

**Universidade de São Paulo  
Faculdade de Saúde Pública**

**Distribuição espacial de carrapatos (Acari:  
Ixodidae), no período de 2018 a 2021, no  
município de Jacareí/SP - Região Metropolitana  
do Vale do Paraíba**

**Liede Cardoso Braga**

**São Paulo  
2023**

**Distribuição espacial de carrapatos (Acari:  
Ixodidae), no período de 2018 a 2021, no  
município de Jacareí/SP - Região Metropolitana  
do Vale do Paraíba**

**Liede Cardoso Braga**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação 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. Fredy Galvis Ovallos

**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

BRAGA, LIEDE

Distribuição espacial de carrapatos (Acari: Ixodidae), no período de 2018 a 2021, no município de Jacareí/SP - Região Metropolitana do Vale do Paraíba / LIEDE BRAGA; orientador FREDY GALVIS OVALLOS. -- São Paulo, 2023.  
57 p.

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

1. Febre Maculosa. 2. Carrapato estrela. 3. Capivaras. 4. Rio Paraíba do Sul. 5. Distribuição espacial. I. GALVIS OVALLOS, FREDY, orient. II. Título.

**Dedicatória:**

Dedico este estudo aos que vieram antes de nós, e que com sua coragem e curiosidade nos permitiram chegar até aqui.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a todos os meus ancestrais, aos meus pais Ranulpho (*in memoriam*) e Edith, que me apresentaram ao mundo, e com muita paciência permitiram que minha curiosidade não ficasse sem respostas.

Minha gratidão aos meus irmãos Denis (*in memoriam*) e Frédi, ao meu companheiro Carlos Alberto, aos meus filhos Raul e Raí, pela convivência e respeito. Vocês terão sempre meu carinho.

À querida Renilda Shimono, aos Professores Dr. Adriano Pinter e Dr. Kaio Alevi meu agradecimento por me incluir nessa jornada.

Em especial agradeço meu orientador Prof. Dr. Fredy Galvis Ovallos, pessoa que conheci durante o programa, e me surpreendeu pela paciência, simplicidade e clareza nas explicações.

Também agradeço aos professores Dr. Celso Souza, Dr. João Ferrari, Dr. Paulo Urbinatti pelas sugestões para construção dessa dissertação.

Aos professores Dr. Gilberto José de Moraes e Dr. Carlos Alberto Perez agradeço a atenção e prestatividade.

Agradeço ao professor Dr. Marcelo Bahia Labruna, que junto com a MSc Lina Binder me permitiram acompanhar atividades de pesquisa a campo.

Com carinho agradeço minhas amigas dos cafés da tarde, e às colegas de jornada profissional e acadêmica com quem compartilho as incertezas e as descobertas em entomologia: Adriane Paula de Oliveira Bouhid, Cristina da Cunha de Souza Ibraim, Daniela de Oliveira Bittencourt.

Meu reconhecimento aos colegas de turma, em especial à professora Dra. Sandra Costa de Oliveira, pela prestatividade e pelo esforço frente aos desafios.

Agradeço aos colegas da Prefeitura de Jacareí/SP: da Vigilância de Zoonoses, do Departamento de Vigilância em Saúde, à equipe CRESCER e à Secretária de Saúde Dra. Rosana Gravena por permitirem a concretização desse trabalho.

Ao Criador do Universo meu muito OBRIGADA.

## Resumo

A Febre Maculosa Brasileira – FMB é doença exantemática, causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* e transmitida pela picada de carrapatos do gênero *Amblyomma* infectados. A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte – RMVPLN é área de risco para transmissão da doença, com registro de 45 casos e 12 óbitos no período de 2007 a 2021, sendo 5 (11,11%) e 4 (33,33%) respectivamente os números do município de Jacareí/SP. Avaliou-se o risco de exposição da população humana do município de Jacareí/SP nas áreas com presença do vetor, mapeadas a partir de amostras de carrapatos coletados no ambiente. Os locais de coleta de amostra ambiental com presença do vetor no município de Jacareí/SP no período de 2018 a 2021 foram georreferenciados e caracterizados, de forma a permitir comparação de fatores para avaliação de risco à saúde. As características geográficas indicam alternativas de abrigo, alimentação e reprodução tanto para o vetor quanto para os hospedeiros. Observou-se que as amostras ambientais do período analisado têm predomínio da espécie *Amblyomma sculptum* (86,42%), com a maioria dos espécimes coletados em áreas de travessia de pessoas (38,89%) e de lazer (36,11%). Pelo mapa de calor o ponto com maior densidade de amostragem a cada ano está situado próximo ao Rio Paraíba do Sul, sugerindo maior risco nas áreas adjacentes ao rio. A presença de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) na região favorece a manutenção da doença. A avaliação dos dados aponta risco nas áreas adjacentes ao Rio Paraíba do Sul, em especial nas áreas de lazer.

Palavras-chave: Febre Maculosa, Vale do Paraíba, *Amblyomma sculptum*, carrapato estrela, geomapeamento, georreferenciamento, capivaras.

## Abstract

Brazilian Spotted Fever - FMB is an exanthematic disease caused by the bacterium *Rickettsia rickettsii* and transmitted by the bite of infected ticks of the genus *Amblyomma*. The Metropolitan Region of Vale do Paraíba and North Coast – RMVPLN is a risk area for transmission of the disease, with a record of 45 cases and 12 deaths in the period from 2007 to 2021, of which 5 (11.11%) and 4 (33.33 %) respectively the numbers of the municipality of Jacareí/SP. The risk of exposure of the human population in the municipality of Jacareí/SP in areas with the presence of the vector, mapped from samples of ticks collected in the environment, was evaluated. The environmental sample collection sites with the presence of the vector in the municipality of Jacareí/SP in the period from 2018 to 2021 were georeferenced and characterized, to allow comparison of factors for health risk assessment. Geographic characteristics indicate alternatives for shelter, food, and reproduction for both the vector and the hosts. It was observed that environmental samples collected during the study period have a predominance of the species *Amblyomma sculptum* (86,42%), with most specimens collected in areas crossed by people (38,89%) and leisure (36,11%). According to the heat map, the point with the highest sampling density each year is located close to the Paraíba do Sul River, suggesting a greater risk in areas adjacent to the river. The presence of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in the region favors the maintenance of the disease. The evaluation of the data points to risk in the areas adjacent to the Paraíba do Sul River, especially in the leisure areas.

Keywords: Brazilian Spotted Fever, Paraíba Valley, *Amblyomma sculptum*, star tick, geomapping, georeferencing, capybaras.

## Sumário

Introdução .....	12
Objetivos .....	15
Objetivo Geral.....	15
Objetivos Específicos .....	16
Metodologia.....	16
Área de Estudo.....	16
Fontes de Informação.....	18
Informações Ambientais .....	20
Análise Exploratória Espacial .....	27
Resultados .....	28
Análise Exploratória Espacial .....	32
Discussão.....	37
Considerações .....	42
Referências .....	44
Anexos .....	49



## Lista de Figuras:

<b>Figura 1:</b> Ciclo biológico do <i>Amblyomma sculptum</i> . Adaptado de Secretaria de Estado da Saúde/SP, 2004.....	13
<b>Figura 2:</b> Larvas de <i>Amblyomma sculptum</i> em comportamento de emboscada (Fonte: EMBRAPA, 2019).....	13
<b>Figura 3:</b> Município de Jacareí/SP.....	17
<b>Figura 4:</b> Recorte das planilhas de registro geral das amostras de carrapatos (ambientais e outras) no município de Jacareí no período estudado. ....	19
<b>Figura 5:</b> Fotos da presença de animais (ou indícios) em locais de amostragem.....	21
<b>Figura 6:</b> Fotos ilustrativas do tipo de uso das áreas pela população. ....	23
<b>Figura 7:</b> Gráfico da distribuição dos locais de coleta de amostras ambientais de carrapatos de interesse para saúde pública segundo uso da área pela população entre 2018 e 2021..	29
<b>Figura 8:</b> Gráfico referente ao tipo de hospedeiros encontrados nos locais de amostragem de carrapatos segundo uso da área entre 2018 e 2021. ....	30
<b>Figura 9:</b> Gráfico da relação entre presença de animais hospedeiros e características ambientais das áreas.....	31
<b>Figura 10:</b> Pontos de maior amostragem no período analisado, extraídos a partir da estimativa de densidade Kernel, com base nos dados da Diretoria de Vigilância em Saúde de Jacareí/SP.....	31
<b>Figura 11:</b> Mapa da hidrografia local e APP (*) com os pontos de maior amostragem no período analisado, extraídos a partir da estimativa de densidade Kernel.....	32
<b>Figura 12:</b> Mapas com localização das amostras ambientais de carrapatos no período, com base nos dados da Diretoria de Vigilância em Saúde de Jacareí/SP.....	33
<b>Figura 13:</b> Mapas do município com buffers de raio 2km ao redor dos pontos de amostragem de carrapatos no período 2018 a 2021, representando Uso do Solo.....	34
<b>Figura 14:</b> Mapas de densidade Kernel do aglomerado de amostras no período.....	36
<b>Figura 15:</b> Vista aérea da Ponte Mário Covas, com a marcação de pontos de coleta de amostra. ....	38
<b>Figura 16:</b> Mapa de densidade demográfica do município de Jacareí com principais pontos de amostragem de <i>Amblyomma sp</i> no período de 2018 a 2021.....	39
<b>Figura 17:</b> Modelo de folder para incentivar a participação popular e envio de amostras de carrapatos. Fonte de imagens: portal Lavras 24 horas / Arquivo pessoal. ....	43

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Amostras de Carrapatos coletadas no período 2018 a 2021 com detalhamento das amostras de vida livre, objeto desse estudo. ....	28
<b>Tabela 2:</b> Cálculo da representatividade das variáveis ambientais analisadas.....	35

## **Siglas Utilizadas**

APP	Área de Preservação Permanente
DVS	Diretoria de Vigilância em Saúde
ESALQ	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
FMB	Febre Maculosa Brasileira
LPI	Local Provável de Infecção
MS	Ministério da Saúde
RMVPLN	Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte
SINAN	Sistema Nacional de Agravos de Notificação
SGA	Superintendência de Gestão Ambiental
SP	São Paulo
SUCEN	Superintendência de Controle de Endemias
VZ	Vigilância de Zoonoses

## Introdução:

A Febre Maculosa Brasileira - FMB é uma doença de quadro inicial inespecífico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021), com sintomas similares às arboviroses: febre, mal-estar e fadiga. Faz parte do grupo das doenças exantemáticas (COSTA, 2016) por apresentar exantemas e/ou lesões hemorrágicas entre o 2° e 5° dia, sendo de notificação compulsória nacional desde 2001 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), o caso suspeito ou confirmado deve ser registrado no Sistema Nacional de Agravos de Notificação – SINAN.

A FMB é causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii*, Gram negativa, intracelular obrigatória (DEL FIOLE et al., 2010; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021), transmitida pela picada de carrapatos infectados do gênero *Amblyomma* (COSTA, 2016), que tem como hospedeiros primários capivaras e equinos (BRANCO, 2017).

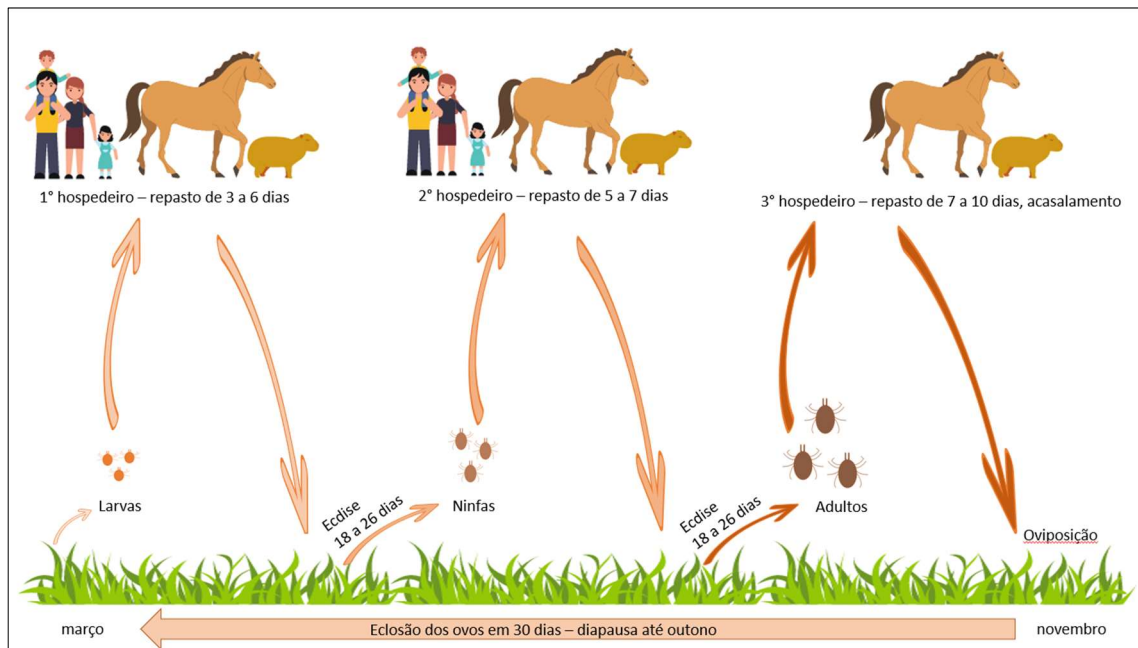
O carrapato vetor é trioxeno (BARROS-BATTESTI, 2006; SZABÓ, 2013), necessitando de pelo menos três hospedeiros, um para cada fase de desenvolvimento, para completar um ciclo de vida no intervalo de um ano (SOUZA SSAL et al., 2006; SZABÓ et al., 2006) em condições naturais (Figura 1). Seus estágios se abrigam no solo, onde passam a maior parte da vida (DIUK-WASSER, 2021) pois necessitam condições de temperatura, umidade e sombreamento (SZABÓ, 2013; FONSECA et al., 2017; NATIVIDADE, 2020) favoráveis à mudança de estágio ou que permitam sua sobrevivência em diapausa. A vegetação desempenha papel fundamental ao fornecer abrigo, ao permitir comportamento de emboscada para as fases imaturas do vetor (Figura 2) e ao facilitar o comportamento de caça (ataque) e ninfas e adultos.

Até dez mil ovos de *Amblyomma sculptum* podem ser depositados por uma fêmea (BARROS-BATTESTI, 2006) no solo, entre os meses de novembro a março, em local sombreado e com umidade suficiente para mantê-los viáveis durante a incubação que dura cerca de trinta dias.

Após eclosão dos ovos, no início do outono as larvas se agrupam (FONSECA et al., 2017) nas extremidades da vegetação à espera de um hospedeiro de sangue quente – comportamento de emboscada (Figura 2). As pequenas larvas não têm preferência alimentar, nessa fase de vida pequenos passeriformes podem

suprir suas necessidades alimentares. Após repasto sanguíneo de 3 a 6 dias as larvas deixam o hospedeiro e se abrigam no solo, onde realizam a primeira muda para estágio de ninfas.

**Figura 1:** Ciclo biológico do *Amblyomma sculptum*. Adaptado de Secretaria de Estado da Saúde/SP, 2004.



**Figura 2:** Larvas de *Amblyomma sculptum* em comportamento de emboscada (Fonte: EMBRAPA, 2019)



As ninfas não são seletivas quanto à fonte de alimento, e podem ficar à espreita na vegetação, ou percorrer pequenas distâncias – comportamento caçador - até a fonte de alimentação. Aves e pequenos mamíferos podem ser parasitados. Após repasto sanguíneo de cerca de 7 dias as ninfas deixam o hospedeiro, e realizam muda no solo, se tornando adultos sexuados.

O carrapato *A. sculptum* adulto pode realizar emboscada, mas prioritariamente é caçador. Seu comportamento de busca pela fonte de alimento é seletivo e nessa fase equídeos em áreas urbanizadas e de fronteira periurbana têm importante papel como multiplicadores do vetor (DEL FIOLE et al., 2010; SZABÓ, 2013; RODRIGUES et al., 2019). O acasalamento ocorre sobre o hospedeiro, e a fêmea se desprende após repasto de cerca de 10 dias, adquirindo sangue suficiente para maturação dos ovos que serão depositados no solo nos próximos 20 dias, dando início a um novo ciclo.

Espécimes de *A. sculptum* podem parasitar homens e cães nas fases imaturas, quando há baixa especificidade de hospedeiro. Fases imaturas de *A. sculptum* são a espécie mais relatada quando do parasitismo humano por formas jovens de carrapatos (BARROS-BATTESTI, 2006; BRANCO, 2017). Entre um hospedeiro e outro podem se infectar com a bactéria *Rickettsia rickettsii* e transmitir a bactéria aos próximos hospedeiros.

No Brasil no período entre 2010 e 2020 foram confirmados 1845 casos de FMB com média de 185 casos por ano, ocorrendo principalmente nas regiões sudeste (72,2%) e sul (23,8%) do país. O estado de São Paulo responde por 60,4% dos casos notificados na região Sudeste do Brasil (MS, 2022).

Os critérios para classificação de áreas de transmissão combinam dados da presença: do vetor, de hospedeiros amplificadores e da bactéria *Rickettsia rickettsii*. As diferentes combinações desses três elementos definem o grau de risco dos territórios (NOTA TÉCNICA Nº 41/2023-CGZV/DEDT/SVSA/MS, 2023). Considerando a circulação humana nos diferentes espaços pode ser possível estabelecer medidas específicas de prevenção para cada situação.

O vetor, pode estar presente de forma intermitente, ou estabelecido no local, a depender da presença dos hospedeiros e das características do uso da terra, influenciando o risco de riquetsioses. (DIUK-WASSER, 2021).

No período entre os anos de 2007 e 2021 foram registrados nos municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte - RMVPLN 45 casos e 12 óbitos por FMB, dos quais respectivamente 5(11,11%) e 4(33,33%) tiveram o município de Jacareí/SP como Local Provável de Infecção - LPI (Fonte: SINAN net). A letalidade média na RMVPLN é de 52,17 %, porém no município estudado atinge 80,00%.

