



JEANETTE TRIGO NASSER

**“A FEBRE MACULOSA BRASILEIRA NA REGIÃO METROPOLITANA
DE CAMPINAS/SP: SUA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E OS DESAFIOS
DAS AÇÕES DE PREVENÇÃO E CONTROLE LOCAIS”**

CAMPINAS

2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

JEANETTE TRIGO NASSER

**“A FEBRE MACULOSA BRASILEIRA NA REGIÃO METROPOLITANA
DE CAMPINAS/SP: SUA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E OS DESAFIOS
DAS AÇÕES DE PREVENÇÃO E CONTROLE LOCAIS”**

Orientadora: Profa. Dra. Maria Rita Donalísio Cordeiro

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médica da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP para obtenção do título de ***Doutora em Saúde Coletiva***, área de concentração em *Epidemiologia*.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
TESE DEFENDIDA PELA ALUNA JEANETTE TRIGO NASSER
E ORIENTADA PELA PROFA. DRA. MARIA RITA DONALÍSIO CORDEIRO

Assinatura do orientador

CAMPINAS

2014

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

N188f Nasser, Jeanette Trigo, 1970-
A febre maculosa brasileira na região metropolitana de Campinas/SP : sua distribuição espacial e os desafios das ações de prevenção e controle locais / Jeanette Trigo Nasser. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Maria Rita Donalísio Cordeiro.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Febre maculosa brasileira. I. Cordeiro, Maria Rita Donalísio. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Brazilian spotted fever in Campinas/SP metropolitan region : spatial distribution and the challenges of prevention measures and local control

Palavras-chave em inglês:

Brazilian spotted fever

Área de concentração: Epidemiologia

Titulação: Doutora em Saúde Coletiva

Banca examinadora:

Maria Rita Donalísio Cordeiro [Orientador]

Adriano Pinter dos Santos

Brigina Kemp

Carlos Roberto Silveira Correa

Rodrigo Nogueira Angerami

Data de defesa: 06-02-2014

Programa de Pós-Graduação: Saúde Coletiva

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

JEANETTE TRIGO NASSER

Orientador (a) PROF(A). DR(A). MARIA RITA DONALISIO CORDEIRO

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). MARIA RITA DONALISIO CORDEIRO

2. PROF(A). DR(A). BRIGINA KEMP

3. PROF(A). DR(A). ADRIANO PINTER DOS SANTOS

4. PROF(A).DR(A). CARLOS ROBERTO SILVEIRA CORREA

5. PROF(A).DR(A). RODRIGO NOGUEIRA ANGERAMI

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas

Data: 06 de fevereiro de 2014

DEDICATÓRIA

*A meus quatro Carlos
razões de minha felicidade
e à meus pais que me fizeram
acreditar que tudo sempre dá certo.*

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora Maria Rita Donalísio que mais uma vez, confiou, incentivou e mostrou ser possível a realização de um sonho.

Ao Cezar (um dos Carlos), meu marido, companheiro nesta longa jornada, pessoa fundamental em minha vida, que me ajuda, compreende, incentiva, aconselha e me faz muito feliz.

Aos meus filhos Carlos Eduardo, Carlos Henrique e Carlos Cezar que contribuíram entendendo as ausências necessárias em virtude da elaboração desta tese.

A meu filho Cadú pela ajuda em organizar as referências no Zotero.

Aos companheiros do laboratório Epigeo da Faculdade de Ciências Médicas-Unicamp pela pelo apoio nos momentos de dificuldades.

Aos meus pais e irmãos que mesmo à distância sempre desejaram que eu conseguisse realizar meus sonhos.

Aos integrantes da Banca de qualificação, Adriano Pinter e Rodrigo Angerami, cujas sugestões em muito enriqueceram este trabalho.

À Secretaria Municipal de Saúde de Campinas pela liberação de períodos de minha carga horária de trabalho para a realização deste doutorado.

À Secretaria Municipal de Saúde de Valinhos pela possibilidade de distribuir minha carga horária de trabalho de forma a conciliar com o doutorado.

A todos os profissionais que trabalham na RMC com febre maculosa, sem os quais este trabalho não poderia ser executado.

Em especial, a todos os entrevistados, que me receberam com carinho, dispuseram de seu tempo e responderam de maneira muito franca às questões.

À Sucen Campinas e ao GVE 17 pela colaboração e incentivo à realização desta tese.

Aos amigos do Numaz, Rafael e Daniela, e ao Wellington pelo aprendizado em assuntos variados e a ótimos momentos que compartilhamos.

A equipe da Vigilância em Saúde Leste de Campinas

Aos Vets e técnicos agropecuários de Campinas pela solidariedade e parceria em momentos difíceis

Aos demais colegas de trabalho que torceram por mim.

Aos meus amigos que me estimularam e incentivaram nessa etapa de minha vida.

Procuro a claridade,

a luz da Luz."

Rubem Valentim

SUMÁRIO

	PÁG.
RESUMO.....	xxv
ABSTRACT.....	xxxvi
1. INTRODUÇÃO.....	27
1.1 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DE FEBRE MACULOSA BRASILEIRA.....	30
1.2 AGENTE ETIOLÓGICO E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA.....	31
1.3 VETORES DA FEBRE MACULOSA BRASILEIRA.....	33
1.3.1 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS VETORES.....	33
1.3.2 O CICLO DO VETOR.....	37
1.4 HOSPEDEIROS PRIMÁRIOS.....	38
1.5 TRANSMISSÃO E PATOGENIA DA FEBRE MACULOSA BRASILEIRA.....	40
1.6 SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA FEBRE MACULOSA.....	41
1.7 USO DE TÉCNICAS DE ANÁLISE ESPACIAL EM ESTUDOS DE ENDEMIAS.....	45
2.OBJETIVOS.....	49
2.1 OBJETIVO GERAL.....	51
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	51
3. MÉTODO.....	53
3.1 LOCAL DE ESTUDO.....	55
3.2 LEVANTAMENTO DOS CASOS DE FEBRE MACULOSA.....	58
3.3 GEORREFERENCIAMENTO DOS CASOS.....	60
3.4 ANÁLISE ESPACIAL.....	61
3.5 DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DESENVOLVIDOS PELOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS.....	63
4. RESULTADOS	65
4.1 ARTIGO 1 - EPIDEMIOLOGIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA FEBRE MACULOSA NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS, SÃO PAULO.....	67
4.2 ARTIGO 2 - URBANIZAÇÃO DA FEBRE MACULOSA EM MUNICÍPIO DO SUDESTE DO BRASIL: EPIDEMIOLOGIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL.....	95
4.3 DESCRIÇÃO DA ATUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E SUAS DIFICULDADES NO ENFRENTAMENTO DA FEBRE MACULOSA BRASILEIRA.....	123

5. DISCUSSÃO	139
6. CONCLUSÃO	151
7. REFERÊNCIAS.....	155
8. APÊNDICES.....	165
APÊNDICE 1 QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E AÇÕES DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS COM RELAÇÃO A FEBRE MACULOSA.....	167
APÊNDICE 2 CHECK-LIST PARA ENFRENTAMENTO DA FMB.....	171

ARTIGO 1 Epidemiologia e distribuição espacial da Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de Campinas, São Paulo.

Tabela 1.1 Número de casos confirmados de Febre Maculosa Brasileira Campinas, São Paulo, Brasil, no período de 1998 a 2012..... 74

Tabela 1.2 Características demográficas e epidemiológicas dos casos de Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de Campinas São Paulo, Brasil, 1998 a 2012..... 77

ARTIGO 2 Urbanização da Febre Maculosa Brasileira em município do sudeste do Brasil: epidemiologia e distribuição espacial

Tabela 2.1 Características demográficas e epidemiológicas dos casos de Febre Maculosa Brasileira no município de Valinhos, SP, Brasil, 2001 a 2012..... 117

ARTIGO 3 Descrição da atuação dos municípios e suas dificuldades no enfrentamento da FMB

Tabela 3.1 Situação do sistema de vigilância epidemiológica dos municípios da Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil em relação à febre maculosa, em entrevistas às equipes municipais, 2012- 2013..... 126

Tabela 3.2 Ações dos municípios da Região Metropolitana de Campinas em relação à febre maculosa..... 128

	PÁG.
Figura 1 Localização de carrapatos vetores de Febre Maculosa Brasileira no Brasil.....	34
Figura 2 Localização da área de estudo, Região Metropolitana Campinas, SP.....	56
ARTIGO 1 Epidemiologia e distribuição espacial da Febre Maculosa na Região Metropolitana de Campinas, São Paulo.	
Figura 1.1 Localização da área de estudo, Região Metropolitana Campinas, SP, Brasil.....	72
Figura 1.2 Distribuição mensal dos casos de Febre Maculosa Brasileira Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, 1998 a 2012.....	76
Figura 1.3 Espacialização dos locais prováveis de infecção dos casos confirmados de Febre Maculosa Brasileira, Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, 1998 a 2012.....	81
Figura 1.4 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 1998 a 2012.....	82
Figura 1.5 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 1998 a 2000.....	83
Figura 1.6 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 2001 a 2003.....	84
Figura 1.7 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 2004 a 2006.....	85

Figura 1.8 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 2007 a 2009.....	86
Figura 1.9 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 2010 a 2012.....	87
ARTIGO 2 Urbanização da Febre Maculosa Brasileira em município do sudeste do Brasil: epidemiologia e distribuição espacial.	
Figura 2.1 Distribuição de casos e óbitos de Febre Maculosa Brasileira em Valinhos por ano, período de 2001 a 2012.....	116
Figura 2.2 Distribuição mensal de casos de Febre Maculosa Brasileira em Valinhos, SP, período de 2001 a 2012.....	116
Figura 2.3 Distribuição espacial de casos de Febre Maculosa Brasileira e hidrografia em Valinhos, SP, período de 2001 a 2012.....	119
Figura 2.4 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de Febre Maculosa Brasileira, área urbana e hidrografia de Valinhos, SP, no período de 2001 a 2004.....	120
Figura 2.5 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de Febre Maculosa Brasileira, área urbana e hidrografia de Valinhos, SP, no período de 2005 a 2008.....	121
Figura 2.6 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de Febre Maculosa Brasileira, área urbana e hidrografia de Valinhos, SP, no período de 2009 a 2012.....	122
ARTIGO 3 Descrição da atuação dos municípios e suas dificuldades no enfrentamento da Febre Maculosa Brasileira.	
Figura 3.1 Razões citadas sobre a FMB ser motivo de preocupação no município, em entrevistas às equipes locais, 2012 - 2013 (n=15).....	130

Figura 3.2 Principais dificuldades encontradas pelas equipes locais em relação ao sistema de notificação, SINAN, citadas em entrevistas às equipes locais da RMC (n=12), 2012 - 2013.....	131
Figura 3.3 Estratégia estruturada utilizada pelo município para enfrentamento da Febre Maculosa Brasileira, citadas em entrevistas às equipes locais da RMC (n= 4) 2012 - 2013.....	132
Figura 3.4 Ação ambiental realizada nos locais de risco, transmissão para Febre Maculosa Brasileira citadas em entrevistas às equipes locais da RMC (n= 5), 2012 - 2013.....	132
Figura 3.5 Descrição do procedimento de corte do mato nas áreas de risco/transmissão para a Febre Maculosa Brasileira (n=12), citadas em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012 - 2013.....	133
Figura 3.6 Destinação dada à matéria verde resultante do corte do mato nas áreas de risco/transmissão para a Febre Maculosa Brasileira (n = 19), citada em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012 - 2013.....	134
Figura 3.7 Dificuldades encontradas com relação às ações de assistência, prevenção e controle da Febre Maculosa Brasileira (n=12), citadas em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012 - 2013.....	135
Figura 3.8 Cargo exercido pelos técnicos entrevistados sobre ações de controle da Febre Maculosa Brasileira (n= 21), citadas em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012 - 2013.....	137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Riquetsias patogênicas do Grupo da Febre Maculosa.....	32
Quadro 2 Compilado elaborado por Cunha, relacionando pesquisas de riquetsias em diversas espécies de carrapatos.....	36
Quadro 3 Número de casos confirmados e taxa de letalidade por Febre Maculosa, segundo unidade da federação.....	43
Quadro 4 Distribuição do número de casos confirmados, óbitos e taxa de letalidade segundo GVE de residência, Estado de São Paulo 2007 a 2012.....	45

BSF: *Brazilian spotted fever*

CCZ: Centro de Controle de Zoonoses

CVE: Centro de Vigilância Epidemiológica

EPI: Equipamento de proteção individual

ESP: Estado de São Paulo

FMB: Febre maculosa brasileira

GFM: Grupo da febre maculosa

GVE: Grupo de Vigilância Epidemiológica

LPI: Local provável de infecção

MS: Ministério da Saúde

PCR: *Polymerase chain reaction*, reação em cadeia de polimerase

RGFM: Riquetsias do grupo da febre maculosa

RIFI: Reação de imunofluorescência indireta

RMC: Região Metropolitana de Campinas

RMSF: *Rocky Mountain spotted fever*, Febre Maculosa das Montanhas Rochosas

SIG: Sistema de informação geográfica

SINAN: Sistema de informação sobre agravos notificáveis

SUCEN: Superintendência de Controle de Endemias

SVS: Serviço de Vigilância em Saúde

UF: Unidade da federação

UTM: *Universal Transverse Mercator*, Universal Transversa de Mercator

RESUMO

A Febre Maculosa Brasileira (FMB) é uma zoonose de caráter emergente, causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* do Grupo da Febre Maculosa (GFM), notificada principalmente na região Sudeste do Brasil, destacando-se pela sua alta letalidade.

