al. A Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de São Paulo. *Boletim Epidemiológico Paulista – BEPA* 2016;13(151):3-47.
30. Nasser JT, Lana RC, Silva CMS, Lourenço RW et al. Urbanização da febre maculosa brasileira em município da região Sudeste: epidemiologia e distribuição espacial. *Rev. Bras. Epidemiol.* Abr-Jun 2015; 18(2): 299-312 DOI: 10.1590/1980-5497201500020002
31. Ogrzewalska M, Saraiva DG, Moraes-Filho J, Martins TF, Costa FB, Pinter A, Labruna MB. Epidemiology of Brazilian spotted fever in the Atlantic Forest, state of São Paulo, Brazil. *Parasitology*, 139: 1283-1300, 2012.
32. Oliveira LMT, Silva E, Brites RS et al. Utilização de um SIG para diagnóstico ambiental de fragmentos florestais, em nível de paisagem. In: *Anais IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Santos, Brasil, 11-18 setembro 1998, INPE, p. 647-660.
33. Pinter A, Labruna MB. Isolation of *Rickettsia rickettsii* and *Rickettsia bellii* in cell culture from the tick *Amblyomma aureolatum* in Brazil. *Ann N Y Acad Sci.* 2006 Oct1078:523-9. doi: 10.1196/annals.1374.103. PMID: 17114770.
34. Pinter A, França AC, Souza CE, Sabbo C, Nascimento EMM, Santos FCP, et al. Febre Maculosa Brasileira. *Suplemento Bepa.* 2011 Out; 8(1): 1-31. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/downloads/arquivos-de-febre-maculosa/bepa94_suplemento_fmb.pdf
35. Pinter A, Costa CS, Holeman MM, Camara M, Leite RM et al. A Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de São Paulo. *BEPA*; 13 (151):3-47,2016.

36. Pinter A, Sabbo C, Leite R, Spinola R, Angerami R. Informe Técnico sobre Febre Maculosa Brasileira. Suplemento Bepa; 18(213): 54-78, 2021. Disponível em <https://periodicos.saude.sp.gov.br/index.php/BEPA182/article/view/37185>.
37. Piza JT, Meyer JR, Gomes LS. Typho Exanthematico de São Paulo. São Paulo, 1932.
38. Polo G, Mera Acosta C, Labruna MB, Ferreira F, Brockmann D. Mobilidade de hospedeiros e dispersão espacial de *Rickettsia rickettsii*. *PLoS Comput Biol* 2018;14(12):e1006636. Publicado em 26 de dezembro de 2018. doi:10.1371/journal.pcbi.1006636
39. Resolução nº466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 jun. 2013.
40. Ricketts, HT. The study of "Rocky Mountain Spotted Fever" (Tick Fever?) by means of animal inoculations. A preliminary communication. *JAMA*. 1906; XLVII(1):33–36. doi:10.1001/jama.1906.25210010033001j
41. Rodrigues MV, Paula TAR, Ferreira LBC, Ávila EC, Silva LC et al. Comportamento de um grupo de capivaras em uma área urbanizada. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.7, n.3, p.212-217, 2013. ISSN 1981-5484
42. Rydkina E, Turpin LC, Sahni SK. *Rickettsia rickettsia* infection of human macrovascular and microvascular endothelial cells reveals activation of both common and cell type-specific host response mechanisms. *Infection and Immunity*, Washington, v. 78, n. 6, p. 2599-2606, June 2010.
43. Sabatini GS, Pinter A, Nieri-Bastos FA, Marcili A, Labruna MB. Survey of Ticks (Acari: Ixodidae) and Their *Rickettsia* in an Atlantic Rain Forest Reserve in the State of São Paulo, Brazil. *Journal of Medical Entomology*, v. 47, n. 5, 913-916, 2010.
44. São Paulo. CVE-SES. Centro de Vigilância Epidemiológica. Distribuição dos casos confirmados de Febre Maculosa Brasileira, segundo município de infecção no ESP, 2007-,2021. Em: https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/dados/fmaculosa/fmaculosa_dados.pdf. Acesso em 30/07/2021.