Nos últimos 5 (cinco) anos os 4(quatro) óbitos por Febre Maculosa Brasileira em Jacareí/SP tiveram local provável de infecção – LPI - em regiões distintas do município. As áreas frequentadas pelas vítimas tinham presença do vetor *Amblyomma sculptum* e circulação de *capivaras Hydrochoerus hydrochaeris* que podem aumentar tanto a multiplicação do agente etiológico quanto a população de carrapatos vetores (ROCHA et al., 2017; LUZ et al., 2019; FARIA, 2020), classificando o município como “Área de Transmissão” conforme as diretrizes técnicas e recomendações de conduta para a vigilância da Febre Maculosa Brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

Determinar as espécies locais de carrapatos e sua distribuição é requisito para avaliação da epidemiologia local da FMB (SZABÓ, 2013), pois possibilita identificar possíveis particularidades e atuar de forma direcionada para mitigar os riscos.

Conhecer e entender os diferentes cenários de risco permite identificar os pontos de maior exposição da população, direcionando as medidas de prevenção para que sejam mais efetivas e eficazes (EISEN, 2020; EISEN, 2021).

## **Objetivos**

### **Objetivo Geral**

Mapear áreas com presença do vetor da FMB no município de Jacareí/SP e avaliar riscos de exposição ao carrapato pelos frequentadores dessas áreas.

## Objetivos específicos

Identificar as áreas com presença de carrapatos vetores da FMB no município.

Analisar as características ambientais das áreas com presença do vetor e avaliar existência de fatores em comum.

Verificar presença do hospedeiro *Hydrochoerus hydrochaeris* e de animais domesticados nas áreas com notificação de carrapatos vetores da FMB.

Identificar perfil de exposição da população humana do município aos carrapatos vetores da FMB.

Elaborar material informativo direcionado aos fatores de risco identificados para uso em ações educativas preventivas.

## Metodologia

### Área de Estudo

A área de estudo compreende o município de Jacareí/SP, localizado na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte – RMVPLN, dentro do bioma Mata Atlântica (IBGE [2019]), com manchas de serrado (DataGeo [2022]). Possui uma área total de 464,272 km<sup>2</sup>, onde 50,33 km<sup>2</sup> (10,84%) estão urbanizados e 31 km<sup>2</sup> (6,68%) são áreas inundadas (rios, córregos, lagoas e represas). Grande parte do seu território encontra-se em área de várzea da bacia do rio Paraíba do Sul que compõe a hidrografia local junto com os rios Parateí, Turi e Comprido. Tem ao noroeste o reservatório Jaguari, e ao sudeste o reservatório Paraibuna/Paraitinga (Figura 3).

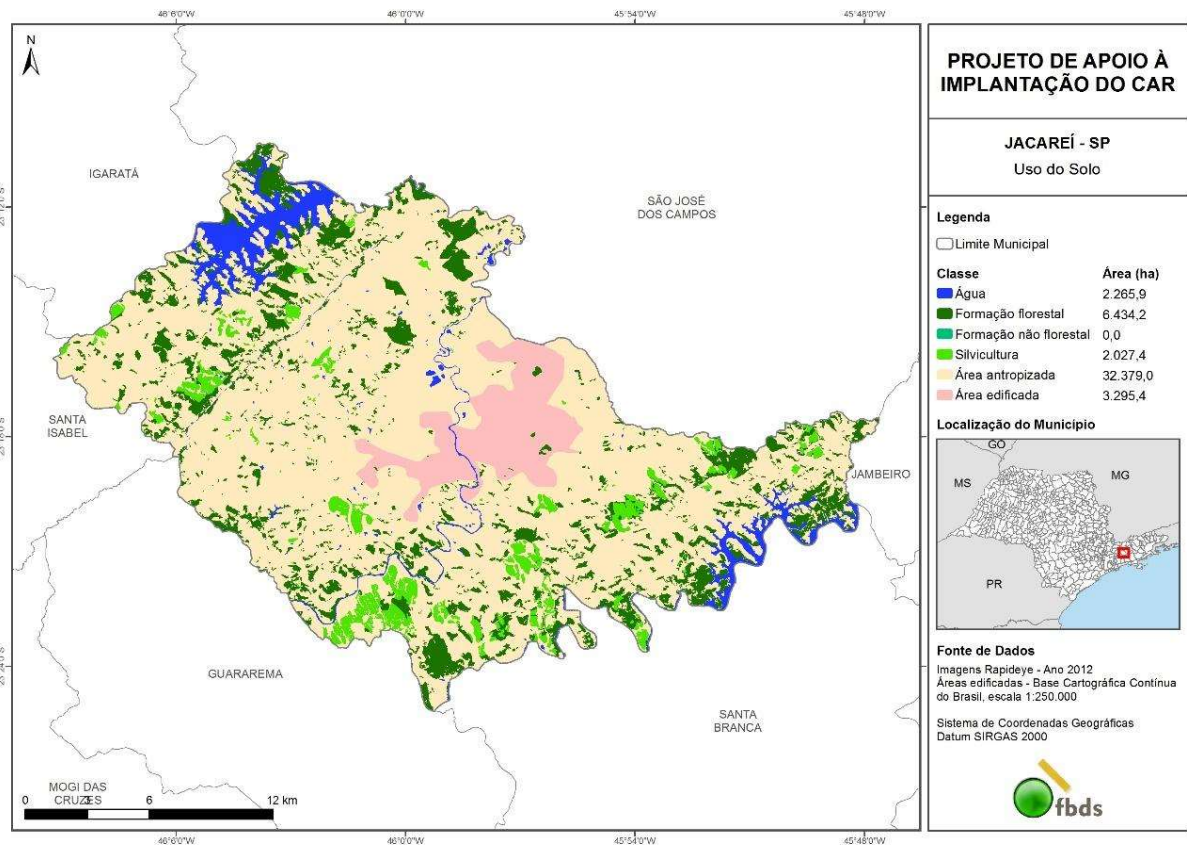
Antes da instalação das represas do complexo Jaguari e Paraibuna/Paraitinga entre final da década de 1960 e início de 1970 ([Prefeitura Municipal de Igaratá \(igarata.sp.gov.br\)](http://www.prefeitura.igaratá.sp.gov.br)) a área alagável do município era de até 48,0%. Após a construção dos reservatórios, 41,0% das áreas alagadas deixaram de ser inundadas e foram pouco a pouco se transformando em paisagem urbana



impermeabilizada. O aumento na demanda energética impulsiona a construção de hidrelétricas e barragens (SZABÓ et al., 2006) e pode ser fator significativo na alteração da paisagem e da fauna, favorecendo o carrapato vetor *Amblyomma sculptum*.

### Figura 3: Município de Jacareí/SP

Fonte: <http://geo.fbds.org.br/SP/JACAREI/MAPAS/>



Dados do IBGE de 2021 apontam uma população estimada de 237.119 habitantes, dos quais 87,8 % residem na área urbana e 12,2% na área rural. A densidade demográfica é de 454,94 habitantes/km<sup>2</sup>.

Em Jacareí, as margens dos rios e reservatórios têm presença de grupos de capivaras *Hydrochoerus hydrochaeris*, hospedeiros primários do carrapato vetor, e hospedeiros amplificadores do agente etiológico *Rickettsia rickettsii* (BRANCO, 2017; LONDOÑO et al., 2019; ROCHA et al., 2017; SOUZA CE et al., 2008). Esses roedores também frequentam pequenas coleções de água (lagos) e adentram áreas

residenciais em condomínios, áreas de lazer e áreas de produção agropecuária quando encontram acesso favorável. Equídeos frequentam essas mesmas áreas, alguns sem contenção ou mesmo sem supervisão de seus tutores e podem favorecer a dispersão do vetor *A. sculptum* (SILVEIRA, 2013).

## Fontes de informação

Para esse estudo foi realizado levantamento no banco de dados da Diretoria de Vigilância em Saúde – DVS sobre as amostras de carrapatos coletadas no ambiente (carrapatos na fase de vida livre) por localidade, com identificação dos carrapatos segundo espécie.

O banco de dados teve início em 2018, quando o município passou a realizar as atividades de coleta de amostra de carrapatos de vida livre.

As atividades de pesquisa acarológica no município consideram prioritariamente a presença do carrapato vetor da FMB. O quantitativo de exemplares, e a fase evolutiva não foram sistematicamente registrados no período estudado, o que inviabilizou o uso desses dados como parâmetro no presente estudo. Há dados incompletos sobre método de coleta, item que não foi considerado nesse trabalho

Amostras recolhidas diretamente no ambiente, sem uso de armadilhas, também foram incluídas quando o deslocamento da equipe a campo foi motivado por reclamações sobre presença de carrapatos.

Foram incluídas neste estudo as amostras coletadas em cadáveres de três animais silvestres atropelados, duas capivaras *Hydrochoerus hydrochaeris*, e um Lobo Guará *Chrysocyon brachyurus*, representando áreas adjacentes ao local do acidente, muitas vezes de difícil acesso, por se tratar de Mata Atlântica e/ou Mata Ciliar. Apesar dos carrapatos dessas amostras supostamente estarem em fase de parasitismo, foram recolhidas enquanto caminhavam sobre os cadáveres, sem necessidade de desprendê-los do animal.

Amostras ambientais sem presença de Ixodidae e aquelas com espécimes sem interesse para saúde pública foram georreferenciadas num primeiro

momento, porém descartadas na análise ambiental final, que considerou apenas os dados das amostras de interesse para saúde pública.

A Figura 4 exemplifica o registro em planilhas recortando as primeiras cinco amostras de cada um dos anos estudados. A coluna “protocolo” faz referência a documentos registrados em outros formatos, resgatados para completar as informações ambientais. Embora algumas anotações façam referência às fichas SINAN, elas não foram consultadas, por não serem objeto desse trabalho.

**Figura 4:** Recorte das planilhas de registro das amostras de carrapatos (ambientais e outras) no município de Jacareí no período estudado.

	N°	Data	Protocolo	Fase	Bairro	Laudo
2018	1	5/9	pi 415/18	PH	Avareí	SEM LAUDO
	2	6/9	PI 385/18	cão	Jardim São José	<i>Amblyomma</i> sp 2n
	3	6/9	PI 385/18	amb	Jardim São José	<i>Amblyomma</i> sp 128n
	4	11/9	SINAN 6590637 pi 408/18	amb	Vila São João	<i>Amblyomma</i> sp 3n
	5	11/9	SINAN 6590637 pi 408/18	amb	Vila São João	<i>A sculptum</i> 1f, <i>Amblyomma</i> sp 23n
2019	1	11/6	SINAN AGRAVO 248	amb	São Sebastião	<i>A. sculptum</i>
	2	13/6	SINAN AGRAVO 248	cão	São Sebastião	<i>Amblyomma</i> sp, <i>A. sculptum</i>
	3	2/7	pi 79	amb	Vila Ita	<i>Amblyomma</i> sp
	4	10/7	AC 8693	PH	Ressaca	<i>Amblyomma</i> sp
	5	10/7	AC8313	PH	Vila Garcia	<i>Amblyomma</i> sp
2020	1	17/1	AC 814/20	amb	Parque Santo Antonio	<i>R. sanguineus</i>
	2	3/2	-	amb	Vila Garcia	<i>A. sculptum</i>
	3	26/2	-	capivara	Terras da Conceição	<i>A. sculptum</i> , <i>A. dubitatum</i>
	4	26/2	-	capivara	Terras da Conceição	<i>A. sculptum</i> , <i>A. dubitatum</i>
	5	26/2	-	capivara	Terras da Conceição	<i>A. sculptum</i> , <i>R. sanguineus</i>
2021	1	9/2	pi 19	amb	Vila Real	<i>A. sculptum</i>
	2	12/3	AC3250	amb	Parque Meia Lua	<i>R. sanguineus</i>
	3	12/3	AC3250	amb	Parque Meia Lua	<i>R. sanguineus</i>
	4	19/3	pi 41	cão	Jardim Maria Amélia	<i>R. sanguineus</i>
	5	22/3	p1 42	cão	Rio Abaixo	<i>R. sanguineus</i>

Fonte: Diretoria de Vigilância em Saúde - DVS/Jacareí/SP

Os dados sobre as amostras e as informações resgatadas para completar a descrição e mapeamento estão no Anexo I.

As coordenadas geográficas em campo foram anotadas em graus decimais – DD, considerados os primeiros 5 dígitos após o ponto para definição dos diferentes locais de coleta da amostra.

Para mapeamento foi utilizado mapa de malhas municipais do IBGE, a base hidrográfica da Agência Nacional de Águas, e a partir do Mapa de Uso do Solo do MapBiomias foi realizado cálculo da caracterização ambiental para comparação entre as áreas.

A presença de animais e circulação de pessoas foi identificada pelos relatórios de campo no momento da coleta das amostras, complementada pelo registro de solicitações de munícipes sobre presença de animais na área. Tais informações são dados secundários registrados em formatos diversos da sistemática de amostragem.

Foram realizadas visitas para atualização de dados em 2022, quando a presença de animais foi revisada, juntamente com o uso da área pela população.

### **Informações ambientais**

A condição da vegetação e proximidade de áreas molhadas é fator indicador do risco de transmissão de FMB (SOUZA, CE, 2015). Sendo assim, foram consideradas 4(quatro) variáveis, assim denominadas:

1. Áreas de sombra e floresta: representa a vegetação arbórea;
2. Pastagem e agricultura: vegetação rasteira, basicamente gramíneas e pastagens, também incluídas áreas de jardinagem;
3. Corpos d'água: compreende os rios, afluentes, efluentes e lagos;
4. Solo exposto / área urbanizada: solo sem cobertura vegetal (MORANDI et al., 2018), impermeabilizado ou exposto como estradas de terra, áreas em preparo para plantio e as áreas degradadas por intervenção humana ou acidentes naturais.

Informações dos pontos de coleta de carrapatos georreferenciados por satélite (GPS) foram utilizadas para mapeamento dos locais, cuja paisagem está descrita no Quadro 1. Foi considerando um raio de 2 km ao redor do ponto registrado para avaliação das características ambientais, medida considerada para deslocamento anual da doença (POLO et al., 2018).

Os locais de amostragem contemplados no estudo foram novamente visitados no ano de 2022 para atualizar informações ambientais. As alterações na paisagem provocada pelo homem são dinâmicas e podem favorecer “novos cenários de transmissão da doença” (SZABÓ. 2013).



**Figura 5:** Fotos da presença de animais (ou indícios) em locais de amostragem



A) Capivaras na beira de lago; B) Capivara na margem do Rio Paraíba do Sul; C) Vestígios (fezes) de capivaras em área de lazer; D) Vestígios (pegadas) de capivaras em área de travessia; E) Presença de equinos em área de lazer; F) Presença de equinos em área de travessia; G) Presença de ovinos em área de travessia; H) Presença de cães sem contenção próximo de áreas de lazer; I) e J) Aves em área de lazer. Fotos arquivo pessoal.

A presença de animais também foi revisada nessas visitas, confirmando as condições registradas à época da coleta das amostras, e por vezes adicionando identificação visual ou auditiva de aves no local.

Não há informação organizada no município sobre a presença ou avistamento de espécies de mamíferos silvestres que poderiam participar do ciclo do vetor (LABRUNA et al., 2002; PEREZ et al., 2008; PAULA et al., 2022). Há registros de solicitações de recolhimento de gambás (didelfídeos), sem estatística ou mapeamento. Os registros são numerados por sequência de chamado, junto com outros assuntos gerais, sob o título “animais silvestres e peçonhentos”, sem discriminar espécie, dificultando o resgate da informação. O próprio munícipe requisitante pode preencher formulário digital, vinculando a solicitação em assunto divergente do tema da solicitação, como por exemplo “proteção animal”, sem também discriminar a espécie.

Diante da dificuldade de comprovar a presença de animais silvestres nas áreas, embora o ambiente seja sugestivo como no caso de mata ciliar, o não avistamento foi determinante para não considerar outras espécies. Foram considerados como espécies silvestres apenas a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* e aves passeriformes ou psitacídeos.

O tipo de uso que a população faz da área onde foram coletadas as amostras foram classificados em:

- Escolar: quando relacionado a atividades didáticas teóricas ou práticas, considerado também nesse quesito as creches e pré-escolas;
- Laboral: quando a permanência de pessoas no local diz respeito a atividades econômicas, excluídas as demais opções;
- Lazer: locais com presença de equipamentos para atividades infantis como parquinhos, equipamentos de ginástica ao ar livre, praças de lazer contemplativo com bancos, campos de futebol, locais de pescaria e outros que facilitem o convívio social, induzindo permanência no local;
- Travessia: áreas que prioritariamente são utilizadas como atalho entre dois pontos, como locais de caminhada, passeio com pets, e embora secundariamente possam contemplar itens de lazer o maior fluxo de pessoas acontece em trânsito pelo local.



**Figura 6:** Fotos ilustrativas do tipo de uso das áreas pela população.



Uso das áreas: A,B,C – Áreas de travessia, D-Lazer esportivo, E-Lazer infantil e esportivo, F-Lazer contemplativo, G-Lazer pescaria, (Fotos: arquivo pessoal), H- Área laboral (Foto Suely Akemi F F da Silva); I-Escolar: creche (Foto Google), J- Escolar: escola técnica (Foto Danielle C Rosário)

A escolha desse tipo de classificação visou identificar a população alvo para elaborar abordagem educativa, pois a presença constante de pessoas “conhecidas” nos espaços escolares e de trabalho, se contrapõe a curta permanência de população flutuante no caso das áreas de travessia e lazer.

Algumas áreas têm uso misto, podendo por exemplo servir para prática de esportes e como travessia, nesses casos foi considerado o uso primário, representativo do maior número de frequentadores.

**Quadro 1** - Características dos pontos de coleta de amostras positivas para gênero *Amblyomma* no município de Jacareí, no período de 2018 a 2021.