O presente trabalho tem como objetivo estudar o perfil epidemiológico e a distribuição espacial dos casos de FMB e características dos programas de controle municipais na Região Metropolitana de Campinas (19 municípios) no período de 1998 a 2012.

Para este fim foram utilizadas informações sobre os casos notificados de FMB e os respectivos locais prováveis de infecção (LPI) obtidas na base de dados do Sistema de Informação sobre Agravos Notificáveis (SINAN), de fichas de investigação epidemiológicas disponibilizados pelo Grupo de Vigilância Epidemiológica (GVE) - Campinas e Superintendência de Controle de Endemias regional – SUCEN - Campinas, relatórios oficiais complementados por informações de técnicos que participaram da investigação dos casos.

Variáveis demográficas e epidemiológicas foram estudadas. Estes dados foram georreferenciados mediante a coleta de coordenadas geográficas com auxílio do Google Earth. Datum: WGS 84, Projeção: UTM.

Foram identificadas áreas com maior concentração de casos (*clusters*) nos municípios da região por meio do estimador de densidade kernel. O município de Valinhos tem se destacado no período pela alta densidade de casos, daí a escolha por estudar seu padrão epidemiológico e a distribuição espacial de casos. Identificou-se uma tendência à urbanização da FMB, a presença frequente da capivara como hospedeiro primário no município e a constante proximidade dos LPIs às coleções hídricas.

Foi descrita a atuação dos municípios da Região Metropolitana de Campinas e suas dificuldades no enfrentamento dessa enfermidade por meio da aplicação de um questionário durante a entrevista aos municípios e visita às equipes locais.

ABSTRACT

Brazilian Spotted Fever (BSF) is an emerging zoonosis caused by the bacterium *Rickettsia rickettsii* that belongs to the Spotted Fever Group (SFG), notified mainly in Southeast region, Brazil with a high rate of lethality.

This paper aims on the study the epidemiological profile and the spatial distribution of BSF cases and the characteristics of the municipal control programs in the Metropolitan Region of Campinas (19 cities) in the period 1998-2012.

For this purpose, it was used reported cases information of BSF and its likely sites of infection obtained in the database of Notifiable Diseases Information System (SINAN), epidemiological investigation files available by Epidemiological Surveillance Group - GVE Campinas and Superintendence of Control of regional endemics – SUCEN – Campinas and official reports complemented by technicians who participated in the investigation of cases.

Demographic and epidemiological variables were studied. These data were geocoded by geographic coordinates with assistance of Google Earth. Datum: WGS 84 Projection: UTM.

Areas with the highest concentration of cases (clusters) in municipalities in the region were identified by kernel density estimator. The municipality of Valinhos, starting from the last half of the period, has been highlighted by the density of cases. It was the reason to choose this municipality to study its epidemiological pattern and the spatial distribution of cases.

It was observed an urbanization trend of BSF, the frequent presence of capybara as primary host in the area and the constant proximity of likely sites of infections to water sources.

It was described the control actions of the municipalities of the Metropolitan Region of Campinas and their difficulties in facing this disease by visiting the health services and applying of a questionnaire during interviews.

1. INTRODUÇÃO

A febre maculosa é uma doença infecciosa febril, aguda e de gravidade variável, causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* que geralmente ocorre em caráter endêmico, transmitida por carrapatos (1). A doença é conhecida também pelos nomes de tifo exantemático de São Paulo (2), febre maculosa das Montanhas Rochosas ou febre maculosa do Novo Mundo. Essa enfermidade ocorre em países ocidentais particularmente os Estados Unidos, o Canadá, o México, o Panamá, a Costa Rica, a Argentina, a Colômbia e o Brasil (3). Nos Estados Unidos recebe o nome de febre maculosa das Montanhas Rochosas (RMSF), no México, Tarbadilho, na Colômbia, Febre Maculosa de Tobia (4) e no Brasil, Febre Maculosa Brasileira, apresentando algumas diferenças nas manifestações clínicas, letalidade e nas espécies de vetores envolvidas (5)

Nos Estados Unidos o vetor da *R. rickettsii* na costa leste é o *Dermacentor variabilis* e na costa oeste é o *Dermacentor andersoni* (6) sendo que o *Rhipicephalus sanguineus* foi recentemente identificado como um potencial reservatório de *R. rickettsii*, transmitindo febre maculosa, no sudoeste dos EUA e ao longo da fronteira com o México (7).

No Brasil, a febre maculosa é causada pela *R. rickettsii* (6) , transmitida por carrapatos do gênero *Amblyomma sp* (1), sendo notificada principalmente na região Sudeste do país, com destaque para os estados de Minas Gerais (8) e São Paulo (9).

As manifestações clínicas da febre maculosa foram descritas pela primeira vez em 1899 por Kenneth Maxcy nos Estados Unidos (*Rocky Mountain spotted fever*). Nos anos de 1906 a 1909, Howard Taylor Ricketts obteve sucesso ao reproduzir a doença em porquinhos da Índia, indicando o carrapato como vetor, e observou riquetsias em esfregaços preparados a partir de tecidos de carrapatos (10). Em 1929, a FMB foi reconhecida pela primeira vez no estado de São Paulo por Piza et al., aparentemente circunscrita a áreas periurbanas da capital. Neste mesmo período José Toledo Piza iniciou a distinção da febre maculosa das demais doenças exantemáticas no Brasil, ocasião em que foi proposto o nome de Typho Exanthematico de São Paulo para a nova enfermidade identificada (2).

1.1 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DA FMB

A febre maculosa é caracterizada pelo seu início súbito, após um período médio de incubação de 7 dias (2 a 14), com febre moderada a alta, podendo chegar a 40°C nos dois primeiros dias, persistindo em geral por 10 dias (11).

A doença pode apresentar um curso clínico variável, desde quadros clássicos a formas atípicas sem exantema. No início os sintomas são inespecíficos, incluindo febre, cefaléia, mialgia intensa, mal-estar generalizado, náuseas e vômitos (12).

Entre o segundo e o sexto dia da doença em 50% a 80% dos pacientes surge o exantema máculo-papular, de evolução centrípeta com predominância em membros inferiores, podendo acometer região plantar e palmar.

Nos casos mais graves o exantema se transforma em petequeial, posteriormente, em hemorrágico, constituído principalmente por equimoses ou sufusões, quando não tratado tendem a evoluir para necrose. O exantema é um sinal clínico importante, porém em alguns casos pode estar ausente, dificultando e retardando o diagnóstico e o tratamento (13).

Estudo realizado por Angerami e Silva (14) com pacientes da Santa Casa de Valinhos e Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas que atende a municípios da RMC descreve a febre, cefaleia, mialgia e prostração como as manifestações mais frequentes. Podem ocorrer manifestações neurológicas como alteração do nível de consciência, crises convulsivas e coma.

1.2 AGENTE ETIOLÓGICO DA FMB E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A FMB tem como agente etiológico a bactéria *Rickettsia rickettsii*, sendo seu principal vetor o carrapato da espécie *Amblyomma cajennense* na região Sudeste do Brasil (15), (16).

O agente causador da Febre maculosa brasileira, pertence à ordem *Rickettsiales*, à família *Rickettsiaceae* e ao gênero *Rickettsia*, o qual compreende cerca de outras 19 espécies pertencentes ao GFM; o grupo tifo que é composto por duas espécies, *R. prowazekii*, *R. typhi*, cujos vetores são piolhos, pulgas; grupo de transição composto por *R. akari*, *R. felis*, *R. australis* e o grupo basal ou ancestral composto por *R. canadensis*, *R. montei*, *R. belli* (17).

A bactéria *Rickettsia rickettsii* é gram negativa, pleomórfica, intracelular obrigatória. Infecta principalmente as células endoteliais do hospedeiro humano e pode ser encontrada nas glândulas salivares e ovários dos artrópodes transmissores. É de difícil cultivo e seu crescimento é lento nos meios de cultura (11), (18).

O grupo das febres maculosas é composto por várias espécies distintas de riquetsias que possuem semelhanças antigênicas e que podem causar síndromes clínicas similares (19). O quadro 1 descreve a maioria das riquetsias patogênicas que constituem o Grupo da Febre Maculosa com a doença por elas causadas.

Quadro 01. Riquetsias patogênicas do Grupo da Febre Maculosa.

ESPÉCIE	DOENÇA
<i>R. rickettsii</i>	Febre maculosa das montanhas rochosas, FMB
<i>R. conorii</i>	Febre botonosa
<i>R. africae</i>	Febre da picada do carrapato
<i>R. australis</i>	Febre do carrapato de Queensland
<i>R. honei</i>	Tifo da ilha Flinders
<i>R. sibirica</i>	Tifo Siberiano ou do norte da Ásia
<i>R. japonica</i>	Febre maculosa oriental
<i>R. felis</i>	Tifo das pulgas californianas
<i>R. mongolotimonae</i>	Riquetsiose europeia
<i>R. slovaca</i>	Riquetsiose europeia
<i>R. helvética</i>	Riquetsiose europeia
<i>R. akari</i>	Riquetsiose variceliforme ou vesicular

Fonte: Freitas (2007), (20)

1.3. VETORES DA FMB

1.3.1 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS VETORES

No Brasil o principal vetor da *Rickettsia rickettsii* é o carrapato *Amblyomma cajennense* (1), popularmente conhecido como “carrapato estrela”, “carrapato de cavalo” ou “roleiro”; as ninfas por “vermelhinhos”, e as larvas por “micuins”. Esse carrapato pertence ao Filo *Arthropoda*; Classe *Arachnida*; Ordem *Acarina*; Família *Ixodidae*; Sub-família *Amblyomminae*; Gênero *Amblyomma* e Espécie *cajennense* (21).

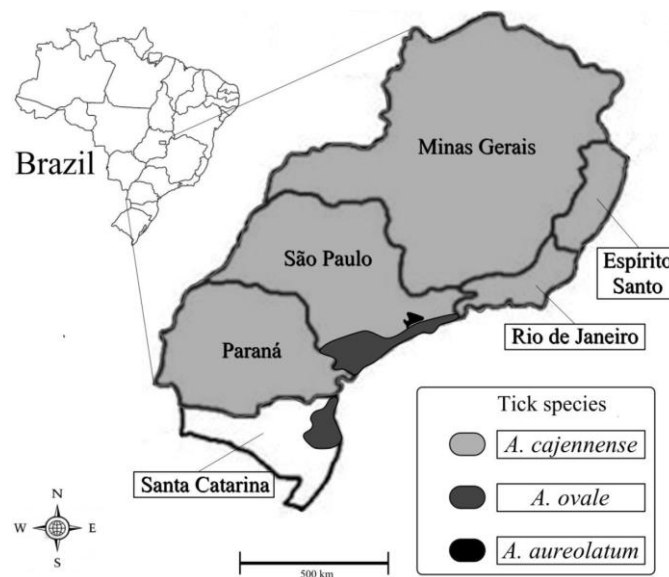
O carrapato *Amblyomma cajennense* é responsável pela manutenção da *R. rickettsii* na natureza, pois ocorre transmissão transovariana e perpetuação transtadial (1). Esta característica biológica permite ao carrapato permanecer infectado durante toda a sua vida e também por muitas gerações após uma infecção primária. Portanto, além de vetores, os carrapatos são verdadeiros reservatórios da riquetsia na natureza, uma vez que todas as fases evolutivas, no ambiente, são capazes de permanecer infectadas meses ou anos à espera do hospedeiro, garantindo um foco endêmico prolongado.