45. São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”. Febre maculosa brasileira: informe técnico. 2002. Disponível em: <http://www.saude.campinas.sp.gov.br/> . Acesso em: 15 jul. 2021.
46. São Paulo. Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof Alexandre Vranjac”. Febre Maculosa – Informe Técnico II, p 2, 9, 2004. https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/doc/fmaculosa/if_fmb2.pdf
47. São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Controle de Endemias. Manual de Vigilância Acarológica. São Paulo, 2004. https://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/downloads/arquivos-de-febre-maculosa/manual_de_vigilancia_acarologica_2004.pdf
48. São Paulo. SigRH – Sistema Integrado de gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. <https://sigrh.sp.gov.br/municipios>. Acesso em 04 janeiro de 2022.
49. Scinachi CA, Takeda GACG, Mucci LF, Pinter A. Association of the occurrence of Brazilian spotted fever and Atlantic rain forest fragmentation in the São Paulo metropolitan region, Brazil, Acta Tropica, Volume 166, 2017, Pages 225-233, ISSN 0001-706X <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.11.025>.
50. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Resolução conjunta SMA / SES Nº 01, de 1º de julho de 2016. Dispõe sobre a aprovação das “Diretrizes técnicas para a vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo – classificação de áreas e medidas preconizadas”, e dá outras providências. Publicada no DOE de 02-07-2016 seção I pág 92/93. <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2016/07/resolucao-conjunta-sma-ses-01-2016/>. Acesso em 21/01/2022.
51. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Plano Municipal de Redução de Risco. Pag. 13. Jacareí, 2006. https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PrevencaoErradicacao/Prefeitura_Municipal_Jacarei.pdf. Acesso em 03 outubro 2021.
52. Sousa OMF, Tourinho BD, Leite PL, Souza PB, Dure AIL, Veloso I et al. Febre maculosa na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais - Brasil: Descrição dos casos e dos ambientes prováveis de infecção, 2017. J Health Biol Sci. 2020; 8(1):1-6.

53. Souza CE, Moraes-Filho J, Ogrzewalska M, Uchoa FC, Horta MC, Souza SSL, et al. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. *Vet Parasitol* 2009; 161(1-2): 116-121. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.12.010>
54. Souza CE, Pinter A, Donalisio MR. Risk factors associated with the transmission of Brazilian spotted fever in the Piracicaba river basin, State of São Paulo, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2015 Jan-Feb;48(1):11-7. doi: 10.1590/0037-8682-0281-2014. Epub 2015 Jan 1. PMID: 25860458.
55. Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN. Manual de Vigilância Acarológica. 1 ed. São Paulo: SUCEN, SES-SP; 2002. <http://www.adivaldofonseca.vet.br/Artropodes/Leitura%20complementar/Manual%20Vig%20Acarol%C3%B3gica.pdf>
56. Szabó MP, Pinter A, Labruna MB. Ecology, biology and distribution of spotted-fever tick vectors in Brazil. *Front Cell Infect Microbiol*. 2013 Jul 12;3:27. doi: 10.3389/fcimb.2013.00027. PMID: 23875178; PMCID: PMC3709097.
57. Travassos J, Dias E. Febre Maculosa: Identidade imunológica do vírus de Minas Gerais, São Paulo e das Montanhas Rochosas. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 1939;34(2): 149-179.[acesso em : 29 out 2022].
Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761939000200001>
58. Viana, VM. Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais. In: Congresso Florestal Brasileiro, 6, 1990, Campos do Jordão. Anais... Campos do Jordão: SBS/SBEF, 1990. p. 113-118.
59. Walker, DH. *Rickettsiae and rickettsial infections: the current state of knowledge*. *Clinical Infectious Diseases*, Oxford, v. 45, n. 1, p. 39-44, 2007.

ANEXOS

Sugestões de folhetos educativos, A B, e C.

Folheto A: Notificação de parasitismo humano.

CUIDADO COM A FEBRE MACULOSA

O carrapato pode transmitir essa
doença

 Caso seja picado, retire o carrapato com auxílio de uma pinça e comunique à Vigilância de Zoonoses.
Telefone **3951-0146**

Se você adoecer, conte ao médico que você foi picado por carrapato. 



The illustration at the bottom shows a young girl with brown hair in a ponytail, wearing a red shirt. She has a sad expression and a small red mark on her left arm with red lightning bolts indicating pain. To her right is a circular inset showing a magnified view of a brown tick. The background is light blue with green foliage at the bottom.

Folheto B: Público alvo: indivíduos do sexo masculino em atividades de lazer próximas a coleções hídricas e matas.

CUIDADO COM A FEBRE MACULOSA

O carrapato pode transmitir essa
doença

Evite áreas com carrapatos: cuidado com
áreas próximas a rios e lagos.

Atenção durante atividades de pescaria.

Se você adoecer, conte ao médico que
você foi picado por carrapato.



Folheto C: Profissionais de saúde.

CUIDADO COM A FEBRE MACULOSA

O carrapato pode transmitir essa
doença



Atenção profissionais de saúde:

Nosso município tem locais
classificados como áreas de
transmissão de febre maculosa.

Fique atento aos sintomas:

- Febre
- dor de cabeça
- dor abdominal
- vômitos
- diarreia



Pergunte se o paciente foi picado por
carrapato, e se esteve em área de matas e rios.