Local da amostra	Categoria	Caracterização da paisagem
1-Santa Clara	Lazer	Condomínio residencial, vegetação ao redor de lagoa (fechada), <u>gramíneas</u> nas margens oeste, árvores e arbustos compactos nas margens lado leste.
2-Vila São João I	Travessia	Área antropizada, estrada não pavimentada, <u>bordas com gramíneas</u> , forrageiras, retalhos de mata ciliar. Antigo trecho de ferrovia.
3-Jardim Olimpia	Lazer	Área pública, campo de futebol com gramíneas, <u>parque infantil</u> parcialmente sombreado, árvores margeando a área. Academia ao ar livre em área pavimentada. Bancos e mesas em alvenaria.
4- Rio Abaixo	Lazer	Empresa privada, <u>campo de futebol</u> com gramíneas. Localizada na margem esquerda do Rio Paraíba, proximidade de mata ciliar.
5-Parque Califórnia I	Lazer	Espaço público, vegetação ao redor de lagoa (aberta), gramíneas com árvores espaçadas, arbustos ornamentais, sementeira atrativa para passeriformes. <u>Divisa com APA</u> . Bancos e mesas em alvenaria.
6-Balneário Paraíba	Lazer	Área particular. <u>Gramado esportivo margeado por arbustos</u> e árvores. Troncos utilizados como bancos. Resquícios de mata ciliar faces sul e leste. Uso esportivo (Rugby e paintball)
7-Jardim Jacinto (a)	Lazer	Praça pública com espaços impermeabilizados, mesas e bancos em alvenaria, áreas de <u>gramíneas</u> , árvores e palmeiras.
8-Angola	Laboral	Empresa privada. Área de <u>estacionamento</u> , impermeabilizada, com vegetação ornamental rasteira <u>ao redor</u> . Proximidade de mata ciliar.



9-Cidade Salvador	Escolar	Creche pública com pequeno espaço de lazer gramado, horta ao longo de corredor lateral. Demais <u>áreas impermeabilizadas</u> .
10-Jardim São José (b)	Laboral	Condomínio empresarial. Heliponto com <u>gramíneas no entorno</u> . Proximidade de mata ciliar lado oeste.
11-Jardim do Vale	Travessia	Unidade de Saúde com canteiro central, demais áreas impermeabilizadas. Divisa com retalhos de mata ciliar <u>ao fundo</u> no lado norte.
12-Estrada do Porto	Travessia	Região com predomínio de chácaras de lazer, estrada não pavimentada, bordas com <u>gramíneas e arbustos</u> , margeia o Rio Paraíba.
13-Vila Ita	Lazer	Quadra pública esportiva de areia, gramíneas e forrageiras de crescimento espontâneo <u>no entorno</u> .
14-Beira Rio	Travessia	Margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, com faixa de <u>gramíneas</u> e resquícios de mata ciliar.
15-Terras da Conceição	Travessia	Área pública. Quarteirão com predomínio de <u>gramíneas</u> , margeado por árvores esparsas. <u>Muro de divisa</u> na face norte com empresa – arborizado. Uso esportivo e travessia de pedestres.
16-Pagador Andrade Lobo Guará <i>Chrysocyon brachyurus</i>	<u>Lazer</u>	<u>Cadáver</u> recolhido em rodovia com áreas de reflorestamento, pastagem e resquícios de mata atlântica ao redor.
17-Igarapés (b)	Escolar	Creche escola, <u>área impermeabilizada</u> , árvores no entorno, proximidade de córrego.
18-Jardim Primavera (c)	Escolar	Creche escola, <u>área impermeabilizada</u> , área externa com gramíneas e plantas ornamentais, proximidade de córrego.
19-Jardim Portal	Travessia	Área pública de travessia de pedestres, com forrageiras de crescimento espontâneo, <u>gramíneas</u> , árvores esparsas. Terreno alagável.
20-Praça Independência	Escolar	Creche escola, <u>área impermeabilizada</u> com jardins ornamentais. No lado leste faz divisa com a margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, onde há faixa de <u>vegetação espontânea</u> . Uso esportivo escola de natação.
21-Conjunto Marinho Capivara ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> )	Travessia	Animal atropelado. <u>Cadáver</u> recolhido na margem esquerda do Rio Paraíba do Sul. Ponto de travessia. Presença de resquícios de mata ciliar em ambos os lados da rodovia.

22-Vila Branca	Travessia	Área em processo de antropização, <u>gramíneas</u> , forrageiras, árvores esparsas.
23-Lagoinha (b)	Lazer	Condomínio fechado, com lagoa (há acesso para animais pela água), com <u>gramíneas nas bordas</u> , árvores esparsas ao redor. Trecho de borda alagável. Divisa com Haras. (23,23.1,23.2)
24-Jardim Flórida	Lazer	Praça pública parcialmente impermeabilizada, parque infantil, academia ao ar livre, <u>gramíneas</u> , arbustos ornamentais e árvores esparsas no perímetro.
25-Residencial Vinte e Dois de abril	Lazer	Campo de futebol <u>gramado</u> , com arbustos e árvores no entorno. Alguns poucos eucaliptos em um dos corners. Bancos e mesas em alvenaria ao redor do gramado.
26-Jardim Liberdade	Travessia	Passeio público impermeabilizado, margem Direita do Rio Paraíba do Sul, <u>gramíneas</u> , mata ciliar residual, árvores frutíferas (goiabeiras) e arbustos exóticos.
27-Jardim Emília	Laboral	Unidade de Saúde- área impermeabilizada, divisa com terreno com vegetação espontânea lado norte.
28-Vila São João II	Travessia	Área urbanizada, divisa com área de reflorestamento e vegetação nativa em reconstrução. Residência com frutíferas, hortas, vasos, <u>vegetação</u> espontânea.
29-Parque Califórnia II	Travessia	Área urbanizada (bairro não arborizado) proximidade com rede de transmissão de energia elétrica onde predominam gramíneas e vegetação espontânea. <u>Calçada impermeabilizada</u> .
30-Jardim Real I	Laboral	Canil municipal. <u>Canis impermeabilizados</u> , gramíneas, plantas ornamentais, árvores esparsas no entorno, cerca viva.
31-Jardim Panorama	Travessia	Rua em bairro não arborizado, retalhos de mata atlântica em grotas nas proximidades. <u>Calçada impermeabilizada</u> .
32-Jardim Paraíba	Travessia	Margem Direita do Rio Paraíba do Sul, resquícios de mata ciliar, árvores frondosas, <u>gramíneas</u> , arbustos, vegetação espontânea, plantas ornamentais, calçada sem impermeabilização. Trecho da rua marginal fechada para feira livre às quartas-feiras.
33-Jardim do Vale II	<u>Lazer</u>	33- <u>Campo de futebol</u> com gramíneas, árvores esparsas no perímetro, residências ao redor, proximidade de áreas em processo de antropização. Áreas públicas verdes, com <u>gramíneas</u> , arbustos, árvores de diversas alturas esparsas. Há equipamentos: 33.1-Parque infantil; 33.2-Parque infantil rústico e academia ao ar livre;

		33.3-Ponto de ônibus com banco em alvenaria e cobertura; 33.4-Pequenos espaços cuidados por moradores locais com plantas ornamentais e artesanato rústico; 33.5-Quadra infantil e parque infantil; 33.6-Área pública verde usada como campo de futebol informal, <u>gramíneas</u> e pequenas árvores esparsas; 33.7- Área verde com <u>gramíneas</u> , árvores no entorno, bancos e mesas em alvenaria para adultos.
34-Jardim Pereira do Amparo	Escolar	Escola técnica agrícola, com <u>gramíneas</u> , forrageiras, canteiros ornamentais, área de pastagem, arvores nativas, exóticas, frutíferas. Proximidade de resquícios de mata ciliar, margem direita do Rio Paraíba. 34-Plantação de <u>Rami</u> (cama para aves) 34.1-Área da picadeira próximo ao curral de bovinos; 34.2-Canteiro Central próximo ao pé de acerola; 34.3-Piquete de equinos
35-Chácaras Santa Maria Capivara ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> )	<u>Lazer</u>	<u>Cadáver</u> de animal atropelado recolhido em via de acesso, margem direita do Rio Paraíba do Sul. Retalhos de mata ciliar com plantas exóticas invasoras em ambos os lados da pista. Ponto de acesso para pescadores.
36-Jardim Paraíso	Travessia	Área com <u>gramíneas</u> , árvores esparsas em pontos limítrofes, com áreas impermeabilizadas ao redor. Construção civil na borda leste. 36-Árvores frutíferas e nativas; 36.1-Vegetação espontânea

- (a) Local com 3(três) visitas no período com amostras de carrapatos de interesse para saúde pública;
- (b) Local com 2(duas) visitas no período com amostras de carrapatos de interesse para saúde pública;
- (c) Local com 2(duas) visitas no período com amostras divergentes.
- (\*) Os itens sublinhados representam o local onde foi coletada a amostra.

## Análise exploratória espacial

Em um primeiro momento todas as amostras ambientais foram plotadas e distribuídas no mapa do município, com uso de QGis, como forma de visualizar a distribuição espacial geral das coletas. (Figura 12).

Selecionados os pontos de interesse e estabelecidos buffer com raio de 2 km ao redor dos pontos, foi possível visualizar o tipo de uso do solo conforme a

classificação estipulada: áreas de sombra e floresta, pastagem e agricultura, corpos d'água, solo exposto/ área urbanizada, sobreposto à malha hídrica do município. (Figura 13).

Foi utilizado mapa de calor, para verificar a existência de padrões de distribuição das amostras e a densidade de amostragem. (Figura 14). Estabelecido o ponto de maior densidade amostral, este foi sobreposto ao mapa hidrográfico do município, para identificar uma possível correlação desses pontos com a hidrografia local. (Figura 11). A cidade representando área urbanizada está às margens do rio, que tem retalhos de mata ciliar onde frequentemente o vetor *Amblyomma sculptum* é encontrado, junto com capivaras (SZABÓ, 2013), podendo essa correlação representar maior risco de transmissão de FMB.

## Resultados

No presente estudo foi avaliada a distribuição das amostras de carrapatos em fase de vida livre com espécimes identificados como *Amblyomma sculptum* ou *Amblyomma sp.*, carrapatos de interesse para saúde pública. As amostras recolhidas dos cadáveres foram incluídas no estudo representando as áreas adjacentes e estão também computadas como “vida livre”.

No período avaliado foram coletadas pelo município 169 amostras de carrapatos, das quais 81 (47,93%) foram recolhidas no ambiente. (Tabela 1).

**Tabela 1:** Amostras de Carrapatos coletadas no período 2018 a 2021 com detalhamento das amostras de vida livre, objeto desse estudo.

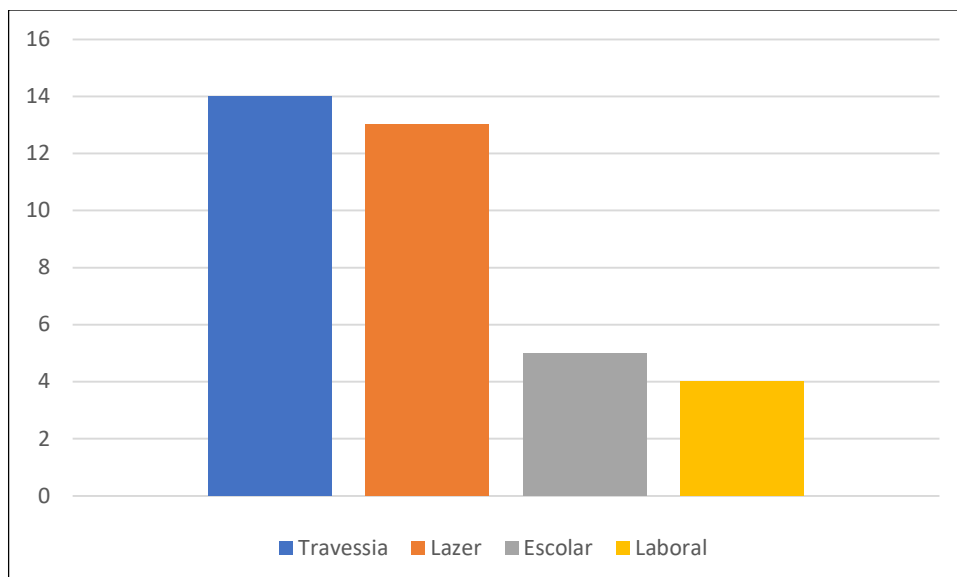
Classificação da amostra	Quantidade de amostras ANO				TOTAL
	2018	2019	2020	2021	
Parasitismo, ou coletada por terceiros	13	18	13	44	88
Vida livre <i>A. sculptum</i>	7	10	9	20	46
Vida livre <i>A. sculptum</i> + <i>A. dubitatum</i>	0	2	2	0	4
Vida livre <i>Amblyomma sp</i>	5	3	5	7	20
Vida livre outros	1	7	1	2	11
<b>Total</b>	26	40	30	73	169

Entre as amostras ambientais o gênero *Amblyomma* predominou com 70 amostras (86,42%), das quais 46 unicamente com *A. sculptum* e 4 (4,94%) com associação entre *A. sculptum* e *A. dubitatum*. Embora encontradas juntas, as duas espécies tem preferências por habitats distintos: *A. dubitatum* prefere áreas alagadiças com maior umidade, enquanto *A. cajennense* prefere áreas não alagáveis (USP: ESALQ, 2013).

O carrapato *A. dubitatum* pode ocasionalmente picar humanos, mas é menos agressivo que *A. cajennense*. (USP: ESALQ, 2013). *A. dubitatum* não foi encontrado em nenhuma outra amostra recebida ou recolhida pelo município no período de 2018 a 2021 (Anexo I).

Segundo a classificação de áreas proposta, a maior parte das amostras ambientais foi coletada em áreas de travessia de pessoas (38,89%) e de lazer (36,11%). (Figura 7). Nesses locais temos uma população flutuante e desconhecida, em contraponto aos locais de trabalho e escolares onde há controle dos frequentadores.

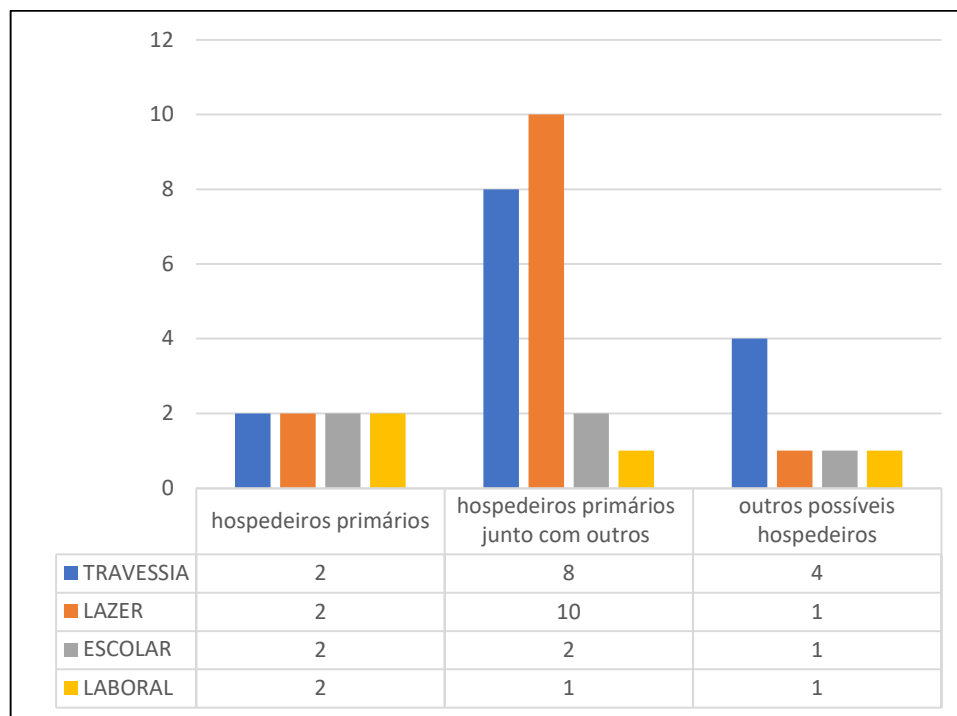
**Figura 7:** Gráfico da distribuição dos locais de coleta de amostras ambientais de carrapatos de interesse para saúde pública segundo uso da área pela população entre 2018 e 2021.



Sobre a presença de animais, os hospedeiros primários estiveram presentes em 29(80.56%) dos pontos amostrados, isoladamente em 8(22,22%) ou associados a outros animais em 21(58,33%). Apenas em 7 pontos (19,44%) não foi confirmada presença de capivaras nem equídeos. (Figura 8).

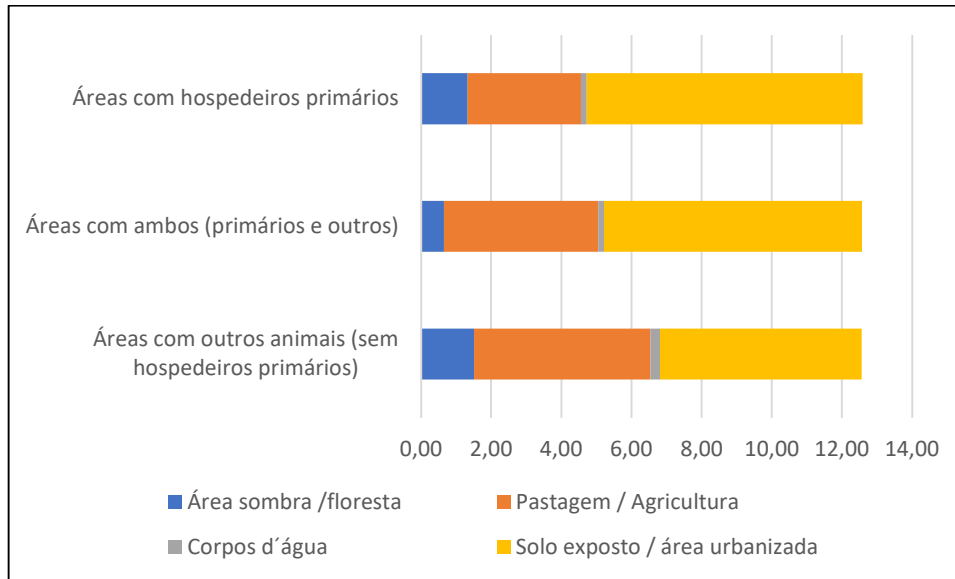
Mesmo em locais com controle de acesso, com é o caso de estabelecimentos escolares ou de trabalho, a presença dos hospedeiros primários foi confirmada.