Amblyomma cajennense está presente desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina, incluindo algumas ilhas do Caribe. No Brasil, é encontrado com abundância em todos os estados das regiões Sudeste e Centro - Oeste, porém com distribuição limitada nas demais regiões (21).

O carrapato *Amblyomma aureolatum* é outro importante vetor da *R. rickettsii* na Região Metropolitana de São Paulo (22). Apesar de não totalmente comprovado

há evidências circunstanciais de que no Brasil, *Rhipicephalus sanguineus* pode ter papel na transmissão da *R. rickettsii* para humanos (23), (24).

A figura 1 representa a distribuição de vetores da FMB no Brasil onde em cinza são representados os estados brasileiros onde *A. cajennense* foi comprovado ou suspeito de ser o vetor da *R. rickettsii* para humanos, em cinza mais escuro temos as áreas onde *A. ovale* infectado com *rickettsia* de mata atlântica foi encontrado e em preto a área com *A. aureolatum* transmitindo *R. rickettsii* para humanos (25) .



Fonte: Szabó MPJ, Pinter A , Labruna MB 2013

Figura 1 – Localização de espécies de carrapatos vetores de Febre Maculosa no Brasil

A bactéria *R. rickettsii* é transmitida nos Estados Unidos por carrapatos do gênero *Dermacentor spp* e pelo *Rhipicephalus sanguineus* (26), (5). Em outros países registram-se *Rhipicephalus sanguineus* e *A. cajennense* no México,

possivelmente *Rhipicephalus sanguineus* na Colômbia, *A. cajennense* no Panamá e na região norte da Argentina (27)

O quadro 2 apresenta a compilação realizada por Cunha (28) a partir de publicação indexadas (1996 a 2008) sobre a identificação de carrapatos infectados com riquetsias do grupo da febre maculosa no Brasil.

Quadro 2 - Compilado elaborado por Cunha (28), relacionando pesquisas de riquetsias em diversas espécies de carrapatos no Brasil.

ESPÉCIE DE CARRAPATO DE ORIGEM	RICKETTSIA(S) IDENTIFICADA(S)	LOCAL DE ORIGEM	MÉTODO(S) DE DIAGNÓSTICO	REFERÊNCIA
<i>Amblyomma dubitatum</i>	RGFM	São Paulo	Cultivo celular e imunofluorescência	Lemos et al. (1996b)
<i>Amblyomma cajennense</i>	RGFM	Minas Gerais	Teste de hemolinfa e imunofluorescência	Lemos et al. (1997b)
<i>Dermacentor (Anocentor) nitens</i> <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> , <i>Rhipicephalus sanguineus</i> e <i>Amblyomma ovale</i>			Teste de hemolinfa	
<i>Amblyomma dubitatum</i>			Cultivo celular e imunofluorescência	Melles et al. (1999)
Ninfa de <i>Amblyomma</i> sp. <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	RGFM	Rio de Janeiro	Teste de hemolinfa	Rozenental et al. (2002)
Ninfa de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>			Teste de hemolinfa e Imunofluorescência	
<i>Amblyomma dubitatum</i>	<i>Rickettsia bellii</i>	São Paulo	Cultivo celular e molecular	Labruna et al. (2004a)
<i>Amblyomma ovale</i> <i>Amblyomma sculpturatum</i> <i>Amblyomma oblongoguttatum</i> <i>Amblyomma rotundatum</i> <i>Amblyomma humerale</i>	<i>R. bellii</i>	Rondônia	Cultivo celular e molecular	Labruna et al. (2004b)
<i>Amblyomma cajennense</i> <i>Amblyomma coelebs</i>	<i>R. amblyommii</i>			
<i>Amblyomma cajennense</i>	<i>R. rickettsii</i>	Minas Gerais	Molecular	Guedes et al. (2005)
<i>Haemaphysalis juxkakochi</i>	<i>R. rhipicephali</i>	Rondônia	Molecular	Labruna et al. (2005)
<i>Haemaphysalis juxkakochi</i>	<i>R. bellii</i> e <i>R. rhipicephali</i>	São Paulo	Cultivo celular e molecular	Labruna et al. (2007c)
<i>Amblyomma cajennense</i> <i>Amblyomma dubitatum</i>	<i>R. bellii</i>	São Paulo	Teste de hemolinfa e Molecular	Estrada et al. (2006)
<i>Amblyomma aureolatum</i>	<i>R. rickettsii</i> e <i>R. bellii</i>	São Paulo	Teste de hemolinfa, cultivo celular e molecular	Pinter, Labruna (2006)
<i>Ixodes loricatus</i> <i>Amblyomma dubitatum</i> <i>Amblyomma</i> sp.	<i>R. bellii</i>	São Paulo	Molecular	Horta et al. (2007)
<i>Amblyomma cajennense</i> <i>Amblyomma dubitatum</i> <i>Rhipicephalus sanguineus</i> <i>Dermacentor (Anocentor) nitens</i>	RGFM	Espírito Santo	Molecular	Oliveira et al. (2008)
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	<i>R. felis</i>			
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> <i>Amblyomma aureolatum</i>	<i>R. rickettsii</i> <i>R. bellii</i>	São Paulo	Molecular	Morais-Filho et al. (2008)

RGFM : Riquetsias do Grupo da Febre Maculosa

1.3.2 O CICLO DO VETOR

Amblyomma cajennense é um carrapato heteróximo de três hospedeiros que realiza apenas uma geração por ano sob condições naturais. Há o predomínio da fase larval de abril a junho, ninfa de julho a outubro e de adulto de outubro a março (29). Essa espécie de carrapato apresenta dimorfismo sexual, tendo os machos escudo escuro e ornamentado e sem placas adanais e as fêmeas, escudo triangular arredondado anteriormente (30).

As fêmeas fixam-se nos hospedeiros e assim permanecem até o momento da fertilização, a princípio suga sangue moderadamente e depois copiosamente. O acasalamento ocorre no hospedeiro, e é na maioria das vezes o macho que vai em busca da fêmea, podendo fertilizar várias fêmeas (28).

A fêmea depois de ingurgitada (teleógina) desprende-se do corpo do hospedeiro, cai ao solo e procura um lugar para a oviposição. O período de pré-postura está na dependência de condições climáticas, sendo que temperaturas baixas (menos de 15°C) retardam e temperaturas altas (27 °C), aceleram a postura (32).

Cerca de 12 dias após a queda, começa o período de ovoposição que leva em média 25 dias, com uma postura de aproximadamente 5.000 ovos (31), podendo chegar a 8.000 ovos. Em torno de 95% de larvas viáveis eclodem dos ovos (21), (13).

A eclosão das larvas inicia-se após o período de incubação de 60 a 70 dias, sobem nas folhas do capim, formando centenas de aglomerados (33). As larvas

são conhecidas popularmente como “micuins”, que podem ficar no solo por até seis meses sem se alimentar (21). Uma vez nos hospedeiros as larvas alimentam-se no período de 3 a 7 dias e caem novamente ao solo, onde procuram refugio para realizarem a ecdise. Os períodos de pré-mudas nas condições naturais variam de 4 a 8 semanas, mudando para o estagio ninfal (33). A ninfa, conhecida popularmente como “vermelhinho”, pode permanecer por um período de até um ano à espera de um hospedeiro. Ao encontrá-lo, realiza a sucção por cinco a sete dias. Cai novamente no solo e muda para o estágio adulto, diferenciando-se em machos e fêmeas (rodoleiros ou carrapatos-estrela), aguardando um hospedeiro por um período de até 24 meses e neste se fixam dando início ao novo ciclo (21)(34).

1.4 HOSPEDEIROS PRIMÁRIOS

Animais vertebrados, hospedeiros naturais dos carrapatos vetores da *R. rickettsii* assumem um papel fundamental na amplificação da infecção por essa bactéria na população de carrapatos uma vez que a transmissão transovariana e a perpetuação transestadial é menos eficiente do que em outras espécies de riquetsias. Isto se dá devido a infecção diminuir a capacidade reprodutiva de fêmeas adultas desta espécie e também ter um efeito letal para uma parte dos carrapatos (6).

Em estudo realizado por Soares et al (35), menos que 50% dos carrapatos *A. cajennense* se infectaram (perpetuação transestadial) por *R. rickettsii* após se alimentarem em cobaias experimentalmente inoculadas. Além disso, menos de

50% das fêmeas ingurgitadas transmitiram transovarialmente a riquetsia indicando que a transmissão vertical não é suficiente para manter a bactéria *R. rickettsii* no carrapato *A. cajennense* por múltiplas gerações. Também foi observado nesse estudo que carrapatos infectados por *R. rickettsii* tiveram uma menor performance reprodutiva do que carrapatos não infectados (35).

Diversos animais auxiliam na manutenção das riquetsias na natureza participando como hospedeiros primários ou acidentais, tais como aves domésticas e silvestres, vários mamíferos entre eles roedores silvestres (18). Admite-se que roedores tenham grande importância no ciclo silvestre de riquetsias e que as capivaras sejam o elo entre os ciclos enzoótico e zoonótico da doença (36).

Para que um vertebrado seja considerado bom hospedeiro amplificador de *R. rickettsii* na natureza, devem atender os requisitos: ser susceptível à infecção; manter a bactéria circulante em níveis plasmáticos suficientes para infectar vetores; ter alta taxa de renovação populacional; ser abundante na área endêmica e ser bom hospedeiro do carrapato vetor em condições naturais (6), (37).

Estudos mostram que a capivara, embora não seja um reservatório, amplifica e dissemina a bactéria entre os carrapatos (38), (39). Travassos e Valejo Freire demonstraram por meio de infecção experimental que capivaras não apresentam sinais clínicos da doença, atuando como um hospedeiro mantenedor, além de seu papel como amplificador da população de carrapatos (40).

Souza et al, em estudo realizado com capivaras demonstraram que a *R. rickettsii* foi capaz de infectar esses animais sem causar sintomas clínicos, além de

induzir riquetsemia por aproximadamente 10 dias, suficiente para causar infecção em porquinhos da índia e carrapatos (38).

As mudanças constantes no meio ambiente, as alterações no manejo de espécies domésticas (bovinos e equinos), o aumento da população de capivaras, o cultivo de pastagens e o aumento da oferta de fontes de alimentos vem sendo consideradas prováveis causas do aumento da população do *Amblyomma cajennense* (41)(42).

O parasitismo do carrapato *A. cajennense* é muito amplo, podendo acometer o homem e demais mamíferos tanto silvestres como domésticos (43). Dada a sua baixa especificidade, assume um importante papel na transmissão de riquetsias entre os animais e o homem. De fato, *A. cajennense* tem sido reconhecido por seus ataques em massa, especialmente nas formas jovens, aos humanos quando em caminhada por matas e campos (44).

1.5 TRANSMISSÃO E PATOGENIA DA FMB

A transmissão da FMB se dá no momento do respasto sanguíneo pela saliva do carrapato infectado. Isto ocorre em um período de 4 a 6 horas após se fixar no hospedeiro, quando o artrópode regurgita saliva com a bactéria, que penetra no hospedeiro através do sítio de fixação. Outra maneira é por contaminação na pele do hospedeiro pelo esmagamento do carrapato, que pode ocorrer, caso o vetor seja retirado erroneamente (20). É possível ainda a transmissão devido a

acidentes com material biológico em laboratórios, e em transfusões de hemoderivados (11).

Os carrapatos permanecem infectados durante toda a vida. A partir de um carrapato infectado, outros podem tornar-se infectados, por meio de transmissão vertical (transovariana), perpetuação estágio-estágio (transestadial) ou transmissão através da cópula, além da possibilidade de alimentação simultânea de carrapatos infectados com não-infectados em animais com suficiente riquetsemia (1).

A doença não se transmite de pessoa a pessoa, não sendo necessário o isolamento do paciente. O período de incubação é de 2 a 14 dias (13).

Rickettsia rickettsii tem como alvo principal no vertebrado o endotélio vascular. Ocorre proliferação no endotélio de pequenos vasos, seguido de formação de trombos, hemorragias, infiltração perivascular e necroses focais. Distúrbios hemostáticos como trombocitopenia e aumento do tempo de coagulação estão relacionados com efeitos citopáticos celulares e atividades de endotoxinas desta riquetsia (20).

1.6 SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA FEBRE MACULOSA

A FMB tem sido registrada nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Santa Catarina e mais recentemente, a partir de 2005, nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Distrito Federal, Goiás e Ceará. Em 2007 houve notificação do único caso confirmado de FMB até o momento notificado no Amapá. No ano seguinte o mesmo ocorreu em Rondônia. Em

Tocantins, o primeiro registro de caso confirmado de FBM ocorreu em 2009. Em 2011 foi registrado um caso na Amazônia (27).