**O tratamento oportuno
pode salvar vidas!**

CURRÍCULO LATTES



Adriane Paula de Oliveira Bouhid

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1327181537238812>

ID Lattes: 1327181537238812

Última atualização do currículo em 25/05/2023

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1984). Atualmente é médica veterinária da Prefeitura Municipal de Jacareí e trabalha no Departamento de Vigilância em Saúde na Unidade de Vigilância de Zoonoses. Tem experiência na área de Saúde Coletiva, com ênfase em Vigilância de Zoonoses. Cursando em 2023 o Mestrado Profissional em Entomologia em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Adriane Paula de Oliveira Bouhid
Nome em citações bibliográficas	BOUHID, A. P. O.
Lattes ID	http://lattes.cnpq.br/1327181537238812

Endereço

Endereço Profissional	Prefeitura Municipal de Jacareí. Praça Professor Luiz Araújo Máximo,98 Jardim Paraíba 12327540 - Jacareí, SP - Brasil Telefone: (12) 39559623
------------------------------	---

Formação acadêmica/titulação

2021	Mestrado profissional em andamento em Entomologia em Saúde Pública. Universidade de São Paulo Faculdade de Saúde Pública, USP, Brasil. Título: Febre Maculosa Brasileira na cidade de Jacareí, Vale do Paraíba, SP: Descrição dos componentes de paisagem., Ano de Obtenção: . Orientador: Adriano Pinter dos Santos. Grande área: Ciências da Saúde Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública / Especialidade: Vigilância de Zoonoses.
1980 - 1984	Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil. Título: TCC não obrigatório. Orientador: TCC não obrigatório.

Formação Complementar

2008 - 2009	Especialização em saúde Pública. (Carga horária: 500h). Universidade Cruzeiro do Sul, UNICSUL, Brasil.
--------------------	---

Atuação Profissional

	Prefeitura Municipal de Jacareí, Prefeitura, Brasil.
Vínculo institucional	
2000 - Atual	Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Médica Veterinária



Adriano Pinter dos Santos

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8887336916442663>

ID Lattes: 8887336916442663

Última atualização do currículo em 07/05/2022

Possui graduação em Medicina Veterinária e Zootecnia pela Universidade de São Paulo (2000), mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada Às Zoonoses pela Universidade de São Paulo (2003) e doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada Às Zoonoses pela Universidade de São Paulo (2007). Atualmente é pesquisador científico V da Superintendência de Controle de Endemias. Tem experiência na área de Parasitologia, com ênfase em ixodologia e epidemiologia da febre maculosa brasileira, atuando principalmente nos seguintes temas: *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma aureolatum*, *Rickettsia rickettsii*, biologia molecular e ecologia de doenças transmitidas por carrapatos (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Adriano Pinter dos Santos
Nome em citações bibliográficas	PINTER, ADRIANO;PINTER, A.;PINTER, ADRIANO
Lattes ID	http://lattes.cnpq.br/8887336916442663

Endereço

Endereço Profissional	Instituto Pasteur, Av Paula Souza, 166 Centro 01027000 - São Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 33111177 Fax: (11) 33111194
------------------------------	---

Formação acadêmica/titulação

2003 - 2007	Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada Às Zoonoses (Conceito CAPES 6). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Aspectos Ecológicos da Febre Maculosa em uma área endêmica do Estado de São Paulo., Ano de obtenção: 2007. Orientador: Marcelo Bahia Labruna. Bolsista do(a): Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, Brasil. Palavras-chave: <i>Amblyomma aureolatum</i> ; cão; Febre Maculosa; <i>rickettsia rickettsii</i> ; Mogi das Cruzes; Pyriglona. Grande área: Ciências Biológicas Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Epidemiologia. Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública. Setores de atividade: Cuidado À Saúde das Populações Humanas.
2001 - 2003	Mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada Às Zoonoses (Conceito CAPES 6). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Aspectos epidemiológicos da febre maculosa em um área endêmica do município de Mogi das Cruzes (SP) e estudo em laboratório do ciclo de vida do vetor <i>Amblyomma aureolatum</i> (Acari:Ixodidae), Ano de Obtenção: 2003. Orientador: Marcelo Bahia Labruna. Bolsista do(a): Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, Brasil. Palavras-chave: <i>Amblyomma aureolatum</i> ; Febre Maculosa; <i>rickettsia rickettsii</i> ; Mogi das Cruzes; cão; <i>Rickettsia bellii</i> . Grande área: Ciências da Saúde Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública. Grande Área: Ciências Biológicas / Área: Parasitologia / Subárea: Entomologia e Malacologia de Parasitos e Vetores. Setores de atividade: Cuidado À Saúde das Populações Humanas; Desenvolvimento Rural.
1995 - 2000	Graduação em Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Relatório final de estágio curricular obrigatório e monografia sobre o gênero