**Figura 8:** Gráfico referente ao tipo de hospedeiros encontrados nos locais de amostragem de carrapatos segundo uso da área entre 2018 e 2021.



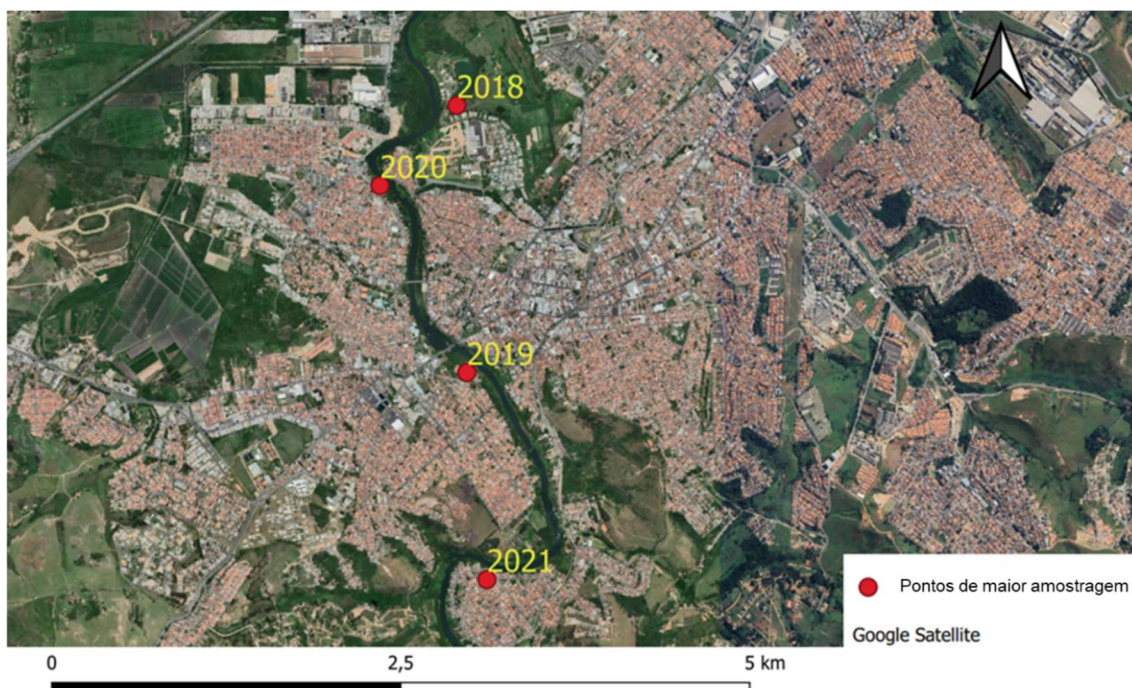
Ao relacionar as características das áreas com a presença de hospedeiros, observamos que as áreas com maior urbanização (solo exposto) são as áreas com presença de hospedeiros primários: capivaras e/ou equinos, enquanto outros animais estão em áreas mais vegetadas. (Figura 9). A vegetação pode ocultar a presença do hospedeiro primário *Hydrochoerus hydrochaeris*, ou ainda abrigar outros hospedeiros silvestres não avistados mantendo o ciclo do vetor.

**Figura 9:** Gráfico da relação entre presença de animais hospedeiros e características ambientais das áreas



Quanto à localização geográfica dos pontos de maior amostragem de carrapatos, observamos que eles estão próximos às margens do rio Paraíba do Sul (Figura 10), local onde também temos presença de capivaras.

**Figura 10:** Pontos de maior amostragem no período analisado, extraídos a partir da estimativa de densidade Kernel, com base nos dados da Diretoria de Vigilância em Saúde de Jacareí/SP



**Figura 11:** Mapa da hidrografia local e APP (\*) com os pontos de maior amostragem no período analisado, extraídos a partir da estimativa de densidade Kernel.



## Análise exploratória espacial

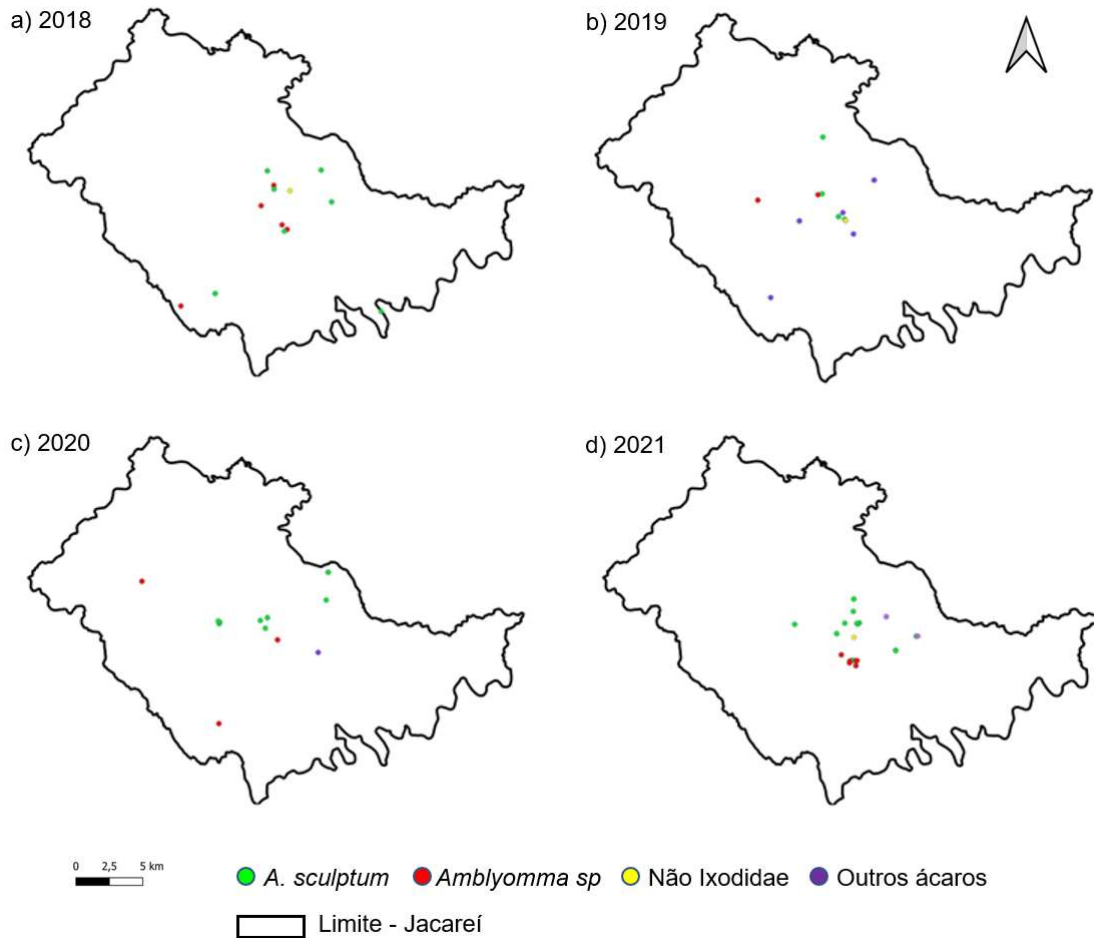
Os pontos georreferenciados foram plotados em software QGIS, permitindo visualizar a distribuição dos locais com amostras ambientais no município nos anos de 2018 a 2021. (Figura 12).

Nessa primeira marcação notamos que as amostras não estão distribuídas de maneira uniforme: nos extremos do município não houve amostragem, e a concentração dos pontos na área mais central dos mapas coincide com a área com maior presença humana. Essa apresentação nos mapas pode ser justificada pelas solicitações dos munícipes e as investigações de LPI, que foram os principais motivadores da amostragem.

(\*) Código Florestal Brasileiro: APP = Área de preservação permanente: Faixa de 100 metros em ambos lados de rios.



**Figura 12:** Mapas com localização das amostras ambientais de carrapatos no período, com base nos dados da Diretoria de Vigilância em Saúde de Jacareí/SP.

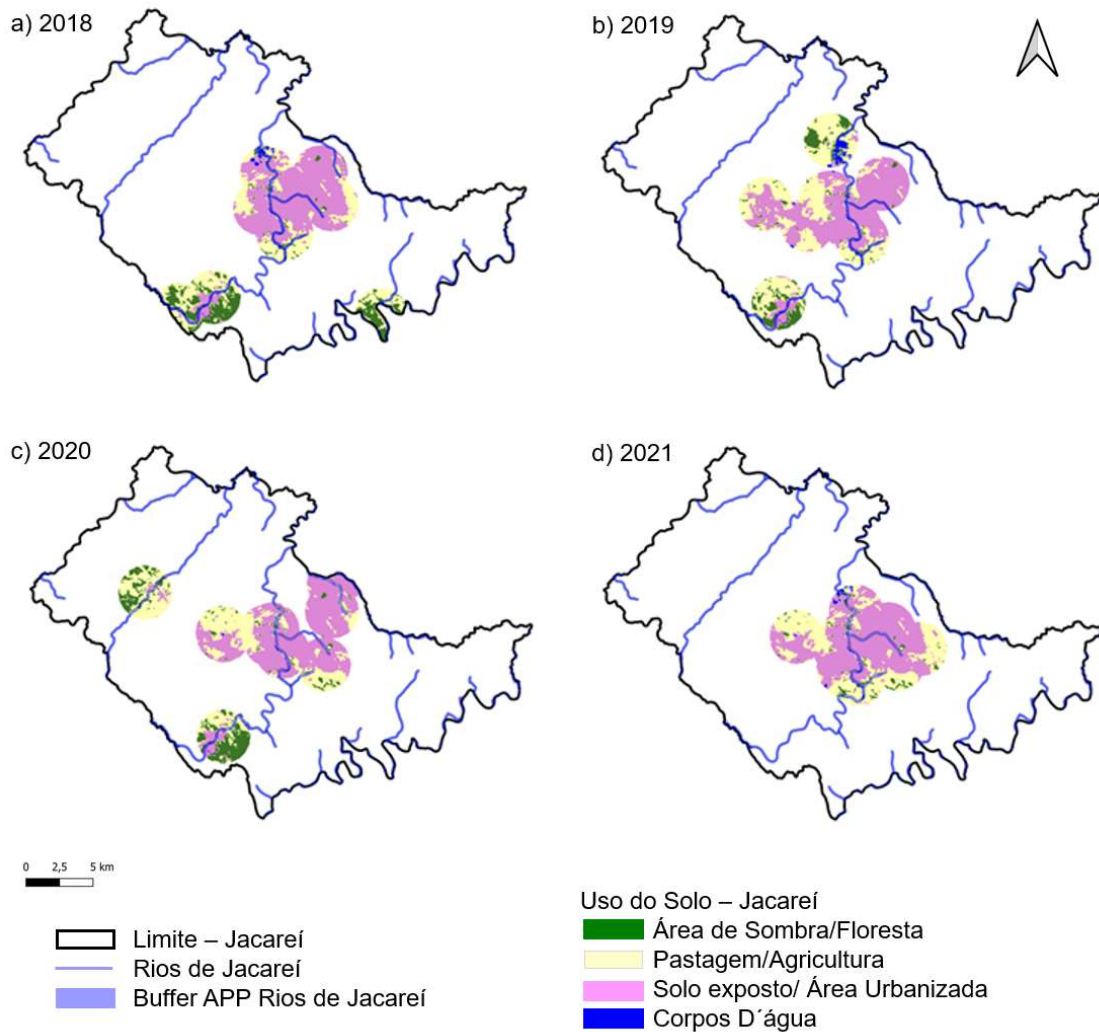


Utilizando o mapa da Secretaria de Planejamento do município, base de dados de “Uso do Solo”, foi delimitada uma área com raio de 2 km ao redor de cada ponto (Figura 13). As imagens num primeiro momento destacam o solo exposto, referente a área urbanizada.

Com a delimitação dos buffers sobreposta ao desenho da hidrografia, observamos a estreita ligação dos pontos de amostragem com os cursos d’água, elemento essencial no ciclo de vida das capivaras, hospedeiros primários do vetor da FMB. (RODRIGUES et al., 2013; ROCHA et al., 2017; POLO et al., 2018). Todos os pontos selecionados têm curso d’água na área delimitada. Nos anos de 2018, 2019 e 2021 vemos o Rio Paraíba do Sul como cenário de fundo, e em 2020 o rio Parateí também aparece em um dos pontos. Em outros locais como pontos 17,18, 19 e 22

temos a presença de córregos e pequenos lagos, ou lagos maiores como é o caso dos pontos 1, 5 e 23.

**Figura 13:** Mapas do município com buffers de raio 2km ao redor dos pontos de amostragem de carrapatos no período 2018 a 2021, representando Uso do Solo.



Para as variáveis de interesse foi utilizado banco de dados MapBiomas no cálculo de percentuais de cobertura vegetal (áreas de sombra e floresta, pastagem e agricultura), corpos d'água (rios, lagoas, represa) e áreas antropizadas (solo exposto e/ou impermeabilizado) daqueles com espécimes de interesse para saúde pública (*Amblyomma sculptum* e *Amblyomma* sp). (Tabela 2).

Tabela 2: Cálculo da representatividade das variáveis ambientais analisadas.