No período de 2007 a 2012, foram registrados 726 casos de FMB com letalidade de 28,7% no Brasil (45).

Entre os anos de 1989 e 2008, foram notificados 737 casos de FMB no Brasil, com 186 óbitos (letalidade de 25,2%). Na Região Sudeste, nesse período foram notificados 591 casos, com letalidade de 31,4% (186 óbitos), (13).

A taxa de incidência por 100.000 habitantes no estado de São Paulo no período de 2003 a 2008 variou de 0,08 a 0,14 (46).

Quadro 3- Número de casos confirmados e taxa de letalidade por Febre Maculosa, segundo unidade da federação da fonte de infecção, Brasil 2007 a 2012.

UF	2007		2008		2009		2010		2011		2012		TOTAL		
	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Casos	Óbitos	Letalidade
Ign/B	11	4	6	0	10	2	14	5	20	15	11	6	72	32	44,4
RO	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	100,0
AM	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0,0
AP	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0
TO	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	1	0	4	1	25,0
CE	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0,0
BA	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0,0
MG	14	6	9	5	9	4	11	2	13	5	6	4	62	26	41,9
ES	3	0	2	0	0	0	5	0	7	1	3	3	20	4	20,0
RJ	9	2	8	3	8	3	3	1	13	4	5	2	46	15	32,6
SP	33	9	41	14	58	18	41	13	71	34	72	39	316	127	40,2
PR	2	0	2	0	1	1	3	1	2	0	3	0	14	2	14,3
SC	31	0	22	0	36	0	20	0	25	0	37	0	172	0	0,0
RS	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0,0
MS	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	3	0	0,0
MT	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	3	0	0,0
GO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0,0
Total	106	21	91	22	127	29	100	22	157	60	143	54	726	208	28,7

Fonte: SINAN/CVE/MS

As áreas do estado de Minas Gerais com maior incidência de casos são a da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Zona da Mata, Central e Vales do Mucuri, do Aço e Rio Doce (47).

No Espírito Santo, têm ocorrido surtos nos municípios de Pancas, Barra de São Francisco e Nova Venécia (45).

O estado de Santa Catarina registrou o primeiro caso no ano de 2003. Desde então, 270 casos da doença foram confirmados, distribuídos na região leste

do estado, com maior prevalência no Vale do Itajaí. Diferente das outras regiões do Brasil, os casos registrados no estado de Santa Catarina apresentam um quadro clínico moderado, com evolução benigna. O Paraná teve seu primeiro registro da FMB em humanos em abril de 2005 ocorrendo no município de São José dos Pinhais (20), (45).

No estado de Goiás em 2011, foi confirmado laboratorialmente o primeiro caso de FMB na cidade de Gameleira de Goiás, com evolução para cura.

No período de 1985 a 2012, o estado de São Paulo apresentou o total de 555 casos confirmados de FMB com 225 óbitos, letalidade de 40,5% (48).

A região de abrangência do Grupo de Vigilância XVII Campinas, no período de 2007 a 2012 apresentou o maior número absoluto de casos e uma alta letalidade (40,4 %), (45).

A RMC está inserida na região brasileira de maior número de casos, no estado de maior casuística e pertence ao GVE Campinas que detém 47,27% do total de casos do período de 2007 a 2012 (quadro 4).

Quadro 4- Distribuição do número de casos confirmados, óbitos e taxa de letalidade da FMB segundo GVE de residência, estado de São Paulo, 2007 a 2012.

GVE/MUN Residência	Óbito pelo agravo notificado	Total	Letalidade
:: GVE XVII CAMPINAS ::	63	156	40,4
:: GVE VII STO ANDRÉ ::	22	36	61,1
:: GVE XX PIRACICABA ::	16	34	47,1
:: GVE I CAPITAL ::	10	24	41,7
:: GVE XIII ASSIS ::	9	17	52,9
:: GVE XXXI SOROCABA ::	7	12	58,3
:: GVE XXVIII CARAGUATATUBA ::	0	9	0,0
:: GVE XXIII REGISTRO ::	0	6	0,0
:: GVE X OSASCO ::	2	5	40,0
Outros GVES	10	31	32,3
Total	139	330	42,1

Fonte: Sinan, Div. Zoonoses CVE/CCD/SES-SP.

A FMB é endêmica em várias regiões do país, principalmente nos estados do Sudeste (5). Os estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e o Distrito Federal apesar de registrarem casos, não apresentaram óbitos. Suspeita-se que a doença seja decorrente de mais de uma espécie de riquetsia, com diferenças nas apresentações clínicas, virulência e letalidade no país (13).

1.7 USO DE TÉCNICAS DE ANÁLISE ESPACIAL EM ESTUDOS DE ENDEMIAS

A distribuição espacial de uma doença tem sido abordada na Epidemiologia desde o nascimento desta área de conhecimento. Porém, somente nas últimas décadas, o mapeamento do padrão espacial da distribuição de agravos à saúde

tem sido utilizado de forma crescente no âmbito da Saúde Pública no Brasil.

Com a incorporação de novas ferramentas da estatística, programas computacionais e sistemas de informações geográficas (SIG) as técnicas de geoprocessamento e análise espacial têm sido particularmente úteis para os programas de vigilância epidemiológica de doenças e em saúde ambiental. Desta forma, o espaço passou a ser analisado com rigor, trazendo importante contribuição para estudos epidemiológicos.

Segundo Bailey e Gatrell (49) a utilização de técnicas de análise espacial tem se concentrado nas seguintes áreas de aplicação:

- 1) Mapeamento de doenças, com a construção de mapas para monitoramento de doenças na comunidade os quais devem representar a doença de forma que se aproxime da real distribuição na comunidade.
- 2) Em estudos ecológicos de agregados espaciais, isto é, áreas delimitadas como bairros, setores censitários, distritos, cidades, estados, etc.
- 3) Identificação de aglomerados (*clusters*) que são áreas com maior densidade de casos de uma determinada doença. A ponderação dos casos pela população exposta na área poderá trazer a medida de risco de adoecer no espaço. Também os aglomerados destes casos podem indicar a localização de fontes geradoras de casos.
- 4) Identificação e monitoramento de fontes de interesse ambiental em Saúde Pública (poluição / contaminação). O mapeamento destas fontes de risco pode subsidiar medidas de prevenção e controle ambiental.

A análise espacial pode contribuir para maior compreensão de endemias e

epidemias e de possíveis impactos de intervenções (50).

O espaço pode ser considerado mediador do processo saúde-doença trazendo para a análise não só a localização do evento no território, mas sugerindo interpretações sobre sua gênese. A localização do evento depende da ação da sociedade sobre o espaço urbano e sobre a natureza (51). Pode se identificar nos mapas, condições diferenciadas de risco de adoecer e morrer, locais privilegiados de concentração de riquezas e de pobreza, além de fluxos de circulação de indivíduos, mercadorias e serviços (52).

O uso dessas novas tecnologias pode ser útil tanto nos casos em que as relações ecológicas entre os elementos da cadeia de transmissão são conhecidas, possibilitando modelagens ambientais preditivas do risco de transmissão, quanto em casos em que estas relações não o são. Permite levantar e analisar informações temporais e espaciais que contribuíram para a elaboração de hipóteses a serem testadas (53). Tais recursos têm sido utilizados na análise de ocorrências de outras doenças, particularmente as zoonoses, cuja transmissão se relaciona com mudanças no meio ambiente e na interação do homem com a natureza (54), (55).

Embora a FMB seja doença de notificação compulsória no país desde 2001, poucos estudos tem se aprofundado em analisar a dinâmica espacial e tendências de distribuição dessa doença. Apesar de haver dados e registros dos casos nos serviços de vigilância, há pouca reflexão sobre esses resultados e muitas vezes não há investimento de recursos humanos e disponibilidade de tempo para a pesquisa de locais prováveis de infecção.

No banco de dados oficial está informação se perde, sendo registrada, quando o é, apenas se é autóctone do município ou não. Na localidade, sua localização espacial não é contemplada, o que resulta em uma diminuição da percepção das reais áreas de transmissão.

Além disso, pouco se sabe sobre as ações de prevenção, controle e estruturação dos municípios tanto os de transmissão antiga como os de transmissão recente.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar o padrão epidemiológico de transmissão da FMB e as ações realizadas para seu controle na Região Metropolitana de Campinas de 1998 a 2012.

2.2 Objetivos Específicos

1. Analisar a distribuição espacial dos casos autóctones de FMB ocorridos na Região Metropolitana de Campinas no período de 1998 a 2012.
 - 1.1 Analisar a distribuição espacial dos casos autóctones de áreas com maior concentração de casos de FMB ocorridos na Região Metropolitana de Campinas no período de 1998 a 2012.
 - 1.2 Identificar áreas com maior concentração de casos de FMB no município de Valinhos, Região Metropolitana de Campinas.
 - 1.3 Descrever as características epidemiológicas dos casos autóctones de FMB na RMC.
 - 1.4 Descrever as características epidemiológicas dos casos autóctones de FMB no município de Valinhos.
2. Descrever e analisar a atuação dos municípios da RMC e suas dificuldades no controle da FMB.

3. MÉTODO

Este é um estudo constituído por várias investigações: um estudo do tipo ecológico descritivo sobre a distribuição espacial de Febre Maculosa Brasileira na RMC, e particularmente no município de Valinhos de 1998 a 2012. Também foram realizadas entrevistas sobre características das ações de prevenção e controle da doença com profissionais de saúde, nos municípios da RMC.

3.1 Local do estudo:

O estudo foi realizado na RMC. Esta região foi criada pela lei complementar estadual 870 de 19 de junho de 2000 e é composta por 19 municípios paulistas sendo eles: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Santo Antonio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo. Possui população total de 2.633.523 habitantes (56) e uma área de 3.647 Km².

REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS

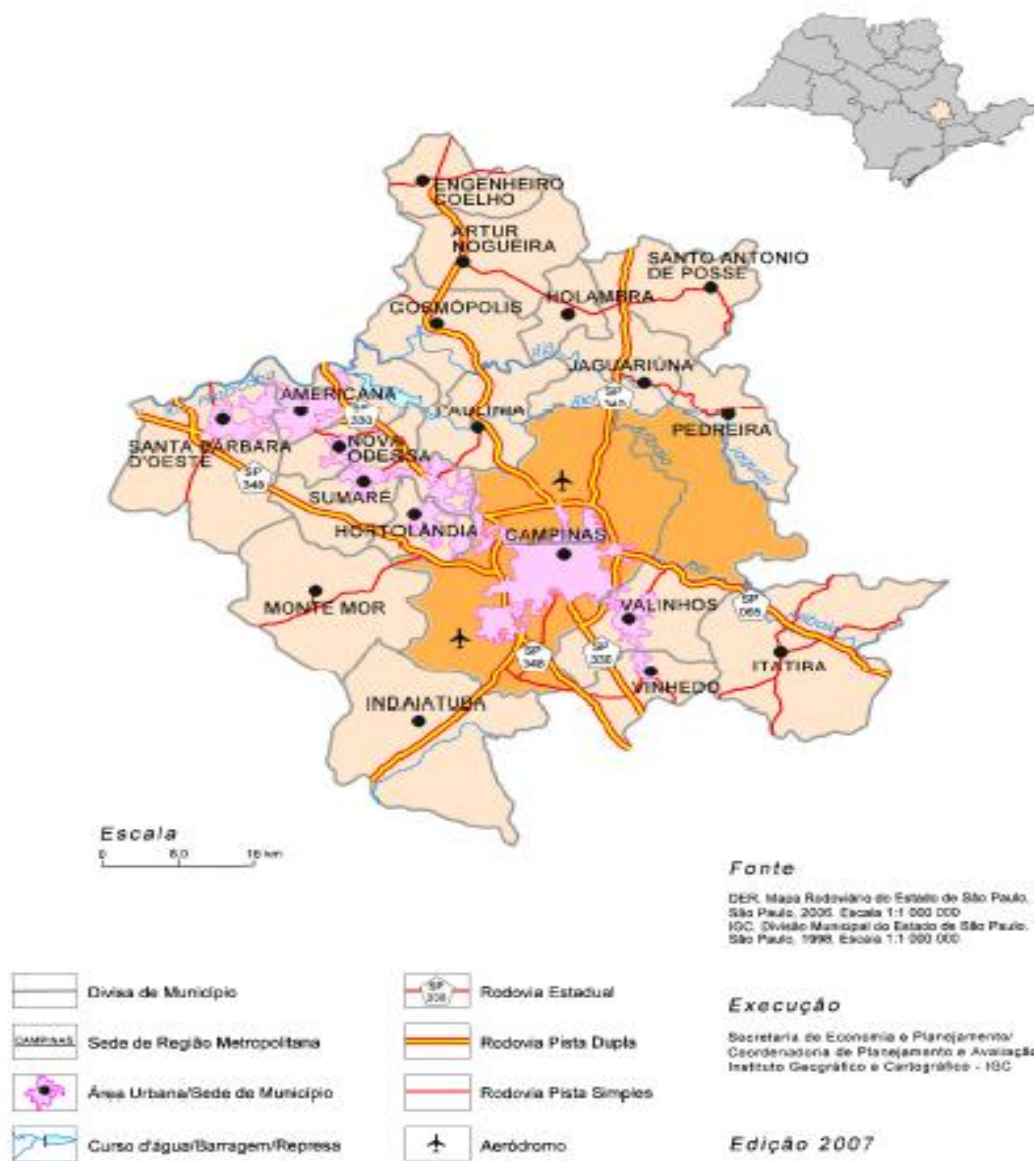


Figura 2 - Localização da área de estudo, Região Metropolitana Campinas, SP.