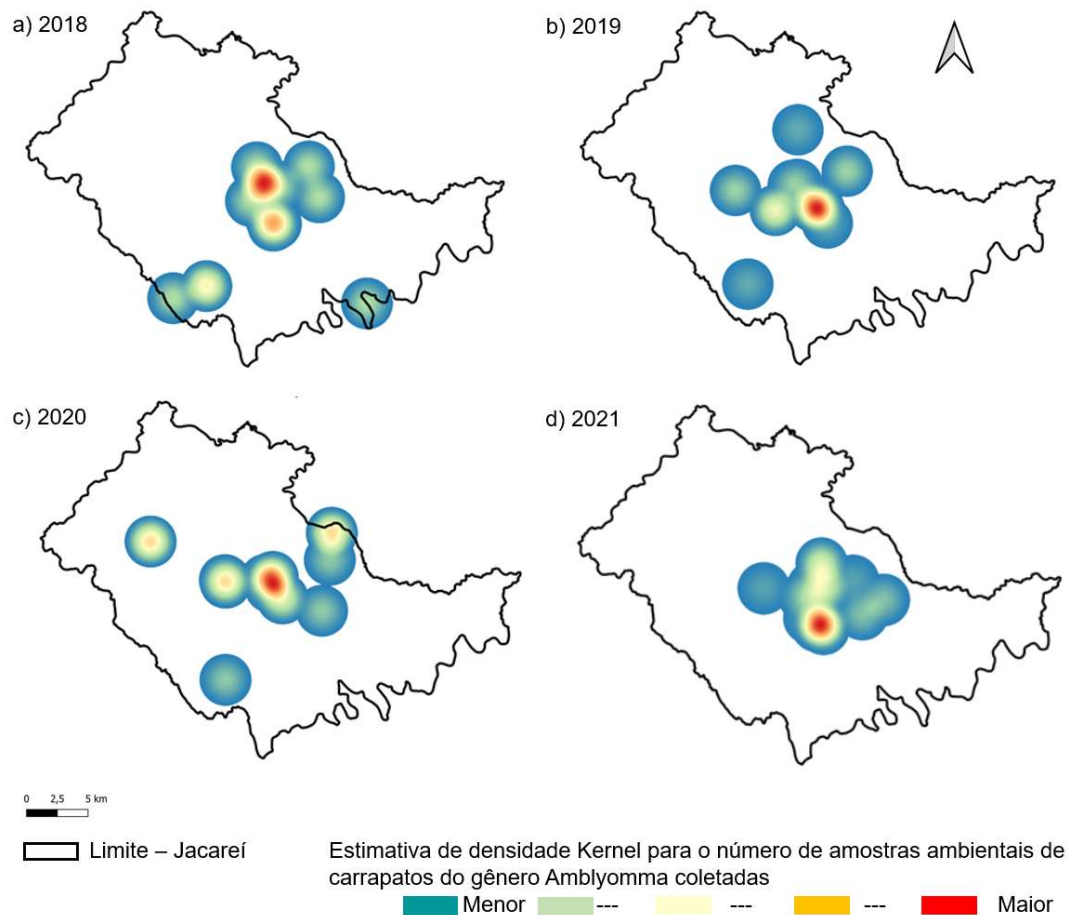
Ponto	Área sombra /floresta	Pastagem / Agricultura	Corpos d'água	Solo exposto / área urbanizada	TOTAL	Área sombra /floresta	Pastagem / Agricultura	Corpos d'água	Solo exposto / área urbanizada	TOTAL
	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	%	%	%	%	%
1	0,34	2,44	0,18	9,60	12,57	2,70%	19,43%	1,46%	76,41%	100,00%
2	5,26	5,17	0,23	1,90	12,57	41,83%	41,17%	1,85%	15,15%	100,00%
3	0,71	4,85	0,23	6,77	12,57	5,69%	38,60%	1,81%	53,90%	100,00%
4	0,55	4,50	0,50	7,01	12,57	4,38%	35,84%	3,97%	55,81%	100,00%
5	0,14	1,48	?	10,94	12,57	1,15%	11,79%	?	87,06%	100,00%
6	0,53	3,75	0,19	8,10	12,57	4,18%	29,82%	1,54%	64,46%	100,00%
7	0,33	3,33	0,14	8,77	12,57	2,66%	26,47%	1,10%	69,78%	100,00%
8	3,85	8,12	0,43	0,17	12,57	30,61%	64,60%	3,41%	1,38%	100,00%
9	0,20	3,55	0,00	8,82	12,57	1,60%	28,22%	0,00%	70,18%	100,00%
10	0,30	2,19	0,11	9,97	12,57	2,42%	17,41%	0,84%	79,33%	100,00%
11	0,75	5,08	0,25	6,48	12,57	5,94%	40,44%	2,02%	51,60%	100,00%
12	4,77	6,26	0,28	1,26	12,57	37,95%	49,83%	2,22%	10,00%	100,00%
13	0,29	5,51	0,10	6,66	12,57	2,34%	43,88%	0,77%	53,02%	100,00%
14	0,36	1,98	0,15	10,09	12,57	2,83%	15,73%	1,18%	80,26%	100,00%
15	0,32	5,32	0,11	6,82	12,57	2,56%	42,30%	0,90%	54,25%	100,00%
16	2,82	8,14	0,96	0,64	12,57	22,46%	64,80%	7,67%	5,07%	100,00%
17	0,46	7,12	0,01	4,98	12,57	3,64%	56,64%	0,08%	39,64%	100,00%
18	0,15	1,12	0,00	11,30	12,57	1,18%	8,91%	0,00%	89,90%	100,00%
19	0,19	5,37	0,08	6,92	12,57	1,52%	42,72%	0,65%	55,10%	100,00%
20	0,30	2,04	0,14	10,08	12,57	2,36%	16,24%	1,15%	80,24%	100,00%
21	0,29	3,26	0,10	8,91	12,56	2,32%	25,97%	0,76%	70,95%	100,00%
22	0,18	1,60	0,00	10,79	12,57	1,43%	12,71%	0,00%	85,86%	100,00%
23	0,33	7,28	0,03	4,92	12,57	2,62%	57,97%	0,24%	39,18%	100,00%
23.1	0,32	7,43	0,03	4,79	12,57	2,57%	59,11%	0,24%	38,08%	100,00%
23.2	0,36	7,39	0,03	4,79	12,57	2,84%	58,84%	0,24%	38,08%	100,00%
24	0,31	3,24	0,11	8,90	12,57	2,46%	25,80%	0,87%	70,86%	100,00%
25	3,60	8,41	0,04	0,51	12,57	28,67%	66,91%	0,35%	4,06%	100,00%
26	0,32	1,54	0,14	10,56	12,57	2,54%	12,28%	1,14%	84,03%	100,00%
27	0,29	4,41	0,08	7,78	12,57	2,30%	35,13%	0,67%	61,90%	100,00%
28	5,73	4,79	0,24	1,80	12,57	45,60%	38,15%	1,91%	14,34%	100,00%
29	0,17	2,02	?	10,38	12,57	1,33%	16,04%	?	82,64%	100,00%
30	0,35	5,28	0,00	6,94	12,57	2,78%	42,01%	0,00%	55,21%	100,00%
31	0,50	3,89	0,24	7,93	12,57	4,02%	30,95%	1,90%	63,13%	100,00%
32	0,32	2,75	0,09	9,40	12,57	2,58%	21,87%	0,73%	74,82%	100,00%
33	0,80	6,09	0,27	5,41	12,57	6,38%	48,48%	2,11%	43,03%	100,00%
33.1	0,75	5,34	0,31	6,16	12,57	5,95%	42,51%	2,49%	49,05%	100,00%
33.2	0,75	5,07	0,30	6,45	12,57	5,98%	40,31%	2,37%	51,34%	100,00%
33.3	0,78	4,90	0,27	6,62	12,57	6,18%	39,02%	2,12%	52,69%	100,00%
33.4	0,79	5,00	0,26	6,51	12,57	6,30%	39,80%	2,08%	51,81%	100,00%
33.5	0,76	5,17	0,27	6,37	12,57	6,05%	41,17%	2,12%	50,65%	100,00%
33.6	0,76	5,22	0,27	6,32	12,57	6,07%	41,55%	2,12%	50,26%	100,00%
33.7	0,75	5,07	0,30	6,45	12,57	5,98%	40,31%	2,37%	51,34%	100,00%
34	0,21	1,28	0,09	10,97	12,57	1,70%	10,21%	0,75%	87,33%	100,00%
34.1	0,34	2,14	0,21	9,88	12,57	2,68%	17,03%	1,67%	78,62%	100,00%
34.2	0,21	1,24	0,09	11,03	12,57	1,64%	9,86%	0,73%	87,77%	100,00%
34.3	0,25	1,32	0,09	10,90	12,57	1,96%	10,53%	0,73%	86,78%	100,00%
35	0,52	2,99	0,49	8,56	12,57	4,17%	23,83%	3,87%	68,14%	100,00%
36	0,55	4,21	0,00	7,81	12,57	4,36%	33,51%	0,00%	62,13%	100,00%
36.1	0,55	4,29	0,00	7,72	12,57	4,41%	34,18%	0,00%	61,42%	100,00%

Em visitas aos locais de coleta foram confirmados dados ambientais. Houve discordância em pontos de coleta localizados próximo de corpos d'água (pontos 5 e 29), sugerindo falhas na base de dados utilizada. A definição de pixels não permitiu distinção entre “superfície de água” e “asfalto / solo exposto”, prejudicando o registro correto da hidrografia local durante o cálculo.

Córregos com menor volume de água, com vegetação alta nas margens e locais de águas com pouca ou nenhuma correnteza não foram identificadas como corpos d'água.

Os locais com maior número de amostras foram avaliados por densidade Kernel, reforçando a importância do rio na dinâmica local do ciclo do vetor, com tendência de aglomerados de amostras no entorno urbanizado do rio. (Figura 14).

**Figura 14:** Mapas de densidade Kernel do aglomerado de amostras no período.



Todos os pontos têm áreas sombreadas, fator que permite condições de umidade e temperatura para manutenção do vetor e oferece abrigo para o hospedeiro primário *Hydrochoerus hydrochaeris* em condições semelhantes ao seu habitat natural, onde utiliza a vegetação como área de proteção. (OLIVEIRA et al., 2015).

## Discussão

Os resultados apontam anualmente um ponto de maior amostragem próximo ao Rio Paraíba do Sul, que não foi o mesmo ao longo do período estudado, mas esteve localizado em área próxima às margens do rio, onde estão resquícios de Mata Atlântica, mata ciliar que favorecem o desenvolvimento do ciclo dos carrapatos, assim como a presença de potenciais hospedeiros, principalmente capivaras, com estabelecimento de populações de capivaras, Considerando estas condições podemos sugerir que existe um maior risco de exposição da população humana nestes locais (SOUZA CE, 2015).

As condições ambientais descritas no presente trabalho: proximidade de corpos d'água, fragmentos de florestas e árvores esparsas fornecendo proteção, a vegetação aquática como fonte de alimento, propiciam condições favoráveis à presença de capivaras, com um potencial dispersão de até 500 m como apontado em outros estudos (ALMEIDA, 2014; ROCHA et al., 2017). Embora os grupos permaneçam em áreas próximas ao rio e seus afluentes e efluentes, esse são ambientes sem fronteiras, o que impede adoção de medidas para redução de acesso ou mesmo controle populacional como sugerido por Passos-Nunes et al., 2022.

A RMVPLN não tem vocação canavieira (INPE/Canasat, 2022) como em parte do interior do estado de São Paulo onde as capivaras encontram fartura desse alimento sendo uma de suas principais fontes de alimentação (POLO et al., 2018). Porém, o nome de Vale do Paraíba vem da presença do Rio Paraíba do Sul, cuja calha tem capins aquáticos em fartura, outro alimento bastante apreciado pelas capivaras (USP: ESALQ, 2013), o que facilita a sobrevivência dos grupos.



No entanto, ações antrópicas relacionadas à obras de infraestrutura podem causar perturbações, levando ao aumento do raio de deslocamento do hospedeiro primário *Hydrochoerus hydrochaeris* (RODRIGUES et al., 2013). No município de Jacareí este fenômeno pode ter acontecido em 2019 com início das obras da “Terceira Ponte” (Figura 15), que impactou na paisagem local e nos grupos de capivaras. A paisagem local foi alterada durante as obras e posteriormente com o início de reflorestamento por compensação ambiental, fragmentando os retalhos de mata nas margens do rio e em seguida recompondo a vegetação, o que pode elevar o risco de contato com vetores de FMB ao desalojar a fauna, aumentar as bordas de mata e atrair novas espécies de hospedeiros e de vetores (DIUK-WASSER,2021).

**Figura 15:** Vista aérea da Ponte Mário Covas, com a marcação de pontos de coleta de amostra.

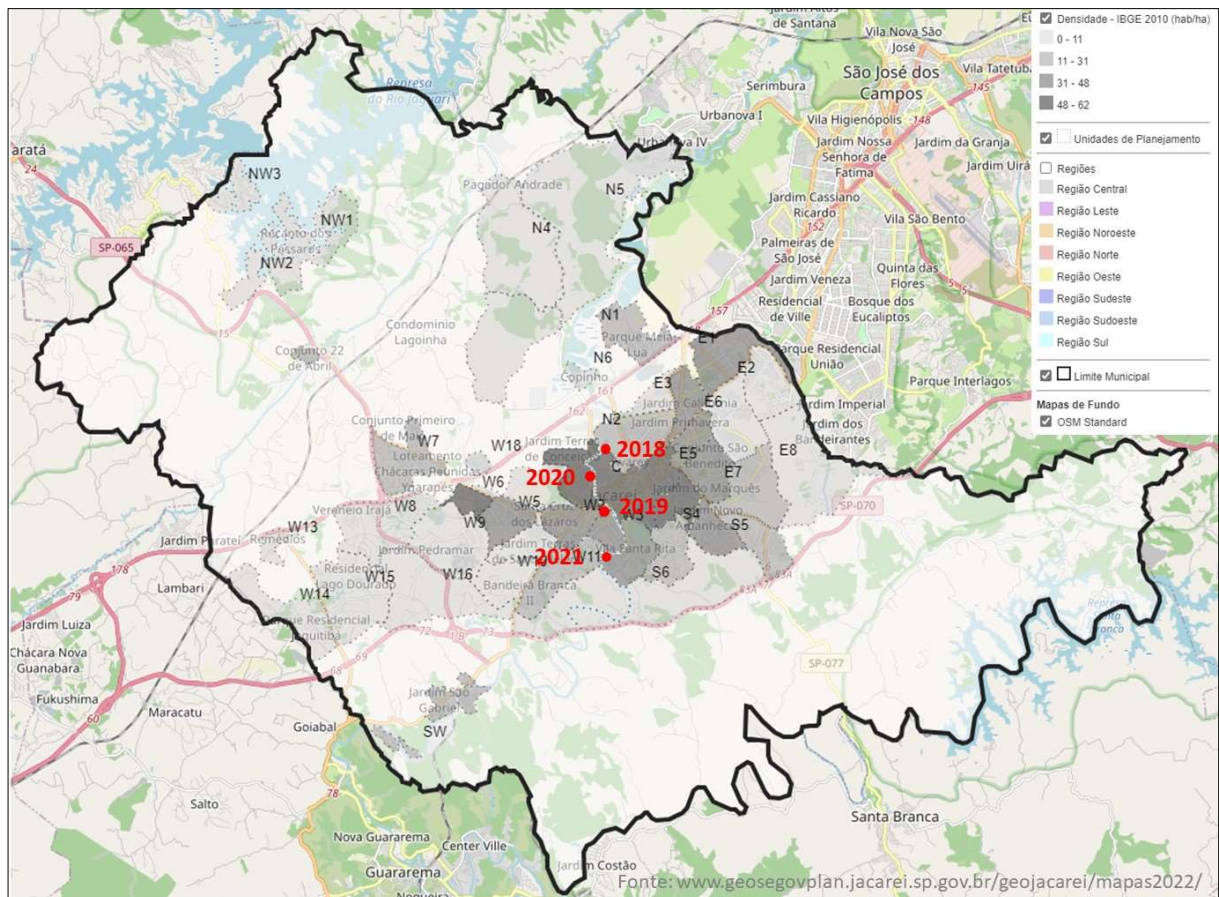


A “Terceira Ponte”, denominada Ponte Mário Covas, foi construída próxima aos pontos 4-Rio Abaixo e 21 Conjunto Marinho (margem esquerda do rio) e 35-Chácara Santa Maria (margem direita do rio) onde foi recolhida uma das capivaras atropeladas incluída nesse estudo. Durante as obras era frequente a

presença noturna de grupos de capivaras, cruzando as cabeceiras da ponte em ambos os lados. As duas cabeceiras são alvo de projeto de reflorestamento e pactuação ambiental.

Áreas antropizadas também estão nas margens do Rio Paraíba do Sul, ao redor da qual a cidade se desenvolveu. A população exposta próximo aos principais pontos de amostragem no período reside nas áreas com maior densidade populacional (Figura 16). A densidade nos arredores de tais pontos está entre 31 e 62 habitantes por hectare.

**Figura 16:** Mapa de densidade demográfica do município de Jacareí com principais pontos de amostragem de *Amblyomma* sp no período de 2018 a 2021.



É possível observar ao longo das margens do rio Paraíba do Sul gramíneas e pequenas árvores semelhantes à paisagem do cerrado (SZABÓ et al., 2020). O cenário aponta para manutenção da bactéria *Rickettsia rickettsii*, pela oferta

de recursos favoráveis aos hospedeiros primários (RAMIREZ-HERNÁNDEZ et al., 2020). A estrutura vegetal fornece sombreamento e umidade formando cenário propício ao vetor *A. sculptum*, ao mesmo tempo que serve de abrigo para as capivaras ainda que se trate de ambiente com fronteiras urbanas, demonstrando a capacidade de adaptação desse roedor. (ALMEIDA, 2014).

Com a caracterização das áreas foi possível observar a presença das áreas vegetadas em todos os pontos, inclusive com maior porcentagem nas áreas onde não foram verificados hospedeiros primários. Possivelmente o ambiente com sombra e umidade nesses pontos favoreça o vetor como contraponto à ausência dos hospedeiros primários.

A sobreposição de áreas favoráveis ao vetor e aos hospedeiros, concomitante à presença humana sinalizam a necessidade de manter em evidência os riscos para a FMB no município, que em virtude de óbito em 2020 está classificado como área de transmissão. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023). A RMVPLN até o momento é área endêmica.

A maneira como as pessoas utilizam os espaços também interfere no risco de parasitismo (DIUK-WASSER, 2021). Os espaços de lazer amostrados estão próximos à cursos d'água, com comunicação direta com o Rio Paraíba do Sul. Tais áreas servem ao convívio social da população do entorno, e ocorrem eventos nesses locais, reunindo moradores de outros bairros, expondo maior número de pessoas ao risco de transmissão.

Além do convívio social, a pesca é uma atividade de lazer comum no município, realizada socialmente, mas também por pescadores solitários que se aventuram nas margens do rio, e não dão a devida importância ao parasitismo por carrapatos. Por outro lado, as pessoas que cruzam terrenos infestados buscando atalhos de travessia, ou aquelas que aguardam transporte público em locais com carrapatos solicitam ao poder público o “extermínio” dos ácaros, por entender que eles estão no local errado.

Como as pessoas parasitadas por carrapatos dificilmente conseguem precisar onde e quando foram parasitadas (ATKINSON et al., 2012; SZABÓ et al., 2020), o município adotou colocação de placas de alerta nas áreas com presença do vetor. A informação aos frequentadores visa ajudar a correlação de parasitismo com os locais frequentados.



Em especial nos locais onde os frequentadores são eventuais, como nas áreas de lazer e de travessia, a informação sobre a presença do vetor e o risco da FMB precisa estar evidente, para que ao primeiro sintoma da doença o paciente reporte ao serviço de saúde ter frequentado área de risco.

Nos locais onde as pessoas são conhecidas e rastreáveis, como nas áreas escolares e laborais, atividades educativas podem ser programadas periodicamente, para manter o risco em evidência.

A complexa interação no ciclo da FMB entre ambiente, hospedeiro, vetor e as pessoas (OLIVEIRA et al.,2015) exige várias frentes de ações preventivas (DURÃES et al.,2021) entre as quais podemos incluir: educação permanente dos profissionais da saúde para rápida suspeita diagnóstica, instrução aos trabalhadores que frequentam as áreas com presença do vetor, incremento das amostragens de campo, identificação de novas áreas de transmissão, informação e comunicação constante da população sobre prevenção da doença e riscos.

Os hábitos da população de permitir animais soltos, como equinos (hospedeiros primários) ou mesmo cães e outras espécies encontrados nas áreas de amostragem representa fator de risco para proliferação do vetor, possível carregamento de espécimes para outras áreas, risco de acidentes de trânsito, principalmente no caso de equídeos. A mudança desse padrão é um desafio que precisa ser considerado nas ações de prevenção da FMB.

O desconhecimento das pessoas sobre o ciclo do vetor interfere na identificação do parasitismo, pois dificilmente o “ataque” de micuins é relacionado à doença FMB. Outras espécies de carrapatos como os “carrapatos gigantes” do gado, ou *Rhipicephalus sanguineus* ao causar infestações domiciliares são associadas ao risco de saúde pública. A criação de um fluxo dinâmico de amostragem, com envio de amostra e/ou fotos de boa qualidade poderia ajudar na interação com a população, oportunamente fornecendo informação e esclarecimento sobre os verdadeiros vetores da FMB.

No Estado de Michigan, EUA, foi adotada sistemática de envio de amostras, que poderia ser adaptada e utilizada para promover em primeiro lugar a participação da população, visando a prevenção em saúde e promoção de conhecimento. (Anexo II). Oportunamente as equipes de saúde da família (ESF) podem intermediar a remessa de amostras e incentivar a participação da população

no reconhecimento de locais com presença do vetor no município e oportunizar a suspeita clínica (OLIVEIRA et al., 2015).

A participação da população pode representar as áreas não amostradas, trazendo dados de locais que não são atingidos pelo monitoramento acarológico.

As ações preventivas devem ser constantes, e revistas periodicamente (ESALQ/USP,2016), acompanhando a dinâmica dos fatores envolvidos na doença.

## **Considerações**

A elaboração de rotinas ou POP para amostragem a campo, para recebimento de amostras, para o registro sistemático das informações e organização geral do monitoramento acarológico é necessária e deve revisada periodicamente. A lacuna de dados e a dificuldade para localizar informações fragmentadas prejudica as ações de prevenção.

A ausência do registro de amostras “negativas”, representando pontos de ausência do vetor no município, inviabilizou estabelecer padrões para comparar tais áreas com as áreas descritas neste trabalho.

Durante as visitas nos locais amostrados notamos divergência com banco de dados utilizado para levantamento das características ambientais. Como exemplo, em dois pontos de amostragem, os pontos 5 e 29, havia lagoa e córrego no raio de 2 km ao redor, não reconhecidos pelo banco de dados, que registrou 0,00(zero) km<sup>2</sup> de corpos d’água. Considerando a importância da água onde há presença de capivaras em áreas endêmicas de FMB, é necessário buscar base de informações que permita detalhar essa característica.

O uso de ferramentas digitais interativas pode facilitar o registro de informações através da participação popular como presença de animais, parasitismo por carrapatos e identificação de espécimes. Esses dados podem expandir o conhecimento sobre a dinâmica dos fatores que influenciam a FMB e outras doenças no município e favorecer ações de prevenção e promoção da saúde.

O conhecimento sobre a distribuição dos ácaros no município pode ser ampliado com recebimento de amostras encaminhadas pela população com apoio das ESF. Podem ser alcançadas áreas do município onde a pesquisa pró-ativa fica prejudicada pela agenda de outras atividades. Lacunas no mapeamento de dispersão do vetor e quicá de hospedeiros podem ser preenchidas. Locais com alta infestação também serão oportunamente identificados, facilitando ações preventivas.

Como sugestão elaboramos folder para sensibilização dos munícipes sobre a importância de identificar a espécie de carrapato através do envio de amostras. (Figura 16).

**Figura 17:** Modelo de folder para incentivar a participação popular e envio de amostras de carrapatos. Fonte de imagens: portal Lavras 24 horas / Arquivo pessoal.



## Referências

1. Almeida AR, Biondi D. Área de Uso de *Hydrochoerus hydrochaeris* L. em ambiente urbano. Cienc. anim. bras. Goiânia, 2014; 15(3) 369-376. DOI:10.1590/1809-6891v15i319663.
2. ANA - Agência Nacional de Águas. Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas. Rios de Jacareí. 2013. [acesso em 9mar2023]. <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/7bb15389-1016-4d5b-9480-5f1acdadd0f5>
3. Atkinson SF, Sarkar S, Aviña A, Schuermann JA, Williamson P. Modelling spatial concordance between Rock Mountain Spotted Fever disease incidence and habitat probability of its vector *Dermacentor variabilis* (American dog tick). Geospatial Health. 2012; 7(1) 91-100. [doi.org/10.4081/gh.2012.108](https://doi.org/10.4081/gh.2012.108).
4. Barros-Battesti DM, Arzua M, Bechara GH. Carrapatos de Importância Médico-Veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo(SP), Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006. ISBN: 85-99909-01-0, CDD-616.9.
5. Branco AM. A Febre Maculosa Brasileira e a biodiversidade, exemplo de vigilância em saúde com auxílio de geoprocessamento. In: Ribeiro H. organizadora. Geoprocessamento e Saúde – Muito Além de Mapas. Ed. Barueri (SP): Editora Manole; 2017. p.93-109. ISBN 978-85-204-5078-9.
6. Costa GA, Carvalho AL, Teixeira DC. Febre Maculosa: atualização. Rev Méd Minas Gerais. 2016; Vol: 26: Supl. 6: S61-S61. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20160059>
7. Del Fiol FS, Junqueira FM, Rocha MCP, Toledo MI, Barberato Filho S. A Febre Maculosa no Brasil. Rev Panam Salud Publica. 2010; 27(6):4610-6. DOI:10.1590/S1020-49892010000600008
8. De Paula LGF, Nascimento RM, Franco AO, Szabó MPJ, Labruna MB, Monteiro C, Krawczak FS. Seasonal dynamics of *Amblyomma sculptum*: a review. Parasites & Vectors. 2022; 15:193. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05311-w>
9. Diuk-Wasser MA, VanAcker MC, Fernandez MP. Impact of Land Use Changes and Habitat Fragmentation on the Eco-epidemiology of Tick-Borne Diseases. Journal of Medical Entomology. 2021; 58(4):1546-1564. doi: 10.1093/jme/tjaa209.
10. Durães LS, Bitencourth K, Ramalho FR, Nogueira MC, Nunes EC, Gazêta GS. Biodiversity of Potential Vectors of Rickettsiae and Epidemiological Mosaic of Spotted Fever in the State of Paraná, Brazil. Frontiers in Public Health. 2021; 9. doi:10.3389/fpubh.2021.577789
11. Eisen L, Stafford III KC. Barriers to Effective Tick Management and Tick-Bite Prevention in the United States (Acari: Ixodidae). Journal of Medical Entomology. 2021; 58(4): 1588–1600. doi: 10.1093/jme/tjaa079.
12. Eisen RJ, Paddock CD. Tick and Tickborne Pathogen Surveillance as a Public Health Tool in the United States. Journal of Medical Entomology. 2020; 58(4): 1490–1502. doi: 10.1093/jme/tjaa087

13. ESALQ/USP – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” / Universidade de São Paulo. Plano para prevenção e controle da Febre Maculosa no Campus “Luiz de Queiroz” -USP. Piracicaba/SP; 2016. ([Febre Maculosa | Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" \(usp.br\)](#))
14. Faria LB, Rolim ACA, Donalisio MR. A febre maculosa brasileira e o discurso da mídia impressa: perspectivas de atores envolvidos. *Interface (Botucatu)*. 2020; 24. <https://doi.org/10.1590/Interface.190784>
15. Fonseca CF, Lima DCV, Souza DS, Silva SGN, Lima JRB, de Oliveira JB et al. Distribuição espacial e abundância de carrapatos (Acari: *Ixodidae*) em remanescente de Mata Atlântica, Nordeste do Brasil. *Rev Pesq Vet Bras*. 2017; 37(10):1085-1090. DOI: 10.1590/S0100-736X2017001000008.
16. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [internet]. Brasil. C2017 [acesso em 14mai2023]. Disponível em: [Jacareí \(SP\) | Cidades e Estados | IBGE](#)
17. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Malhas territoriais. Malhas Municipais [mapa]. 2022. [acesso em 9mar2023]. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads>
18. Kmetiuk LB, Martins TF, Canavessi AMO, Biondo AW. Capivaras, carrapato-estrela e a febre maculosa brasileira. O elo entre amplificador, vetor e patógeno. *Revista Clínica Veterinária*. 2019; 138 (1) 72-79. <https://issuu.com/clinicavet/docs/clinica-veterinaria-138/40>.
19. Labruna MB, de Paula CD, Lima TF, Sana DA. Ticks (Acari: Ixodidae) on Wild Animals from the Porto-Primavera Hydroelectric Power Station Area, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*. 2002, 97(8): 1133-1136. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762002000800012>
20. Labruna MB, Lopes B, Benatti HR, Luz HR, Costa FB, Muñoz-Leal S, Mariscal LS, Leimgruber P, Ferraz KMPMB. Group Dynamics of Capybaras in a Human modified Landscape in Southeastern Brazil. *Oecologia Australis*. 2023, 27(1):58-72. <https://doi.org/10.4257/oeco.2023.2701.04>.
21. Londoño AF, Acevedo-Gutierrez LY, Paternina LE, Montes C, Ruiz I et al. A Cluster of Cases of Rocky Mountain Spotted Fever in an Area Of Colombia Not Known to be Endemic for This Disease. *Am. J. Trop. Med. Hyg*. 2019; 101(2), 336–342 doi:10.4269/ajtmh.18-1007.
22. Luz HR, Costa FB, Benatti HR, Ramos VN, Serpa MCA, Matins TF et al. Epidemiology of capybara-associated Brazilian spotted fever. *r. PLoS Negl Trop Dis*. 2019; 13(9): e0007734. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007734>
23. Passos-Nunes FB, Jorge FMG, Nunes MP, Nunes AZ, Jorge-Neto PN, Assis Neto AC, Labruna MB, Pizzutto CS. Surgical sterilization of free-ranging capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*): “Passos Nunes” uterine horn ligation. *Anim Reprod*. 2022;19(2):e20220029. <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2022-0029>
24. Projeto MapBiomas. Coleção da Série anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. 2021. [acesso em 9mar2023]. [https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama\\_set\\_language=pt-BR](https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR)
25. Ministério da Saúde (BR). Portaria Nº 264, de 17 de fevereiro de 2020. Altera a Portaria de Consolidação nº 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir a

- doença de Chagas crônica, na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. Diário Oficial da União, 19fev2020; Seção 1:97. [Ministério da Saúde \(saude.gov.br\)](http://saude.gov.br)
26. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde [recurso eletrônico] 5a. ed. – Brasília; 2021. ISBN 978-65-5993-102-6. [Guia de Vigilância em Saúde 5ed 21nov21 isbn5.pdf](#)
  27. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Doenças Transmissíveis, Coordenação-Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial. NOTA TÉCNICA Nº 41/2023-CGZV/DEDT/SVSA/MS – Brasília, 2023. [nota-tecnica-no-41-2023-cgzv-dedt-svsa-ms \(www.gov.br\)](http://www.gov.br)
  28. Morandi DT, Menezes ES, França ECJ, Mucida DP, Silveira LP, Silva MD. Diagnóstico da Antropização em área de preservação permanente em segmento do Rio Jequitinhonha (MG). *Biofix Scientific Journal*. 2018; 3(2): 252-259. [doi.org/10.5380/biofix.v3i2.60177](https://doi.org/10.5380/biofix.v3i2.60177)
  29. Natividade UA. *Amblyomma sculptum* (Acari:Ixodidae): avaliação da capacidade de locomoção e desenvolvimento de formulações vacinais para seu controle. [tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2020. <http://www.parasitologia.icb.ufmg.br/defesas/600D.PDF>
  30. Oliveira SV, Pereira SVC, Silva PMRB, Pereira JM, Gomes V, Amorim M et al. Vigilância de ambientes da febre maculosa brasileira e outras riquetsioses: a etapa inicial de uma proposta para a formação de rede. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2015; 6(1): 67-71. doi:10.5123/S2176-62232015000300009.
  31. Perez CA, Almeida AF de, Almeida A, Carvalho VHB de, Balestrin D do C, Guimarães MS, Costa JC, Ramos LA, Arruda-Santos AD, Máximo Espíndola CP, Barros Batesti DM. Carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) e suas relações com os hospedeiros em área endêmica para Febre Maculosa no estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria* 2008; 17 (4): 210-217. [Parasitol002.PMD \(scielo.br\)](http://scielo.br)
  32. Polo G, Mera Acosta C, Labruna MB, Ferreira F, Brockmann D. Hosts mobility and spatial spread of *Rickettsia rickettsii*. *PLoS Comput Biol*, 2018; 14(12):e1006636. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1006636>
  33. QGIS [internet]. Versão 3.16. Global: Open Source Geospatial Foundation; 2013 [acesso em 7fev2022]. Disponível em [Para usuários \(qgis.org\)](http://qgis.org)
  34. Ramírez-Hernández AR, Uchoa F, Serpa MCdA, Binder LC, Rodrigues AC, Szabó MPJ, Fogaça A, Souza CE, Labruna MB. Clinical and Serological evaluation of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) successively exposed to an *Amblyomma sculptum*-derived strain of *Rickettsia rickettsii*. *Scientific reports*. 2020; 10:924. doi.org/10.1038/s41598-020-57607-5.

35. Ramírez-Hernández AR, Uchoa F, Serpa MCdA, Binder LC, Souza CE, Labruna MB. Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) as amplifying hosts of *Rickettsia rickettsii* to *Amblyomma sculptum* ticks: Evaluation during primary and subsequent exposures to *R. rickettsii* infection. Ticks and tick-borne Diseases. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.tbd.2020.101463>
36. Rocha VJ, Sekiama ML, Gonçalves DD, Sampieri BR, Barbosa GP, Dias TC et al. Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a presença do carrapato (*Amblyomma sculptum*) no Campus da UFSCAR-Araras/SP. Cienc. anim. Bras. Goiânia. 2017; v.18, 1-15, e-44671. DOI: 10.1590/1089-6891v18e-44671.
37. Rodrigues MV, Paula TAR, Ferreira LBC, Ávila EC, Silva LC, Souza VB. Comportamento de um grupo de capivaras em uma área urbanizada. Acta Veterinaria Brasílica, 2013; 7(3):212-217. <https://doi.org/10.21708/avb.2013.7.3.3142>
38. Rodrigues VS, Koller WW, Garcia MV, Barros JC, Andreotti R. Carrapatos em cavalos: *Amblyomma sculptum* e *Dermacentor nitens*. In: Andreotti R, Garcia MV, Koller WW editores. Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p 29-45. ISBN 978-85-7035-230-9.
39. Rulison EL, Kuczaj I, Pang G, Hickling GJ, Tsao JI, Ginsberg HS. Flagging versus dragging as sampling methods for nymphal *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae). Journal of Vector Ecology. 2013; 38 (1): 163-167. doi/pdf/10.1111/j.1948-7134.2013.12022.x
40. Secretaria de Estado da Saúde (SP), Superintendência de Controle de Endemias. Manual de Vigilância Acarológica. São Paulo (SP); 2004. [manualsucen parte 2.pmd \(saude.sp.gov.br\)](http://manualsucen parte 2.pmd (saude.sp.gov.br))
41. Secretaria do Meio Ambiente (SP). Resolução Conjunta SMA/SUCEN Nº 01, de 24 de março 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. Diário Oficial do Estado, 30mar2016; Seção 1:35. <http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20160325&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=56>
42. Silveira AK, Fonseca AH. Distribuição, diversidade e sazonalidade de carrapatos em ambientes institucionais com diferentes graus de intervenção humana no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rev Bras Med Vet. 2013; 35(2):1-12. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017001000008>
43. Silveira AK, Bernardo-Pedro T. Modelagem Geoambiental aplicada à favorabilidade de ocorrência de carrapatos vetores de Febre Maculosa no município de Seropédica, RJ. In: XIX Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha 2019 - Publicação Online. 2020, 3:1744-1758. ISSN 2175-6295, <http://dx.doi.org/10.1016/spolm2019-127>.
44. Souza CE, Souza SSL, Lima VLC, Calic SBC, Camargo MCGO, Savani ESMM et al. Identificação sorológica de *Rickettsia* spp do grupo da febre maculosa em capivaras na região de Campinas, SP, Brasil. Ciência Rural, Santa Maria. 2008; v.38, n.6, p.1694-1699. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000600031>

45. 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. RSBMT. 2015; 48(1): 11-17. doi.org/10.1590/0037-8682-0281-2014.
46. Souza SSAL, Souza CE, Rodrigues Neto EJ, Prado AP. Dinâmica sazonal de carrapatos (Acari: Ixodidae) na mata ciliar de uma área endêmica para febre maculosa na região de Campinas, São Paulo, Brasil. Revista Ciência Rural. 2006; 36(3):887-891. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000300024>
47. Szabó MPJ, Castro MB, Ramos HGC, Garcia MV, Castagnolli KC, Pinter A et al. Species diversity and seasonality of free-living ticks (Acari: Ixodidae) in the natural habitat of wild Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) in Southeastern Brazil. Vet Parasit. 2006; 143 (2007) 147–154. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.08.009
48. Szabó MPJ, Pinter A, Labruna MB. Ecology, biology and distribution of spotted-fever tick vectors in Brazil. Front Cell Infect Microbiol. 2013; 3(27). doi: 10.3389/fcimb.2013.00027.
49. Szabó MPJ, Martins TF, Barbieri ARM, Costa FB, Soares HS, Tolesano-Pascoli GV, Torga K, Saraiva DG, Ramos VDN, Osava CF, de Castro MB, Labruna MB. Ticks biting humans in the Brazilian savannah: Attachment sites and exposure risk in relation to species, life stage and season. Ticks Tick Borne Diseases. 2020 Mar;11(2):101328. doi: 10.1016/j.ttbdis.2019.101328. Epub 2019 Nov 8. PMID: 31767495.
50. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Guia de Apresentação de Teses. São Paulo, 2015. [recurso eletrônico] [Guia de Apresentação de Teses Online \(usp.br\)](#).
51. Universidade de São Paulo. Superintendência de Gestão Ambiental. Febre maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores. ESALQ, Piracicaba, SP, 2013. ISBN: 9788586481284.