Quanto ao relevo verifica-se que a área compreendida pela RMC assenta-se sobre dois compartimentos geomorfológicos: o Planalto Atlântico e a Depressão

Periférica. O primeiro é caracterizado por uma topografia mais acidentada com afloramentos rochosos que dificultam naturalmente a expansão urbana e o bom desenvolvimento de práticas agrícolas extensivas e/ou mecanizadas. No entanto, encontram-se, sobretudo em Valinhos e Vinhedo, áreas de fruticultura, chácaras de lazer caracterizado por pequenas propriedades. A oeste da RMC encontra-se a Depressão Periférica, que abrange a quase totalidade dos municípios. O relevo suavizado deste compartimento geomorfológico propicia o estabelecimento de aglomerados urbanos, pois as declividades permanecem no intervalo favorável à urbanização sem restrições. Além disso, os solos resultantes da desagregação de relevos que embasam a zona do Médio Tietê são potencialmente mais adequados à agricultura, motivo pelo qual se encontram plantações extensivas, predominantemente de cana-de-açúcar. Ao norte, no município de Engenheiro Coelho, o cultivo de laranja é também significativo (56).

A RMC é cortada por diversos rios e córregos, correspondentes às bacias hidrográficas do Ribeirão Anhumas, Ribeirão Quilombo, Rio Capivari-Mirim, Rio Capivari, Rio Atibaia e do Rio Jaguari.

Essa região caracteriza-se como um importante pólo industrial e migratório do Estado com grande expansão demográfica nas últimas décadas. De maneira geral o aspecto paisagístico da região segue a mesma descrição do Planalto Paulista. Isto é, composto por matas residuais e remanescentes decorrente do processo de devastação sofrido principalmente na primeira e segunda metade do século XX, acompanhado por matas de galerias também bastante degradadas em função da ação antrópica neste Estado (Campinas, 1995).

3.2 Levantamento dos casos de FMB

Foi estudada a totalidade dos casos de Febre Maculosa Brasileira notificados no período de 1998 a 2012 mediante a consulta ao Sistema de Informação sobre Agravos Notificáveis (SINAN). Houve a necessidade de complementar os dados, o que foi realizado a partir da análise das fichas de investigação epidemiológicas disponibilizadas pelo GVE 17 e pelas Secretarias de Saúde dos municípios, além de relatórios técnicos oficiais. Relatos de casos de FMB que ocorreram em surtos na região e que foram publicados pelo SVE não constavam do banco de dados do SINAN, o que deu o alerta para a necessidade de complementação destas notificações.

Foram analisados apenas os casos notificados de FMB confirmados laboratorialmente de 1998 a 2012 e somente incluídos os casos em que o LPI ocorreu na RMC. Foram confirmados 244 casos sendo 243 autóctones da região e 1 com local provável de infecção (LPI) na RMC, mas com local de residência em outro município (Marília). Ao considerar apenas o banco do SINAN teríamos 219 casos (89,76%), portanto foram recuperados 25 casos (10,24%) das fichas epidemiológicas e relatórios onde constavam resultados de exames confirmando a doença. Esses materiais foram fundamentais para a recuperação dos locais prováveis de infecção e completar as informações clínicas e epidemiológicas de casos notificados e dos que não constavam no sistema.

Os casos notificados em Valinhos foram 49 casos com transmissão e LPI confirmados no município após investigação.

Para a inclusão no estudo de casos confirmados seguiu-se a definição preconizada pelo Ministério da Saúde que é preencher no mínimo um dos seguintes critérios:

Suspeito

Indivíduo que apresente febre de início súbito, cefaléia, mialgia e história de picada de carrapatos e/ou tenha frequentado área sabidamente de transmissão da Febre Maculosa, nos últimos 15 dias; ou

Indivíduo que apresente febre de início súbito, cefaléia e mialgia, seguida por aparecimento de exantema maculopapular, entre o 2º e 5º dia de evolução dos sintomas e/ou manifestações hemorrágicas.

Os pacientes suspeitos de FMB, segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde / Ministério da Saúde podem ser confirmados por critério laboratorial ou clínico-epidemiológico (13). Como critério de inclusão deste estudo foram considerados casos confirmados os que atenderam o critério de confirmação laboratorial.

Critério de confirmação laboratorial:

Caso suspeito de febre maculosa com pelo menos um dos seguintes resultados laboratoriais:

- ✓ isolamento em cultura do agente etiológico;
- ✓ reação de imunofluorescência indireta (RIFI); quando houver soroconversão dos títulos de RIFI, entendida como: 1ª amostra de soro (fase aguda) não reagente e 2ª amostra (colhida 14 a 21 dias após) com título $\geq 1/128$; ou aumento de, no mínimo,

4 vezes os títulos obtidos em 2 amostras de soro, coletadas com intervalo de 14 a 21 dias;

- ✓ imunohistoquímica reagente para antígenos específicos de *Rickettsia* sp;
- ✓ reação em cadeia de polimerase (PCR) positiva em amostra de soro de pacientes que morreram, utilizada nos casos de óbitos a partir de 2011. Além destes foram recuperadas informações de PCR de amostras anteriores a 2011 a partir de soroteca do Instituto Adolfo Lutz de óbitos suspeitos de FMB não esclarecidos.

Foram estudadas as características sócio-demográficas e epidemiológicas dos casos notificados na RMC no período. As variáveis descritas foram: sexo, faixa etária, evolução clínica, características do LPI e atividade exercida nesse local.

Foram descritas as espécies de carrapatos encontradas nos LPIs, hospedeiros primários, presença ou não de recursos hídricos cujas informações foram disponibilizadas pela Superintendência de Controle de Endemias SUCEN - Campinas após investigação dos LPIs dos casos, na ocasião.

A análise destas variáveis foi realizada com auxílio do programa Epi-info versão 6.04.

3.3 Georreferenciamento dos casos

Os locais prováveis de infecção dos 244 casos foram localizados e marcados, por esta pesquisadora, com auxílio de técnicos dos municípios que conheciam as áreas de ocorrência dos casos e ajudaram na identificação geográfica através da identificação visual das localidades utilizando o software Google Earth. Utilizou-se como referência espacial o *Datum WGS 84*.

A projeção utilizada foi o Sistema de Coordenadas Transversais Universal de Mercator (UTM) por ser a mais aceita internacionalmente (57) e por ser a projeção utilizada para o mapeamento sistemático do Brasil, que compreende a elaboração de cartas topográficas.

Essa projeção tem como vantagem o fato de ser de melhor precisão nas grandes escalas, pois apesar de alterar áreas, as distorções não ultrapassam 0,5%; além de preservar ângulos e permitir estimar diretamente os valores relativos a áreas e distâncias no terreno pelas coordenadas da carta topográfica (58).

3.4 Análise espacial

Após a obtenção das coordenadas, os dados foram transferidos para o programa ArcGis 10.0 (ESRI, 2010) para a realização de uma análise espacial de padrões pontuais.

A análise espacial de padrões pontuais tem como objetivo determinar a tendência da distribuição espacial dos dados observados. Neste estudo, buscou-se identificar algum padrão sistemático particular da distribuição espacial dos LPIs, ou seja, alguma forma de regularidade, agrupamento ou aleatoriedade das ocorrências no mapa (49).

Para a análise espacial utilizou-se o estimador kernel, o qual identifica locais de maior densidade de casos no território.

Este estimador gera uma superfície sobre a região de estudo por meio de uma função bi-dimensional, onde o valor em cada ponto desta superfície é proporcional à intensidade de amostras por unidade de área.

A intensidade da distribuição $\lambda(s)$ pode ser estimada por (49):

$$\hat{\lambda}(s) = \frac{1}{\delta_i(s)} \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k\left(\frac{(s-s_i)}{\tau}\right)$$

Onde:

s representa uma localização qualquer na região de estudo R e $s_1, \dots, s_n$ as localizações dos eventos observados.

A função $k()$ é uma função de densidade de probabilidade bivariada, escolhida de forma adequada para construir uma superfície contínua sobre os dados.

O parâmetro τ é denominado largura de faixa e controla a "suavização" da superfície gerada; trata-se do raio de um disco centrado no ponto de estimação s dentro do qual os eventos presentes s_i contribuem para a estimativa da intensidade λ . Utilizou-se a largura de banda de 5 km, considerando-a adequada para cobrir áreas periurbanas e rurais na dimensão municipal.

3.5 DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DE PREVENÇÃO E CONTROLE DESENVOLVIDAS PELOS MUNICÍPIOS DA RMC

Para avaliar a situação dos municípios, complementar as informações sobre os casos e obter a localização geográfica dos LPIs, os 19 municípios foram visitados por esta pesquisadora, de 1 a 3 vezes na dependência da necessidade.

O contato era feito com a equipe ou pessoa que fazia a investigação dos casos sendo, na maioria das vezes, algum integrante da vigilância epidemiológica ou do Centro de Controle de Zoonoses ou similar. Os indivíduos destacados para responder o questionário e a entrevista foram os que tinham conhecimento e envolvimento suficientes com as ações de controle da FMB nos municípios.

As visitas se iniciaram no fim de 2012 e ocorreram ao longo do ano de 2013.

A princípio, pensou-se em aplicar um questionário para avaliação da situação epidemiológica e ações dos municípios da região, entregá-lo para o profissional do município para que eles respondessem e devolvessem, mas optou-se por utilizar o questionário como roteiro para uma entrevista realizada durante a visita, de forma a evitar que os dados fossem respondidos de forma burocrática. Em todos os municípios as entrevistas foram realizadas utilizando o roteiro.

O roteiro foi dividido em três blocos sendo: caracterização do município, situação epidemiológica e ações (apêndice 1).

4. RESULTADOS

4.1. Artigo 1

EPIDEMIOLOGIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA FEBRE MACULOSA NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS, SÃO PAULO.

Jeanette Trigo Nasser^I; Celso Stephan^{II} ; Maria Rita Donalísio^{II};

^I Laboratório de Análise Espacial de Dados Epidemiológicos/FCM/UNICAMP e Departamento de Saúde Coletiva de Valinhos

^{II} Laboratório de Análise Espacial de Dados Epidemiológicos/FCM/UNICAMP

Correspondência

RESUMO

A Febre Maculosa Brasileira (FMB) é uma zoonose causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* do Grupo da Febre Maculosa (GFM) que após ser registrada em 1929 no estado de São Paulo reemergiu na Região Metropolitana de Campinas a partir de 1985, quando são notificados casos em Pedreira.

O objetivo deste estudo é analisar a distribuição espacial e o padrão epidemiológico dos casos autóctones de FMB ocorridos na Região Metropolitana de Campinas no período de 1998 a 2012.

Foram analisados todos os casos confirmados laboratorialmente (n = 224) com local de provável infecção (LPI) no município, notificados pelo Sistema de Informação sobre Agravos Notificáveis (SINAN), recuperados de fichas de investigação epidemiológica e relatórios dos municípios. As coordenadas geográficas dos LPI foram obtidas com auxílio do Google Earth e georreferenciadas, datum WGS84 UTM. Para a análise espacial utilizou-se o estimador kernel com auxílio do software ArcGis 10.0 (ESRI,2010). Os dados ambientais foram obtidos dos boletins de pesquisa acarológica da Superintendência de Controles de Endemias (SUCEN).