**ANEXOS**

**ANEXO I: Registro das Amostras de Carrapatos no período de 2018 a 2021 no município de Jacareí/SP com dados complementares resgatados**

Nº	Data	Protocolo	Dados existentes			Dados resgatados			Coordenadas
			Fase	Bairro	Laudo	Endereço	Uso		
1	05/09/2018	pi 415/18	PH	Avareí	SEM LAUDO	Av Nove de Junho	escola E IEC	-23.2916361, -45.9516434	
2	06/09/2018	PI 385/13	cão	Jardim São José	Amblyomma sp 2n	Av Eduard Six	Condomínio residencial com lago	-23.2910244, -45.9752222	
3	06/09/2018	PI 385/13	amb	Jardim São José	Amblyomma sp 128n	Av Eduard Six	Condomínio residencial com lago	-23.2910244, -45.9752222	
4	11/09/2018	SINAN 6590637 pi 408/18	amb	Via São João	Amblyomma sp 3n	Rua José Rodrigues de Araúj	terrenc	-23.3634224, -46.0184046	
5	11/09/2018	SINAN 6590637 pi 408/18	amb	Via São João	A scriptum 1f, Amblyomma sp 23n	Rua José Rodrigues de Araúj	silio de lazer	-23.3634224, -46.0184046	
6	11/09/2018	SINAN 4175872 pi 409/18	amb	Jardim Olympia	Amblyomma sp 13n	Estrada Francisco E Bicudo	Parque Infantil	-23.3206714, -45.9557498	
7	15/09/2018	pi 450 e 451	PH	Via Zezé	Amblyomma sp	Rua Machado de Assis	Unidade de Saúde	-23.2950054, -45.9466733	
8	13/09/2018	pi 406	amb	Rio Abaixo	A scriptum 1f	Av Humberto A C Branco	Empresa (DOW - Rohm and Hass)	-23.2812365, -45.9797921	
9	18/09/2018	pi 452	PH	CECAP	A scriptum 1f 6m	Rua Hugo Pires de Almeida	residência	-	
10	18/09/2018	pi 453	PH	Terras da Conceição	A scriptum 1f 6m	Rua Alice Ribeiro Santos	residência	-	
11	24/09/2018	pi 459	cão	Lagoa Azul	f identificado	Rua Três	acessamento	-23.2537228, -46.0713071	
12	02/10/2018	AC9637	amb	Parque Califórnia	Amblyomma sp 1f	Av Dr João Vitor Lamanna	Praça com lago	-23.2809457, -46.9407115	
13	04/10/2018	pi 429	PH	Primeiro de Maio	A scriptum 3f	Estrada Servidão Arnolfo Aquino	residência	-	
14	04/10/2018	AC9640	amb	Avareí	f Ixodidae	Av Avareí	cemitério	-23.2947304, -45.9635027	
15	21/10/2018	SINAN pi 533	PH	Cidade Jardim	A scriptum 1m	Rua Manuel Gonçalves Assessor	residência	-	
16	23/10/2018	462 e 533/18	amb	Balneario Paratiba	Amblyomma sp 4n	Rua Miami	Campo de Rugby	-23.3176156, -45.9693991	
17	23/10/2018	AC9942	amb	Jardim Jacinto	Amblyomma sp 18n	Rua Rodrigues Alves	Praça	-23.3046164, -45.9845094	
18	13/11/2018	SINAN 6965638 pi 574	amb	Angola (Santa Branca)	A scriptum 4f	Rodovia Nilo Máximo SP077	Empresa Wirex Cable	-23.3761806, -45.8976988	
19	14/11/2018	pi 590	amb	Cidade Salvador	A scriptum 1f	Rua Mogi das Cruzes	Escola	-23.3023858, -46.9332150	
20	16/11/2018	pi 586	amb	Jardim São José	A scriptum 3f 1m 8n	Av Eduard Six	Heliponto	-23.2935551, -45.9750416	
21	19/11/2018	pi 596	amb	Jardim do Vale	A scriptum 1m	Av Lafayette B. Prianti	Unidade de Saúde	-23.3218660, -45.9578037	
22	20/11/2018	pi 575	amb	São Silvestre	Amblyomma sp	Estrada de Porto	Residência (chácaras)	-	
23	29/11/2021	pi 634(76397)	PH	Beira Rio	A scriptum 2f	Ladeira Paratiba	Margem de rio	-23.3082591, -45.9760272	
24	06/12/2018	pi 586 (2a. Coleta)	amb	Jardim São José	A scriptum 3f 1m 8n	Av Eduard Six	Heliponto	-23.2935551, -45.9750446	
25	11/12/2018	pi 659	PH	Pedras Preciosas	Amblyomma sp 18n	Rua Francisca Freitas Martins	condomínio residencial	-23.2804377, -45.9334671	
26	27/12/2018	SINAN 6291584 pi 690	equino	Jardim Maria Amélia	SEM LAUDO	Estrada Francisco E Bicudo	pasto	-23.3242719, -45.9559063	

Legenda: P=Protocolo interno, PH=Parasitismo humano, amb=ambiente, AC=Atendimento ao cidadão, SINAN=Sistema de Agravos de Notificação

Nº	Data	Dados existentes			L. auto	Dados resgatados		
		Protocólio	Fase	Bairro		Endereço	Uso	Coordenadas
1	11/06/2019	SINAN AGRAVO 248	amb	São Sebastião	<i>A. sculptum</i>	Estrada São Sebastião	residência	-
2	13/06/2019	SINAN AGRAVO 248	cão	São Sebastião	<i>Amblyomma sp. A. sculptum</i>	Estrada São Sebastião	residência	-
3	02/07/2019	pi 79	amb	Vila Ita	<i>Amblyomma sp</i>	Amaraul T. Vasques	quadra areia	-23.2938897, -45.9923431
4	10/07/2019	AC 8653	PH	Resaca	<i>Amblyomma sp</i>	Emstrada Julio de Carvalho	empresa	-23.2723874, -45.9809087
5	10/07/2019	AC8313	PH	Vila Garcia	<i>Amblyomma sp</i>	Rua Rafael Sclá Sanches	rural - criação suínos	-23.3622892, -46.0143952
6	19/07/2019	monitoramentic	amb	Beira Rio	<i>A. sculptum, A. dubiatum</i>	Av Moita Ueno	lazer, espaço pat	-23.3107875, -45.9728208
7	19/07/2019	monitoramentic	amb	Beira Rio	<i>A. sculptum, A. dubiatum</i>	Av Moita Ueno	lazer, espaço pat	-23.3107875, -45.9728208
8	19/07/2019	monitoramentic	amb	Beira Rio	aranha	Av Moita Ueno	lazer, espaço pat	-23.3107875, -45.9728208
9	19/07/2019	monitoramentic	amb	Beira Rio	opilão	Av Moita Ueno	lazer, espaço pat	-23.3107875, -45.9728208
10	30/07/2019	monitoramentic	amb	Terras da Corcelção	<i>A. sculptum</i>	Rua Alfredo de Moraes	terreno	-23.2932961, -45.9892993
11	21/08/2019	pi fox paulista/ma	cão	Bela Vista	<i>A. sculptum</i>	Rua Inaculada Conceição	residência	-
12	29/08/2019	pi lobo guara	lobo	Pagador Andrads	<i>A. sculptum</i>	Estrada Municipal Biagiolo Chieffi	atropelado	-23.2557639, -45.9885101
13	09/09/2019	pi 109	amb	Igarapés	<i>A. sculptum, percevejos fitofagos</i>	Rua Eng F ávio da Silva Freitas	creche	-23.2972525, -46.0360836
14	12/09/2019	AC 10601	amb	Jardim Primavera	<i>Amblyomma sp</i>	Rua das Euclides	creche	-23.2843129, -45.9514694
15	16/09/2019	pi 109	amb	Igarapés	<i>Amblyomma sp</i>	Rua Eng F ávio da Silva Freitas	creche	-23.2972525, -46.0360836
16	16/09/2019	pi 114	PH	Praça inependência	<i>Amblyomma sp</i>	Rua Chiquinha Schurg	creche	-23.3087136, -45.9775223
17	20/09/2019	por telefone	amb	Jardim Olympia	<i>R. sanguineus</i>	Estrada Francisco E Blicudo	escola	-23.3204476, -45.9667294
18	23/09/2019	pi 116	cão	Jardim Delineia	<i>R. sanguineus</i>	Rua Santa Isabel	residência	-
19	26/09/2019	AC10430	amb	São João	<i>R. sanguineus</i>	Av São João	residência	-
20	27/09/2019	pi 119	PH	Nova Esperança	<i>A. sculptum</i>	Rua Santa Filomena	escola	-23.3094257, -46.0071263
21	30/09/2019	AC11276	cão	Esperança	<i>Amblyomma sp</i>	Av Lucas Nogueira Garobe	escola	-23.3109662, -45.9898683
22	08/10/2019	AC 11501	PH	São João	<i>R. sanguineus</i>	Rua Chiquinha Schurg	creche	-23.3084543, -45.9771033
23	09/10/2019	AC11560	PH	São João	<i>R. sanguineus</i>	Rua Chiquinha Schurg	creche	-23.3084543, -45.9771033
24	10/10/2019	AC11597	PH	Parque Santo Antonio	<i>A. sculptum</i>	Rua das Margaridas	creche	-23.3104769, -45.9535697
25	15/10/2019	pi 125	cão	Jardim Portal	<i>R. sanguineus</i>	Rua Benedito Ferreira de Araujo	residência	-
26	15/10/2019	pi 125	amb	Jardim Portal	<i>A. sculptum</i>	Rua Otto de Malo	pasto / área pública	-23.3113942, -46.0059802
27	15/10/2019	pi 125	amb	Jardim Portal	<i>A. sculptum</i>	Rua Otto de Malo	pasto / área pública	-23.3113942, -46.0059802
28	16/10/2019	pi 125	amb	Jardim Portal	<i>A. sculptum</i>	Rua Otto de Malo	pasto / área pública	-23.3113942, -46.0059802
29	15/10/2019	pi 125	amb	Jardim Portal	Ácaros	Rua Otto de Malo	pasto / área pública	-23.3113942, -46.0059802
30	15/10/2019	pi 125	PH	Jardim Portal	<i>A. sculptum</i>	Rua Otto de Malo	pasto / área pública	-23.3113942, -46.0059802
31	21/10/2019	AC11886	amb	Jardim Imãria	<i>R. sanguineus</i>	Praça 3 Poderes	Câmara Municipal	-23.3161667, -45.9743680
32	29/10/2019	AC11954	PH	Praça inependência	<i>A. sculptum</i>	Rua Chiquinha Schurg	creche	-23.3087136, -45.9775223
33	29/10/2019	AC11954	amb	Praça inependência	<i>A. sculptum</i>	Rua Chiquinha Schurg	creche	-23.3087136, -45.9775224
34	29/10/2019	AC11954	amb	Praça inependência	<i>A. sculptum</i>	Rua Chiquinha Schurg	creche	-23.3087136, -45.9775225
35	29/10/2019	AC11954	amb	Praça inependência	<i>A. sculptum</i>	Rua Chiquinha Schurg	creche	-23.3087136, -45.9775226
36	29/10/2019	AC11954	amb	Praça inependência	<i>A. sculptum</i>	Rua Chiquinha Schurg	creche	-23.3087136, -45.9775227
37	13/11/2019	AC 12643	amb	Parque Imperial	<i>R. sanguineus</i>	Rua Virgínia de Almeida Garcia	residência	-
38	21/11/2019	AC12989	amb	Jardim Primavera	<i>R. sanguineus</i>	Rua das Filárias	creche	-23.2943129, -45.9514694
39	26/11/2019	AC13034	amb	Jardim do Vale	<i>R. sanguineus</i>	Rua Benedito Garca de Malc	residência	-
40	12/12/2019	AC13516	amb	Jardim São Gabriel	<i>R. sanguineus</i>	Rua Benedito Paulino	assentamento	-23.3627836, -46.0272271

Legenda: PI=Protocolo interno, PH=Parasitismo humano, amb=ambiente, AC=Atendimento ao cidadão, SINAN= Sistema de Agravos de Notificação



N°	Data	Dados existentes			Dados resgatados			
		Protocolo	Fase	Bairro	Laudo	Endereço	Uso	Coordenadas
1	17/01/2020	AC 814/20	amb	Parque Santo Antonio	<i>R. sanguineus</i>	Rua dos Lírios	residência	-
2	03/02/2020	Levantamento entomológico	amb	Vila Garcia	<i>A. sculptum</i>	quadra 2890	-	-23.364918, -45.015773
3	26/02/2020	-	capivara	Terras da Conceição	<i>A. sculptum</i>	Av Humberto A C Branco	acostamento	-23.2939640, -45.9799473
4	26/02/2020	-	capivara	Terras da Conceição	<i>A. sculptum, A. dubitatum</i>	Av Humberto A C Branco	acostamento	-23.2939640, -45.9799473
5	26/02/2020	-	capivara	Terras da Conceição	<i>A. sculptum, R. sanguineus</i>	Av Humberto A C Branco	acostamento	-23.2939640, -45.9799473
6	26/02/2020	-	capivara	Terras da Conceição	SEM LAUDO	Av Humberto A C Branco	acostamento	-23.2939640, -45.9799473
7	26/05/2020	-	cão	Vila Garcia	<i>R. sanguineus</i>	quadra 2890	residência	-
8	03/07/2020	-	cão	-	SEM LAUDO	-	-	-
9	07/08/2020	AC 7898/20	-	Igarapés	<i>A. sculptum</i>	Poiquara	-	-
10	10/08/2020	-	PH	Rio Abaiko	<i>A. sculptum</i>	Rotatória BR 116	rotatória / pescaria	-23.2771679, -45.9781547
11	31/08/2020	-	amb	Vila Branca / Rio Comprido	<i>A. sculptum</i>	Av das Linhas	travessia / conexão	-23.2637043, -45.9354976
12	31/08/2020	-	amb	Vila Branca / Rio Comprido	<i>A. sculptum</i>	Av das Linhas	travessia / conexão	-23.2637043, -45.9354976
13	31/08/2020	-	amb	Vila Branca / Rio Comprido	<i>A. sculptum</i>	Av das Linhas	travessia / conexão	-23.2637043, -45.9354976
14	28/08/2020	Proteção Animal	amb	Vila Branca / Rio Comprido	<i>A. sculptum, Amblyomma sp</i>	Av das Linhas	travessia / conexão	-23.2637043, -45.9354976
15	04/09/2020	pi 80/20	amb	Lagoinha	<i>A. sculptum</i>	Estrada São Benedito do Fógio	condomínio com lago	-23.2981961, -46.0149881
16	04/09/2020	pi 80/20	amb	Lagoinha	<i>A. sculptum</i>	Estrada São Benedito do Fógio	condomínio com lago	-23.2981961, -46.0149881
17	04/09/2020	pi 80/20	amb	Lagoinha	<i>A. sculptum, Amblyomma sp</i>	Estrada São Benedito do Fógio	condomínio com lago	-23.2981961, -46.0149881
18	04/09/2020	pi 80/20	veste	Lagoinha	<i>A. sculptum, Amblyomma sp</i>	Estrada São Benedito do Fógio	condomínio com lago	-23.2981961, -46.0149881
19	10/09/2020	-	amb	Jardim Yolanda	<i>R. sanguineus</i>	Rua João Capelli	Unidade de Saúde	-23.3175765, -45.9431846
20	16/09/2020	monitoramento	amb	Jardim Flórida	<i>A. sculptum</i>	Rua Colorado	Praça	-23.3010708, -45.9815181
21	16/09/2020	SINAN	amb	Residencial 22 de abril	<i>Amblyomma sp</i>	Estrada Paratei do Meio	campo de futebol	-23.2689092, -46.0710742
22	16/09/2020	SINAN	amb	Residencial 22 de abril	<i>Amblyomma sp</i>	Estrada Paratei do Meio	campo de futebol	-23.2689092, -46.0710743
23	16/09/2020	SINAN	amb	Residencial 22 de abril	<i>Amblyomma sp</i>	Estrada Paratei do Meio	campo de futebol	-23.2689092, -46.0710744
24	16/09/2020	pi 95	amb	Jardim Liberdade	<i>Amblyomma sp</i>	Av Santos Dumont	passaie público	-23.3088984, -45.9726800
25	16/09/2020	pi 95	amb	Jardim Liberdade	<i>Amblyomma sp</i>	Av Santos Dumont	passaie público	-23.3088984, -45.9726801
26	11/09/2020	pi 88/20	amb	Vila Ita	<i>A. sculptum</i>	Leonardo Caramuru	Unidade de Saúde	-23.2958333, -45.9850940
27	30/09/2020	*MAS	PH	Campo Grande	<i>Amblyomma sp</i>	-	-	-
28	13/10/2020	*RS	PH	Recanto dos Pássaros	<i>Amblyomma sp</i>	-	-	-
29	13/10/2020	AC9818	amb	Parque Califórnia	<i>R. sanguineus</i>	R. Kallil Mogames	calçada	-23.282385, -45.937095
30	13/10/2020	AC9818	cão	Parque Califórnia	<i>R. sanguineus</i>	R. Kallil Mogames	calçada	-23.282385, -45.937095

Legenda: P=Protocolo interno, PH=Parasitismo humano, amb=ambiente, AC=Atendimento ao cidadão, SINAN= Sistema de Agravos de Notificação, \*iniciais do nome

Dados existentes						Dados resgatados		
N°	Data	Protocolo	Fase	Bairro	Laudo	Endereço	Uso	Coordenadas
1	09/02/2021	pt 19	amb	Vila Real	<i>A. sculptum</i>	Bom Jesus	canil	23.3066914, -45.6267478
2	12/03/2021	AC3250	amb	Parque Meia Lua	<i>R. sanguineus</i>	Vicente Lamana	residência	-
3	12/03/2021	AC3250	amb	Parque Meia Lua	<i>R. sanguineus</i>	Vicente Lamana	residência	-
4	19/04/2021	pt 41	cão	Jardim Maria Amélia	<i>R. sanguineus</i>	Áurea Boaventura dos Santos	residência	-
5	22/03/2021	pt 42	cão	Rio Abaílo	<i>R. sanguineus</i>	Presidente Humberto AC Branco	SEST/SENAT	-23.2759821, -45.9919371
6	25/03/2021	pt 45	cão	Chacarais Guaratema	<i>R. sanguineus</i>	Edson Loesch de Souza	residência	-
7	26/03/2021	pt 47	cão	Bonzeiro Branco	<i>R. sanguineus</i>	Iraíral Albino	residência	-
8	29/03/2021	pt 48	cão	Parque Santo Antônio	<i>R. sanguineus</i>	Horécias	residência	-
9	29/03/2021	pt 49	cão	Primeiro de Maio	<i>R. sanguineus</i>	Engenheiros	residência	-
10	30/03/2021	pt 60	cão	Jardim do Foral	<i>R. sanguineus</i>	Benedic Marcolino	residência	-
11	30/03/2021	pt 65	cão	Parque dos Príncipes	<i>R. sanguineus</i>	Beatriz Jurqueira	residência	-
12	07/04/2021	pt 82	PH	Santo Antonio da Boa Vista	<i>A. sculptum</i>	Samambalas	residência	-
13	12/04/2021	pt 54	cão	Parque Imparjal	<i>A. sculptum</i>	Vinte e Hum	residência	-
14	15/04/2021	Clinica Veterinária	cão	Jardim Perete do Amparo	<i>R. sanguineus</i>	Miguel Leite do Amparo	residência	-
15	04/05/2021	Clinica Veterinária	cão	Jardim Panorama	<i>R. sanguineus</i>	Alvorada	residência	-
16	13/05/2021	AC 5556	amb	Jardim Bela Vista	<i>R. sanguineus</i>	João Porto	residência	-
17	18/05/2021	Clinica Veterinária	cão	Jardim Maria Amélia	<i>R. sanguineus</i>	Eugênio Bicudo	rua não pavimentada	-
18	19/05/2021	pt 73	amb	Parque Caillônia	nid	Av Dr. João Vitor Lamanna	Praça com lago	-23.2609457, -45.9447115
19	19/05/2021	pt 67	amb	Jardim Jacinto	<i>A. sculptum</i>	Rua Rodrigues Alves	Praça	-23.3046164, -45.9845094
20	20/05/2021	AC 5891	amb	Jardim das Indústrias	<i>R. sanguineus</i>	Viela 6	viela	-23.2934844, -45.9484052
21	20/05/2021	AC 5891	amb	Jardim das Indústrias	<i>R. sanguineus</i>	Viela 6	viela	-23.2934844, -45.9484052
22	20/05/2021	AC 5853	amb	Parque Imparjal	<i>R. sanguineus</i>	Valdomiro de Paula	residência	-
23	07/06/2021	AC 6283	amb	Jardim Panorama	<i>R. sanguineus</i>	Panorama	residência	-
24	31/05/2021	AC 6283	amb	Jardim Panorama	<i>R. sanguineus</i>	Panorama	residência	-
25	07/06/2021	AC 6049	amb	Parque Imparjal	<i>R. sanguineus</i>	Milton Alves de Souza	residência	-
26	07/06/2021	AC 6049	amb	Parque Imparjal	<i>R. sanguineus</i>	Milton Alves de Souza	residência	-
27	07/06/2021	-	cão	Vila Real	<i>R. sanguineus</i>	Bom Jesus	Usina de Asfalto	-
28	08/06/2021	AC 6283	amb	Jardim Panorama	<i>Amblyomma sp</i>	Panorama	calçada	-23.3188257, -45.9812665
29	17/06/2021	Clinica Veterinária	cão	Jardim Caillônia	<i>R. sanguineus</i>	San Diego	residência	-
30	13/07/2021	-	amb	Centro	<i>Panlabimices</i>	Lamartine Delamare	residência	-
31	15/07/2021	AC 7419	paratuberculose	Jardim Parisol	<i>R. sanguineus</i>	Irakê Jordão Mercadante	residência	-
32	15/07/2021	AC 7419	chape	Jardim Parisol	<i>R. sanguineus</i>	José Jordão Mercadante	residência	-
33	20/07/2021	SINAN 7112329	muro	Jardim do Vale	<i>R. sanguineus</i>	Vicência Batista	residência	-
34	20/07/2021	SINAN 7112329	cão	Jardim do Vale	<i>A. sculptum</i>	Vicência Batista	residência	-
35	20/07/2021	SINAN 7112329	cão	Jardim do Vale	<i>R. sanguineus</i>	Vicência Batista	residência	-
36	25/07/2021	-	cão	Vila Ita	<i>R. sanguineus</i>	João Brandão	residência	-
37	30/07/2021	Clinica Veterinária	cão	Jardim do Vale	<i>R. sanguineus</i>	Raimundo Cornelia (Vila Zazé)	residência	-
38	27/07/2021	-	-	Jardim Real	<i>R. sanguineus</i>	Validenor Pereira	-	-
39	06/08/2021	pt 40	amb	Jardim Parolba	<i>A. sculptum</i>	Major Aécio Farnilo	posse pública	23.2676804, -45.6765582
40	11/08/2021	SINAN 7112329	arrasto	Jardim do Vale	<i>A. sculptum</i>	R. Jurandir - Foni esq R Exp João Teodoro	Campinhic futebol	-23.3261902, -45.9717156

Legenda: PH=Protocolo interno, PH=Parasitismo humano, amb=ambiente, AC=Atendimento ao cidadão, SINAN= Sistema de Agravos de Notificação



Nº	Dados existentes				Dados resgatados			
	Data	Protocolo	Fase	Bairro	Laudo	Endereço	Uso	Coordenadas
41	11/08/2021	SINAN 7112329	veste	Jardim do Vale	A. sculptum	R Jurandir Fonsi esq R Exp João Teodoro	Campinho futebol	-23.3261902, -45.9707156
42	11/08/2021	SINAN 7112329	arrasto	Jardim do Vale	Amblyomma sp	Av Suzana de Castro esquina com Benedito G Melo	Praça com parquinho	-23.324317, -45.975533
43	11/08/2021	SINAN 7112329	arrasto	Jardim do Vale	Amblyomma sp A. sculptum	Av Suzana de Castro esquina com R Jesus Romero	Praça lazer	-23.3231817, -45.9752251
44	11/08/2021	SINAN 7112329	arrasto	Jardim do Vale	Amblyomma sp	Av Suzana de Castro esquina com R Rosa de S Martins	Praça com parquinho	-23.3225902, -45.9734076
45	11/08/2021	SINAN 7112329	arrasto	Jardim do Vale	Amblyomma sp A. sculptum	Av Suzana de Castro esquina com R Gilberto Marcelino	Praça lazer	-23.3227098, -45.9728544
46	11/08/2021	SINAN 7112329	bola	Jardim do Vale	A. sculptum	Av Suzana de Castro esquina com R Gilberto Marcelino	Praça lazer	-23.3227098, -45.9728544
47	11/08/2021	SINAN 7112329	arrasto	Jardim do Vale	Amblyomma sp	Av Suzana de Castro esq com Jorge Mega LD	Campinho	-23.3228595, -45.9705318
48	11/08/2021	SINAN 7112329	CO2	Jardim do Vale	vazio?	Av Suzana de Castro esquina com Benedito G Melo	Praça com parquinho	-23.324317, -45.975533
49	11/08/2021	SINAN 7112329	arrasto	Jardim do Vale	Amblyomma sp	Av Suzana de Castro esq com Jorge Mega LE	Área verde	-23.3228115, -45.9698324
50	11/08/2021	SINAN 7112329	CO2	Jardim do Vale	Amblyomma sp	R Jurandir Fonsi esq R Exp João Teodoro	Campinho futebol	-23.3261902, -45.9707156
51	11/08/2021	SINAN 7112329	CO2	Jardim do Vale	Amblyomma sp	Av Suzana de Castro esquina com R Jesus Romero	Campinho futebol	-23.3261902, -45.9707156
52	11/08/2021	SINAN 7112329	PH	Jardim do Vale	A. sculptum	Jardim do Vale	Praça lazer	-23.3231817, -45.9752251
53	14/09/2021	Clinica Veterinária	cão	Jardim do Vale	R. sanguineus	Rua Nestor Lucien	residência	-
54	13/09/2021	AC8683	amb	Jardim Pereira do Amparo	A. sculptum	Avenida Nove de Julho	escola agrícola	-23.2982787, -45.9691457
55	14/09/2021	AC8683	amb	Jardim Pereira do Amparo	A. sculptum	Avenida Nove de Julho	escola agrícola	-23.2988079, -45.9723449
56	15/09/2021	AC8683	amb	Jardim Pereira do Amparo	A. sculptum	Avenida Nove de Julho	escola agrícola	-23.2974999, -45.9680046
57	19/09/2021	AC8683	amb	Jardim Pereira do Amparo	A. sculptum	Avenida Nove de Julho	escola agrícola	-23.2979136, -45.9698841
58	17/09/2021	pi 98	cão	Vila Real	R. sanguineus	Rua Bom Jesus	canil	-23.3067098, -45.9270530
59	27/09/2021	pi 96	veste	Lagoinha	A. sculptum	Estrada São Benedito do Fógio	condomínio com lego	-23.2981961, -46.0149881
60	27/09/2021	pi 103	PH	Itamonte/MG	A. sculptum	outro municipio	-	-
61	18/10/2021	SINAN 7112329	equino	Jardim do Vale	Dermacentor sp	Av Lafayette Benedito	area verde	-
62	18/10/2021	SINAN 7112329	equino	Jardim do Vale	Dermacentor sp	Av Lafayette Benedito	area verde	-
63	25/10/2021	canil	cão	Rio Comprido	R. sanguineus	-	-	-
64	25/10/2021	canil	cão	Rio Comprido	R. sanguineus	-	-	-
65	28/10/2021	AC 10200	capivara	Jardim Santa Maria	A. sculptum	Av Malek Assad	avenida	-23.2815191, -45.9719089
66	28/10/2021	AC 10200	capivara	Jardim Santa Maria	A. sculptum	Av Malek Assad	avenida	-23.2815192, -45.9719089
67	28/10/2021	AC 10200	capivara	Jardim Santa Maria	A. sculptum	Av Malek Assad	avenida	-23.2815193, -45.9719089
68	28/10/2021	AC 10200	capivara	Jardim Santa Maria	A. sculptum	Av Malek Assad	avenida	-23.2815194, -45.9719089
69	16/11/2021	pi 95	CO2	Jardim Paraíso	A. sculptum	Antonic Capelli di Domenico	campinho	-23.3160713, -45.9417266
70	16/11/2021	pi 95	corpo	Jardim Paraíso	A. sculptum	Antonic Capelli di Domenico	passagem	-23.3163669, -45.9417213
71	16/11/2021	pi 108	CO2	Jardim Jacinto	A. sculptum	Rua Rodrigues Alves	Praça	-23.3163669, -45.9417213
72	19/11/2021	pi 110	cão	Bandeira Branca	R. sanguineus	Luiz Gonzaga	residência	-23.3046164, -45.9845094
73	17/12/2021	AC 11475	parede	Bela Vista	-	-	-	-

Legenda: Pi=Protocolo interno, PH=Parasitismo humano, amb=ambiente, AC=Atendimento ao cidadão, SINAN=Sistema de Agravos de Notificação



## ANEXO II: Folder de orientação para envio de amostras de carrapatos para identificação utilizado no estado de Michigan/EUA

### Tick Identification in Michigan

In Michigan, there are several kinds of ticks that bite people and pets, and some carry harmful bacteria, viruses, or parasites. Not all tick bites will make you sick, but tick-borne diseases do occur in Michigan, and can be serious if not properly treated. Therefore, if you find a tick feeding on a person or pet, you may want it identified to determine potential diseases of concern. Tell your doctor if you are ill and have had a tick bite or been in an area with ticks. Knowing what kind of tick bit you may help your doctor decide how to treat your illness.

Michigan's five most common ticks can be [seen here](#). The Michigan Department of Health and Human Services (MDHHS) provides tick identification at no charge to Michigan citizens. **Beginning April 1, 2020, ticks submitted for identification through this program will not be tested for the presence of disease agents.** This is because 1) even if a tick contains a disease agent, it does not mean you were infected by that agent and 2) negative results can be misleading because you may have been bitten by a tick you didn't notice. **The results of any pathogen testing in ticks should not guide disease diagnoses and treatment.** Talk with your healthcare provider if you have additional questions, or if you develop flu-like symptoms/rash within 30 days of a tick bite or visiting an area with ticks.

**Please be aware that results may be delayed as we respond to the COVID-19 pandemic.** For quicker identification results, ticks may also be identified electronically by submitting photos. For more information click [here](#).

For more information about ticks and tick-borne diseases in Michigan, see our "[Ticks and Your Health](#)" brochure.

#### Tick Submission Kit (Recommended):

To streamline tick submission and identification, we developed a kit for submitting ticks to the MDHHS. The kit consists of a screw cap plastic vial; a self-addressed, padded return envelope; a submission form; instructions for submission; and the Ticks and Your Health brochure.

The kit is available **at no charge** and can be obtained at your [local health department](#). Alternatively, kits may be ordered via the [Communicable Disease Division's publication order form](#).



#### For prompt tick submission **without** using the Michigan Tick Submission Kit:

1. No matter if the tick is dead or alive, place it in a small sealable container (e.g., old pill bottle) by itself
2. Print and complete the [Tick Identification Form](#).
3. Send the container with the tick along with the identification form in a padded envelope to the address below:  
**Michigan Department of Health and Human Services  
EZID Section  
333 S Grand Avenue, 3rd Floor  
PO Box 30195  
Lansing, Michigan 48933**
4. On the outside of the envelope write "FRAGILE" or "HANDLE WITH CARE" to help prevent damage to the package when shipped.

## Currículo Lattes – Autor



## Liede Cardoso Braga

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1259003652547023>

ID Lattes: **1259003652547023**

Última atualização do currículo em 30/05/2023

possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1988). Atualmente é médica veterinária da Vigilância de Zoonoses no MUNICÍPIO DE JACAREÍ. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Vigilância de Zoonoses. Especialização em Acupuntura, Vigilância Sanitária, Vigilância Sanitária de Alimentos e Saúde Pública. Mestranda do curso de Entomologia em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública//USP. **(Texto informado pelo autor)**

### Identificação

<b>Nome</b>	Liede Cardoso Braga
<b>Nome em citações bibliográficas</b>	BRAGA, L. C.
<b>Lattes ID</b>	<a href="http://lattes.cnpq.br/1259003652547023">http://lattes.cnpq.br/1259003652547023</a>

### Endereço

<b>Endereço Profissional</b>	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JACAREÍ, DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA À SAÚDE. PRAÇA LUÍS ARAÚJO MÁXIMO, 98 JARDIM PARAÍBA 12300-000 - Jacareí, SP - Brasil Telefone: (12) 39559600 Ramal: 9638 Fax: (12) 39559636
------------------------------	---

### Formação acadêmica/titulação

<b>2007 - 2007</b>	Especialização em Título de Especialista. (Carga Horária: 18h). Colégio Brasileiro de Médicos Veterinários Higienistas de Alimentos, CBMVHA, Brasil. Título: Prova escrita, análise de currículo e entrevista.
<b>1998 - 1998</b>	Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos. (Carga Horária: 500h). Faculdade de Saúde Pública, FSP/USP, Brasil. Título: Revisão bibliográfica sobre enfermidades transmitidas ao homem por peixes de água doce criados em cativeiro.
<b>1994 - 1994</b>	Especialização em Vigilância Sanitária. (Carga Horária: 456h). Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Título: Segurança Ambiental em Postos de Gasolina.
<b>1993 - 1994</b>	Especialização em Acupuntura. (Carga Horária: 720h). Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP, Brasil. Título: Estímulo da resposta imunológica pela acupuntura em equinos.
<b>1993 interrompida</b>	Especialização interrompida em 1994 em Homeopatia Veterinária. (Carga Horária: 660h). Instituto Hanhemmaniano do Brasil, IHB, Brasil. Título: Não concluído - Memória da água e resíduos como agentes homeopáticos. Ano de interrupção: 1994
<b>1984 - 1988</b>	Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Brasil.

### Formação Complementar

<b>2020 - 2020</b>	Gestão Estratégica de Pessoas. (Carga horária: 4h). PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JACAREÍ, PMJ, Brasil.
<b>2019 - 2019</b>	ESCORPIÕES: MANEJO, CONTROLE E ACIDENTES. (Carga horária: 6h). Coordenadoria de Controle de Doenças, CCD, Brasil.
<b>2019 - 2019</b>	



## Currículo Lattes – Orientador



## Fredy Galvis Ovallos

**Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível A**

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/0162420844956315>

ID Lattes: **0162420844956315**

Última atualização do currículo em 25/05/2023

Graduado em Biologia na Universidade de Pamplona, Colômbia (2007). Mestrado (bolsista PEC-PG do CNPq) e Doutorado (bolsista FAPESP) em Ciências pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP). Realizou estágio de pesquisa na Faculté de Pharmacie/Université de Reims-Champagne Ardenne (França). Têm experiência em ecologia de vetores e Epidemiologia de doenças transmitidas por vetores. linhas de pesquisa: Bioecologia e taxonomia de vetores de leishmanioses, estudos eco-epidemiológicos de doenças transmitidas por vetores, estudos de intervenção para o controle doenças transmitidas por vetores. Participa na formação de recursos humanos para a vigilância entomológica das leishmanioses. Tem experiência na condução de estudos experimentais para avaliação de tecnologias aplicadas ao controle das leishmanioses. Professor das disciplinas de Bioestatística, investigação científica na entomologia e Entomologia em Saúde Pública ministradas em cursos de graduação e Pós-graduação da Faculdade de Saúde Pública da USP. Orientador do Programa de Mestrado em Entomologia em Saúde Pública da FSP/USP e Mestrado e Doutorado do programa de Saúde Pública da FSP/USP. **(Texto informado pelo autor)**

## Identificação

<b>Nome</b>	Fredy Galvis Ovallos
<b>Nome em citações bibliográficas</b>	Galvis F. O.;Ovallos, Fredy Galvis;GALVIS OVALLOS, FREDY;OVALLOS, FREDY G.;GALVIS-OVALLOS, FREDY;GALVIS-OVALLOS, F.;GALVIS-OVALLOS, F.;OVALLOS, F. G.;GALVIS'OVALLOS, FREDY
<b>Lattes iD</b>	<a href="http://lattes.cnpq.br/0162420844956315">http://lattes.cnpq.br/0162420844956315</a>
<b>Orcid iD</b>	<a href="https://orcid.org/0000-0002-2105-7941">https://orcid.org/0000-0002-2105-7941</a>

## Endereço

<b>Endereço Profissional</b>	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública Pacaembu 01246904 - São Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 30617788
------------------------------	--

## Formação acadêmica/titulação

<b>2012 - 2016</b>	Doutorado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Leishmanioses visceral americana: Avaliação dos parâmetros da capacidade vetorial de <i>Lutzomyia longipalpis</i> em área urbana no estado de São Paulo, Brasil, Ano de obtenção: 2016. Orientador: Eunice A.B. Galati. Bolsista do(a): Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, Brasil.
<b>2009 - 2011</b>	Mestrado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Estudo da competência vetorial de <i>Migonemyia migonei</i> (França) e de <i>Pintomyia fischeri</i> (Pinto) (Diptera: Psychodidae) para <i>Leishmania (Leishmania) infantum chagasi</i> Cunha & Chagas, Ano de Obtenção: 2011. Orientador:  Eunice Aparecida Bianchi Galati. Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil. Palavras-chave: Phlebotominae; Entomologia Médica. Grande área: Ciências Biológicas Grande Área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia / Subárea: Ecologia Aplicada /