A letalidade encontrada foi de 25%, a doença acometeu mais adultos jovens e homens e o período de maior incidência foi de junho a novembro, sendo os anos de 2005 e 2011, os de maior ocorrência de casos. A maioria dos LPIs estava próximo às coleções hídricas, apresentava capivaras como hospedeiro primário e presença de *Amblyomma cajennense* e *Amblyomma dubitatum*. Houve uma expansão na distribuição geográfica dos casos na região com um aumento progressivo no número de municípios com notificação. Além disso, observou-se expansão de áreas de transmissão dentro de um mesmo município, sendo que em

Valinhos a densidade de casos passou a ocorrer em praticamente todo seu território. Em outros municípios, podem-se evidenciar áreas de maior densidade de casos, o que pode auxiliar na prevenção da doença.

Palavras-chave: Febre Maculosa Brasileira. Distribuição espacial. Epidemiologia, Saúde Pública

INTRODUÇÃO

A Febre Maculosa Brasileira (FMB) é uma zoonose causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* do Grupo da Febre Maculosa (GFM) que após ser registrada pela primeira vez em 1929 no estado de São Paulo (1) reemergiu na Região Metropolitana de Campinas (RMC) em 1985 quando foram registrados casos em Pedreira, com confirmação laboratorial somente em 1987 (2).

A partir de 1996 a doença foi considerada de notificação compulsória na região. Até o ano de 1997, apenas os municípios de Pedreira, Jaguariúna haviam registrado casos (2). Desde então, a doença passou a ser registrada em outros municípios da RMC com expressiva taxa de letalidade e aumento do número de casos.

Trata-se de uma doença de transmissão vetorial, transmitida por carrapatos do gênero *Amblyomma*, sendo que no estado de São Paulo duas espécies têm importância epidemiológica por estarem implicadas na transmissão de *Rickettsia rickettsii* para humanos: *A. cajennense* e *A. aureolatum* (3), (4). O carrapato *A. cajennense* tem sido encontrado com frequência em vários LPIs de casos de FMB

na região. Por outro lado, *A. aureolatum* ocorre no bioma de Floresta Atlântica como o se observa na Região Metropolitana de São Paulo.

Atualmente a RMC é considerada como região endêmica para FMB no estado de São Paulo, aonde vários casos desta doença vêm ocorrendo e muito deles sendo fatais.

Este estudo tem como objetivo caracterizar a FMB na RMC, de 1998 a 2012, analisando a distribuição geográfica dos LPIs no período.

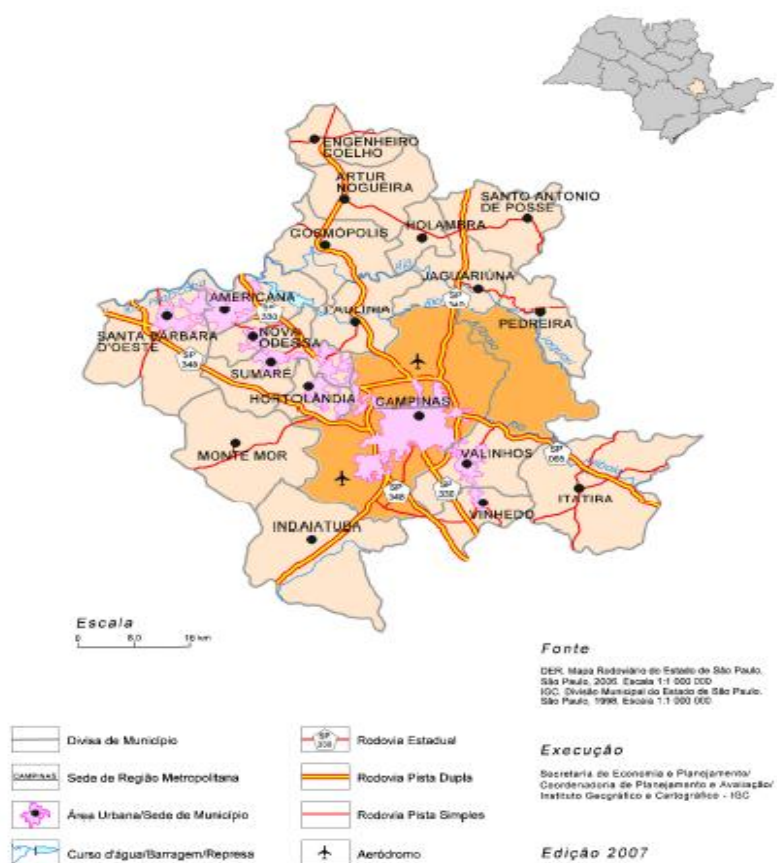
A análise espacial de clusters da doença contribui para um maior entendimento dos mecanismos que operam na sua propagação, favorecendo assim a prevenção desta enfermidade.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico retrospectivo com abordagem ecológica dos casos de Febre Maculosa Brasileira na RMC.

A RMC foi criada pela lei complementar estadual 870 de 19 de junho de 2000 e é composta por 19 municípios paulistas sendo eles: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Santo Antonio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo. Possui população total de 2.633.523 habitantes e uma área de 3.647 Km²

REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS



Fonte : Instituto Geográfico e Cartográfico

Figura 1.1 – Localização da área de estudo, Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil.

Quanto ao relevo, verifica-se que a área compreendida pela RMC assenta-se sobre dois compartimentos geomorfológicos: o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica e é banhada por vários rios, pertencente principalmente à bacia do rio Piracicaba.

Foram investigados os casos de FMB notificados no período de 1998 a 2012 disponíveis pelo Sistema de Informação sobre Agravos Notificáveis (SINAN), fichas

de investigação epidemiológicas, relatórios da vigilância epidemiológicas dos municípios.

O critério de inclusão no estudo foi ser caso confirmado laboratorialmente e ter o local de provável infecção (LPI) na RMC. Isto significa que o local onde o indivíduo foi parasitado pelo vetor ou área que frequentou em que há a presença de carrapato e/ou condições favoráveis à transmissão de febre maculosa ocorreu nos municípios pertencentes à RMC. Os dados ambientais foram obtidos dos boletins de pesquisa acarológica da Superintendência de Controles de Endemias (SUCEN).

Foi estudado o perfil epidemiológico mediante a análise das seguintes variáveis: demográficas (sexo, idade), evolução clínica, caracterização dos locais prováveis de infecção, distribuição mensal dos casos de FMB e distribuição espacial dos LPIs. Também foram analisados os dados referentes à caracterização do LPI, identificação das espécies vetoras, presença de hospedeiros primários e avaliação das características ambientais encontradas na localidade.

Para elaboração do banco de dados e análise descritiva foi utilizado o programa Epiinfo versão 6.04. As proporções foram comparadas utilizando-se o teste qui quadrado, considerando-se o nível de significância de 5%.

As coordenadas geográficas dos LPI foram obtidas com auxílio do Google Earth e georreferenciadas em base cartográfica de RMC, datum WGS84. A projeção utilizada foi o Sistema de Coordenadas Transversais Universal de Mercator (UTM).

Para a análise espacial utilizou-se o estimador kernel com auxílio do software ArcGis 10.0 (ESRI,2010).

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da FCM da Unicamp parecer número 1192 /2011 e pelo SISBIO número 35154-4.

RESULTADOS

Foi investigada a totalidade (n = 244) dos casos de FMB notificados no período de 1998 a 2012.

Tabela 1.1 – Número de casos confirmados de Febre Maculosa Brasileira por município de infecção, Região Metropolitana de Campinas, São Paulo, Brasil, no período de 1998 a 2012.

Municípios	Período																TOTAL
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
Americana							2	1	1				3	1	1	9	
Artur Nogueira							1									1	
Campinas			1	3		3	5	7	11	7	7	8	6	7	7	72	
Cosmópolis								1	2		1	1	1	1	3	10	
Engenheiro Coelho																0	
Holambra									2			1				3	
Hortolândia													1			1	
Indaiatuba										1						1	
Itatiba												1			1	2	
Jaguariuna	2	1	1		1	2	1	2	2		3	3				18	
Monte mor								1								1	
Nova Odessa														1	2	3	
Paulínia				6						1		1	3		4	15	
Pedreira	1		1	2	2	9	5	2	2		1	1	1			27	
Santa B D Oeste							1	1		1		1	6	2	2	14	
Santo A. Posse												1				1	
Sumaré							1				1	1		1		4	
Vallinhos						3	6	10	3	5	1	2	3	12	4	48	
Vinhedo								1	1	1	1	2	2	4	1	13	
TOTAL	3	1	3	11	3	17	22	26	24	16	15	23	26	29	25	244	

Na tabela 1.1 pode-se verificar que nos três primeiros anos do período de estudo (1998 – 2012), apenas três municípios da RMC (Pedreira, Jaguariúna e Campinas) apresentaram registro de casos de FMB. Com o passar dos anos, o número de municípios acometidos aumentou, bem como o número de casos. No final de 2003, 5 municípios já haviam registrado casos de FMB (os 3 anteriores acrescidos de Paulínia e Valinhos). No final de 2006, 13 municípios notificaram casos de FMB (os 5 anteriores acrescidos de Americana, Artur Nogueira, Santa Bárbara D'Oeste, Sumaré, Cosmópolis, Monte Mor, Vinhedo e Holambra). Ao final de 2009, 16 municípios da RMC já haviam registrado casos de FMB (os 13 anteriores acrescidos de Indaiatuba, Itatiba e Santo Antônio de Posse). No período estudado 18 dos 19 municípios da RMC já tinham registrado casos com LPI no seu território, apenas em Engenheiro Coelho não houve registro de casos dessa enfermidade. O ano de 2011 foi o de maior registro de casos.

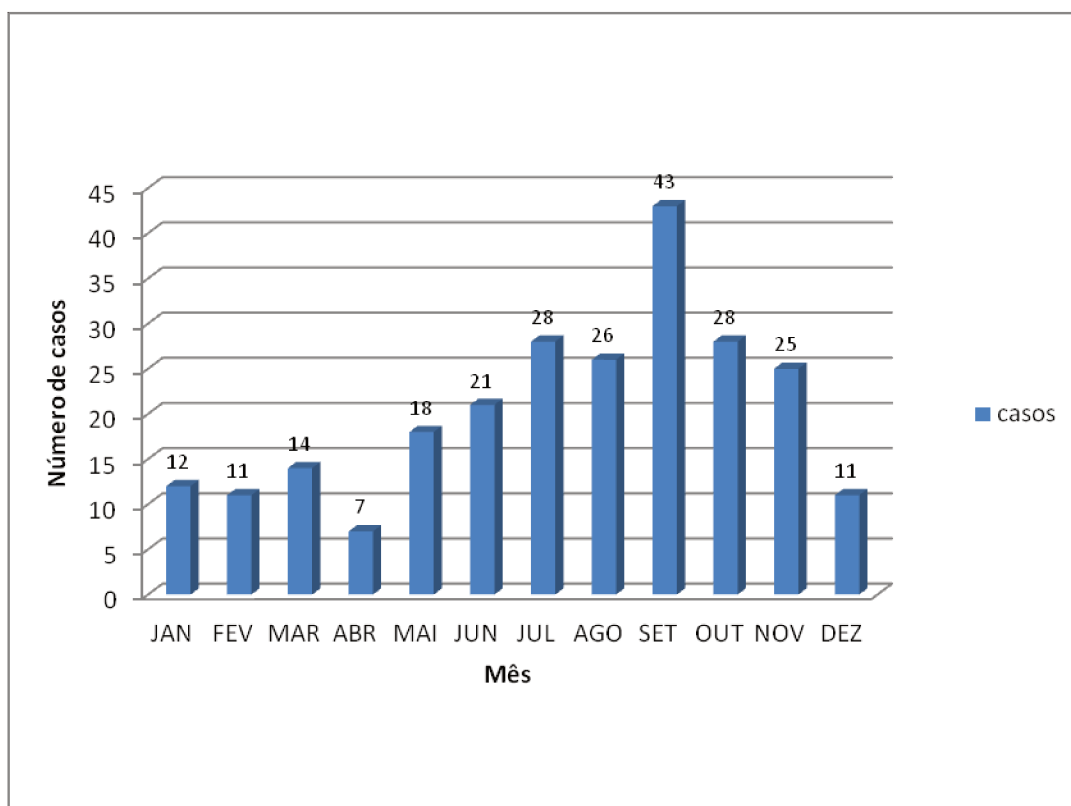


Figura 1.2 Distribuição mensal dos casos de febre maculosa brasileira. Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, 1998 a 2012.

Fica evidenciado na figura 1.2 o padrão sazonal da ocorrência da doença na RMC, no período de estudo. Os casos se apresentaram em maior número no período de julho a novembro, ocorrendo um pico em setembro, mês com predomínio da fase de ninfa do *Amblyomma cajennense* no ambiente.

Tabela 1.2 – Características demográficas e epidemiológicas dos casos de Febre Maculosa Brasileira na Região Metropolitana de Campinas, 1998 a 2012.

<i>Variáveis</i>	<i>Número</i>	<i>%</i>	<i>p*</i>
Sexo			0,00
Masculino	199	81,6	
Feminino	45	18,4	
Faixa etária			0,00
=< 19 anos	66	27,5	
20 a 49 anos	119	49,6	
50 a 69 anos	52	21,6	
>= 70 anos	3	1,3	
Evolução Clínica			
Cura	183	75	
Óbito	61	25	
Atividade exercida no LPI			0,01
Lazer	99	43,2	
Trabalho	44	19,2	
Moradia	84	36,7	
Percurso	2	0,9	
Localização do LPI			0,03
Rural	95	43,0	
Urbana/Periurbana	164	57,0	
Hospedeiro primário			0,00
Equino	19	10,6	
Capivara	121	67,2	
Capivara e equino	37	20,6	
Não identificado	3	1,7	
Recursos hídricos no LPI			-
Rios, ribeirões, córregos, lagoas	176	96,2	
Sem recurso hídrico	7	3,8	

Carrapatos no LPI

<i>Amblyomma cajennense</i>	55	31,4	0,00
<i>Amblyomma dubitatum</i>	15	8,6	
<i>A.cajennense</i> e <i>A.dubitatum</i>	90	51,4	
<i>Amblyomma spp.</i>	11	6,3	
Não encontrado	4	2,3	

*p= valor p referente ao teste qui-quadrado.

A tabela 1.2 mostra a frequência de variáveis associadas aos casos notificados. Em relação à variável sexo, observa-se maior percentual de casos do sexo masculino (81,6%). Quanto à faixa etária houve predomínio da doença entre indivíduos de 20 a 49 anos. Vinte e cinco por cento dos casos estudados (n= 244) evoluíram para óbito.

Em relação à atividade do paciente exercida no LPI, as variáveis lazer e moradia apresentaram os maiores percentuais, em 15 dos casos não foi possível recuperar essa informação. Quanto à localização do LPI observou-se uma menor frequência na área rural do que na área urbana e periurbana, embora houvesse perda dessa informação em 3 casos.

A presença de capivaras foi registrada em 87,8% desses locais quer de forma isolada ou em conjunto com equinos. A capivara, de forma isolada encontrada como único hospedeiro primário foi registrado na área em 67,2% dos LPIs, houve perda de informação em 44 casos. Apenas 7 (3,8%) dos LPIs não apresentavam recurso hídrico, essa informação não foi recuperada em 41 casos.

O vetor da FMB identificado nos LPIs foi *Amblyomma cajennense* encontrado em 82,8% das investigações de campo. Esse percentual pode ser maior em decorrência do encontro de larvas em 6,3% não sendo possível a distinção da espécie.

Os 244 casos de FMB da RMC foram georreferenciados e seus LPIs estão distribuídos espacialmente na figura 1.3

A figura 1.4 mostra a superfície alisada pelo estimador kernel dos 244 casos de FMB ocorridos em todo o estudo. Nota-se uma maior densidade de casos em Valinhos, quase ocupando todo seu território.

Também se observam áreas do município de Campinas, Pedreira, Jaguariúna, Paulínia, Cosmópolis com densidade intermediária de casos, seguida de Americana, Santa Bárbara D' Oeste e Vinhedo.

A figura 1.5 é a primeira de uma série que representa o período, separado de três anos em três anos para evidenciar o comportamento de expansão da doença na região. No primeiro triênio a doença se concentrou principalmente a nordeste da RMC nos municípios de Pedreira e Jaguariúna.

Na figura 1.6 nota-se uma maior densidade de casos em Paulínia, em decorrência de um surto em pesqueiro nesse município, além de Pedreira onde já haviam casos notificados no triênio anterior. Áreas de Campinas, Jaguariúna com densidade intermediária de casos. Valinhos aparece nesse cenário devido à expressão de seus primeiros casos.

Na figura 1.7 intensifica-se a ocorrência de casos em Valinhos, nota-se uma maior densidade da doença em área central do município. Em Campinas, a maior intensidade de casos foi observada na mancha em área central do município, devido a um surto em pessoas que frequentaram lagoa em área urbana (Jardim Eulina).

Em Pedreira a área de maior densidade de casos corresponde à área central da cidade ao longo do rio Jaguari. O município de Jaguariúna apresentou uma região com densidade intermediária de casos. Áreas de Cosmópolis, Americana e Vinhedo em menor densidade estão expressas no mapa.

Na figura 1.8, período de 2007 a 2009, a maior densidade de casos ocorreu em Valinhos e Campinas, seguidas por Jaguariúna, Pedreira e Cosmópolis, Americana, Vinhedo, Santo Antonio de Posse, Santa Barbara D ' Oeste, Indaiatuba e Itatiba Estes cinco últimos municípios apresentaram pela primeira vez casos da doença em seu território.

Observa-se que um maior número de municípios apresentou casos (figura 1.9). Nova Odessa e Sumaré possuem áreas em seu município com menor densidade de casos. Nota-se que há um aumento no número de áreas em Santa Barbara D'Oeste. Valinhos mantém a posição de município com maior densidade de casos de FMB.



Figura 1.3. Espacialização dos locais prováveis de infecção dos casos confirmados de febre maculosa brasileira, Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, 1998 a 2012.

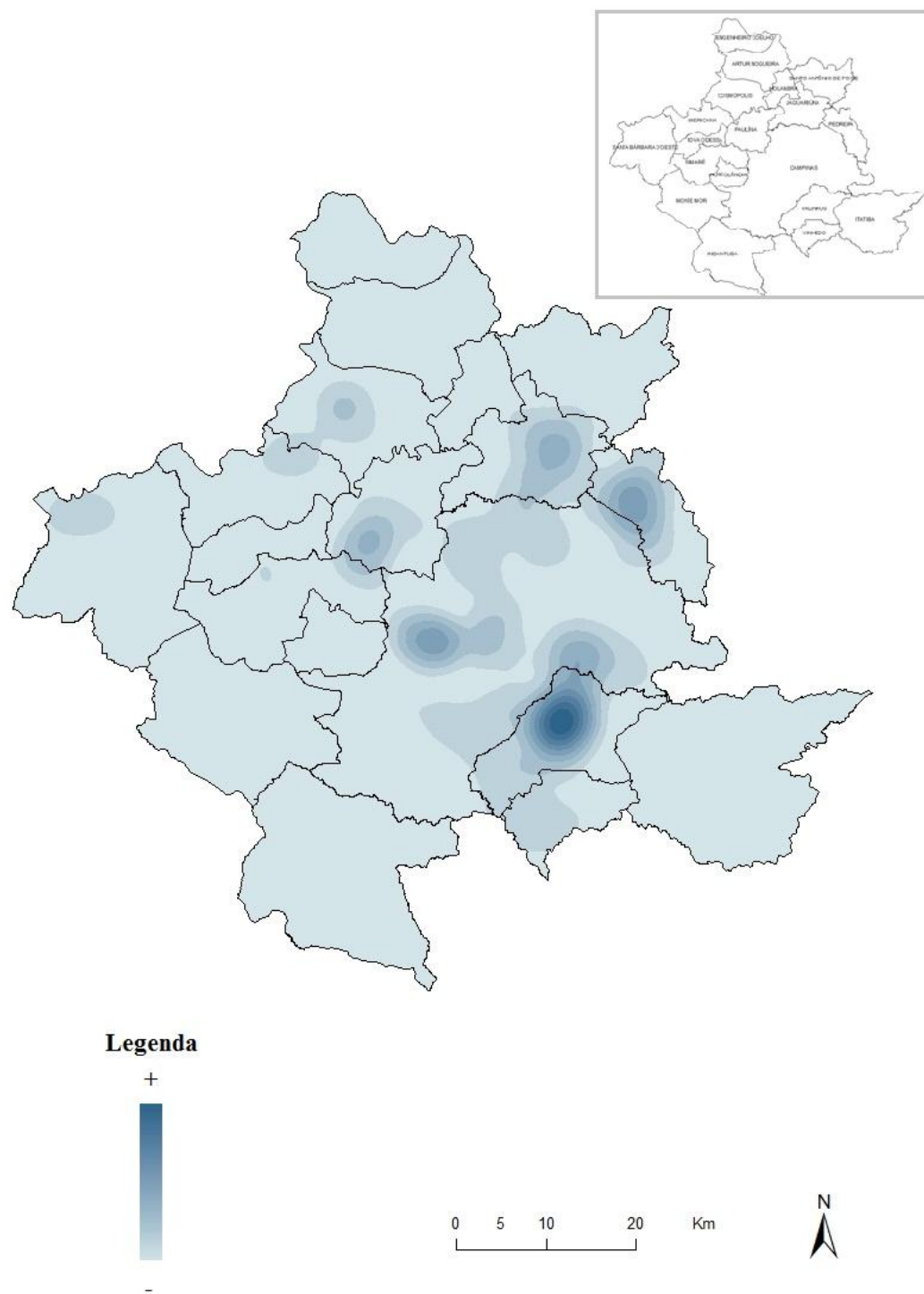


Figura 1.4 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de FMB na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 1998 a 2012.

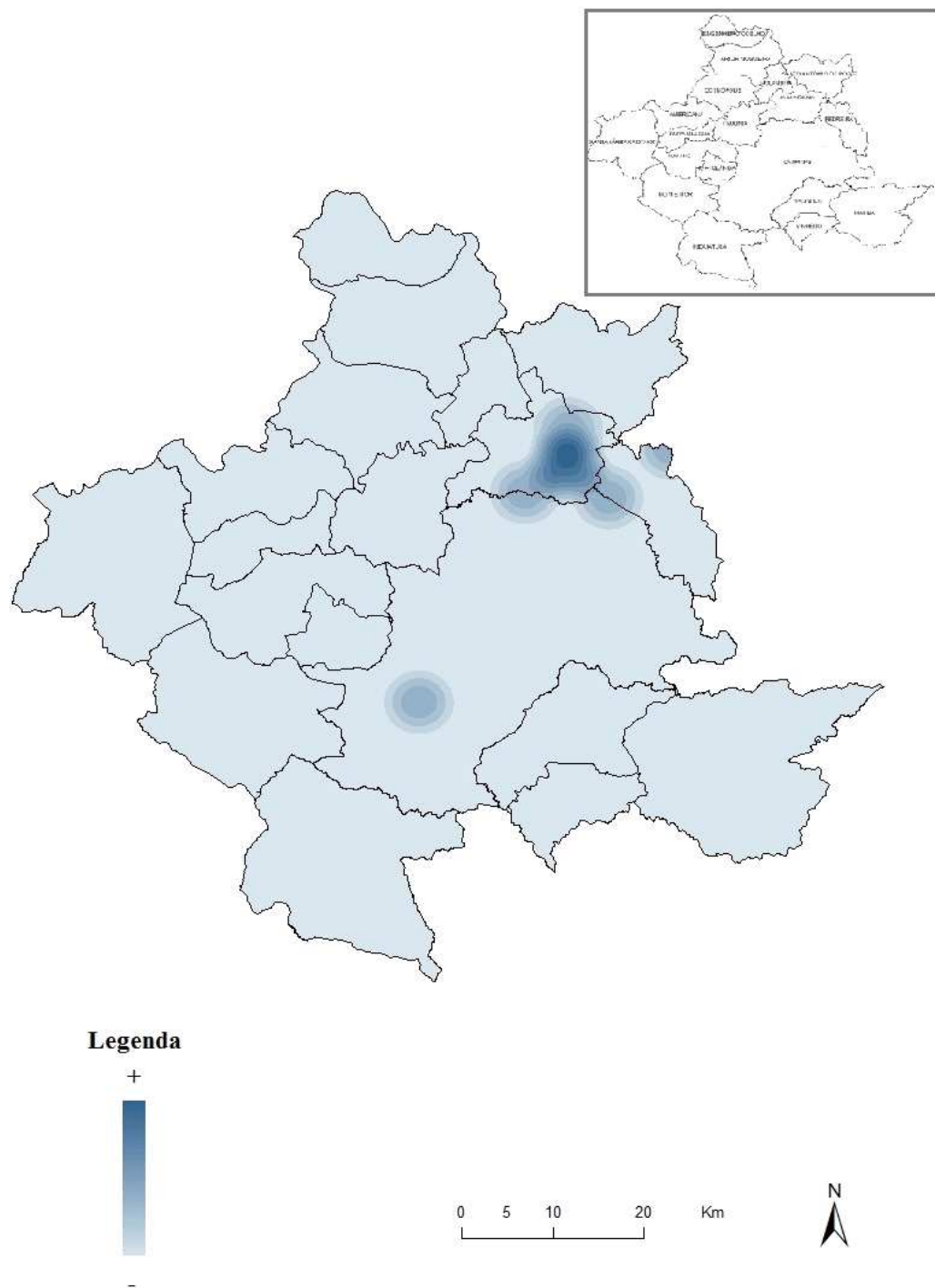


Figura 1.5 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de FMB na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 1998 a 2000.

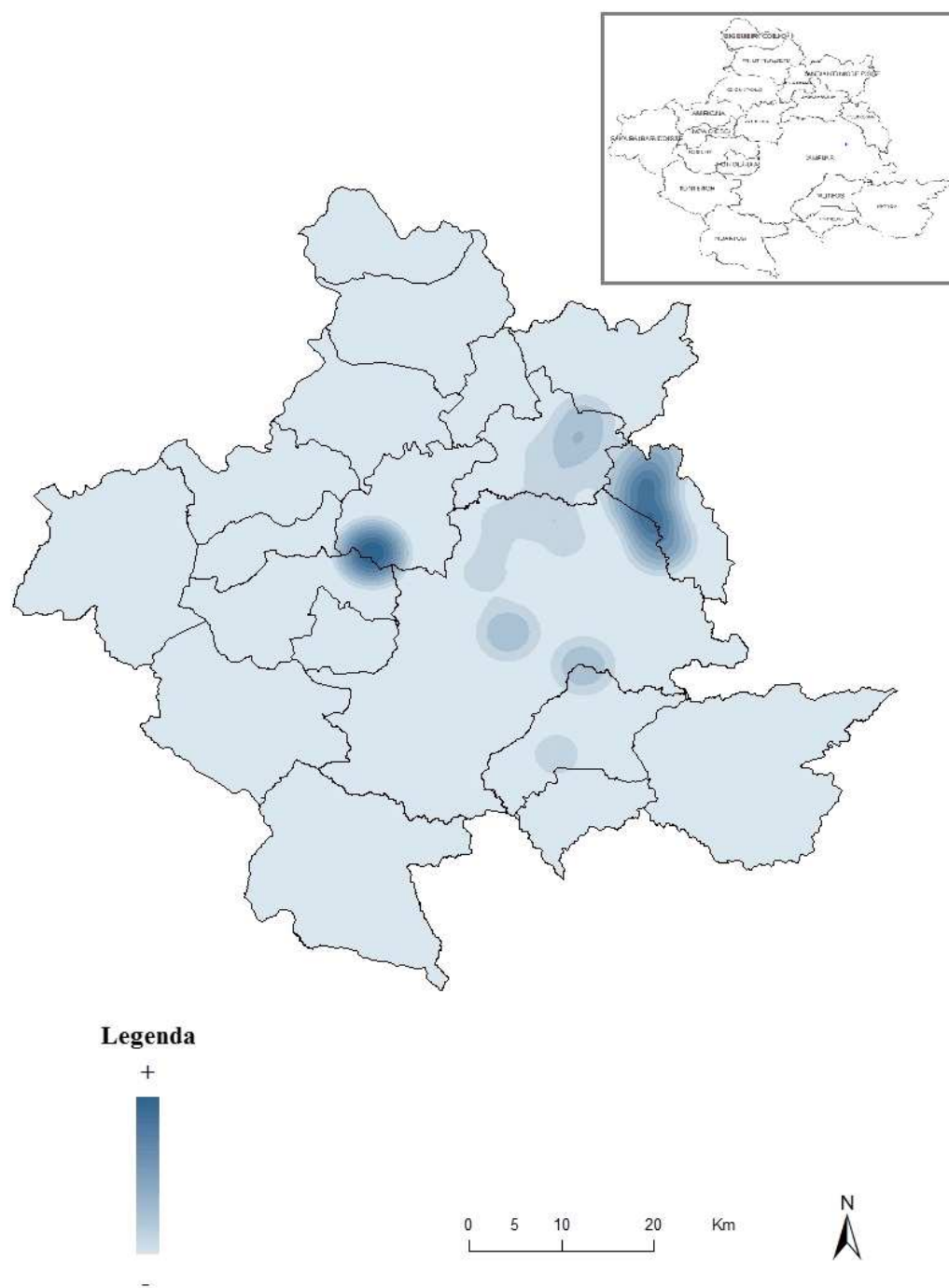


Figura 1.6 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de FMB na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 2001 a 2003.

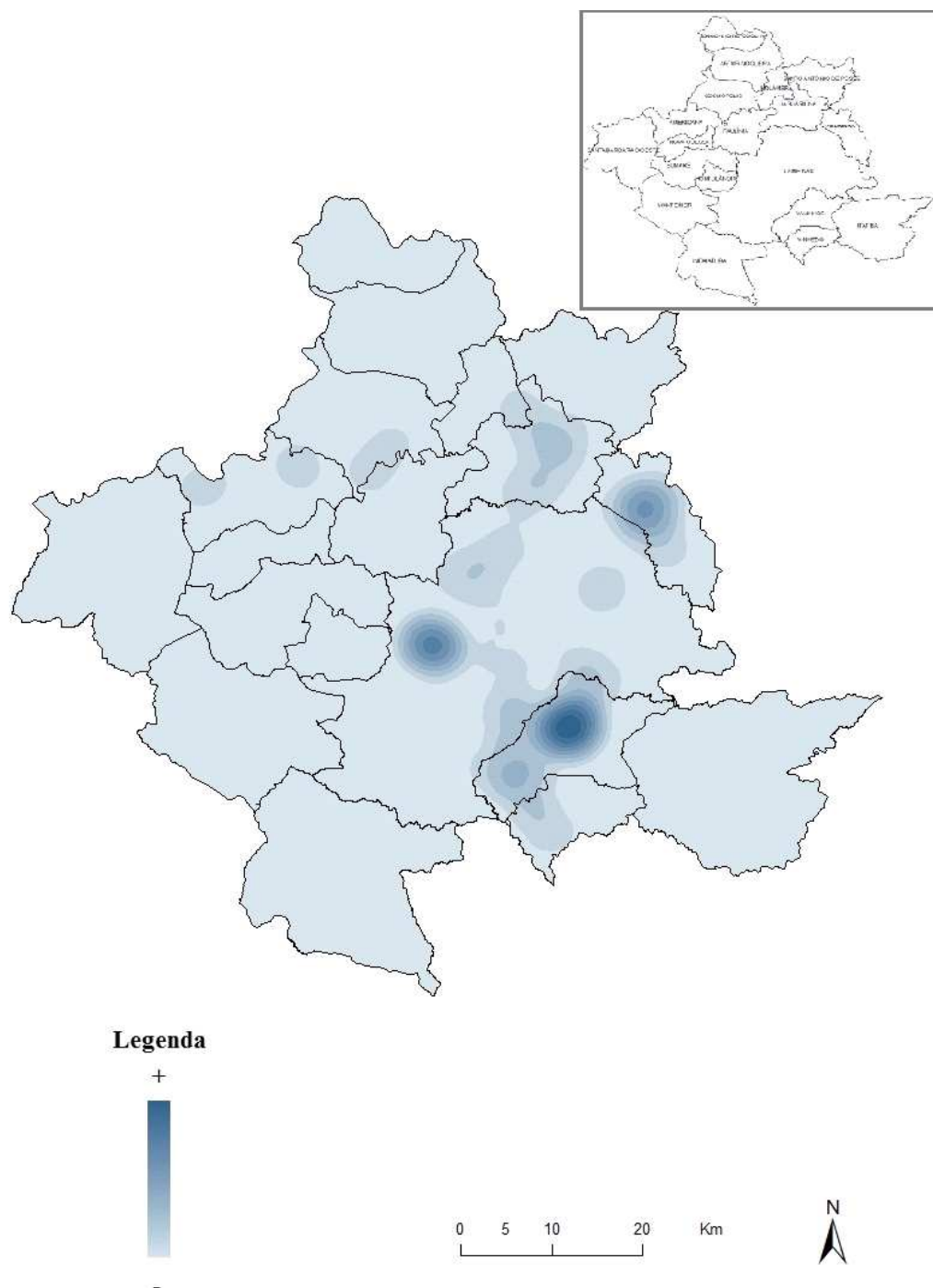


Figura 1.7 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de FMB na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 2004 a 2006.

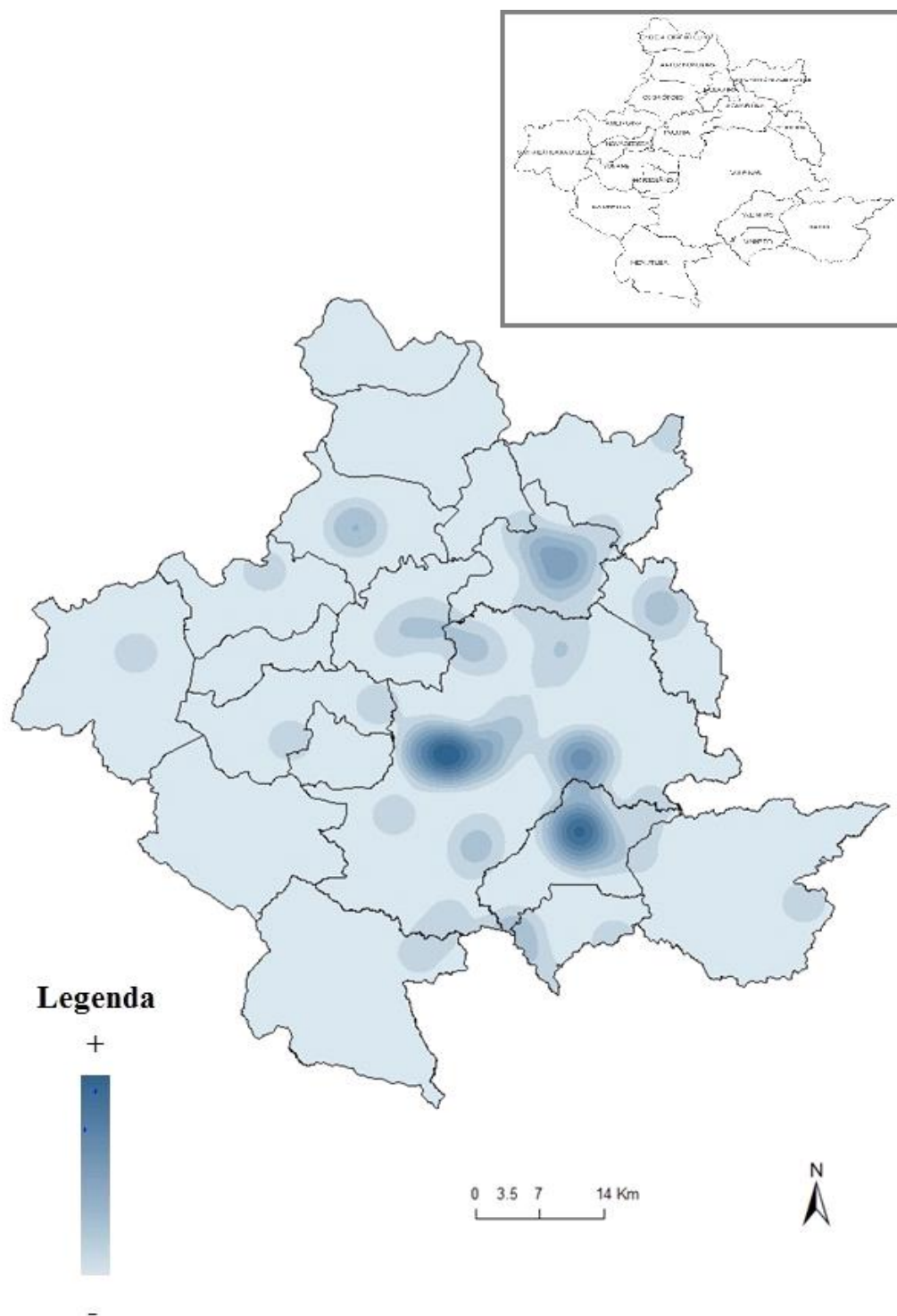


Figura 1.8 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de FMB na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 2007 a 2009.

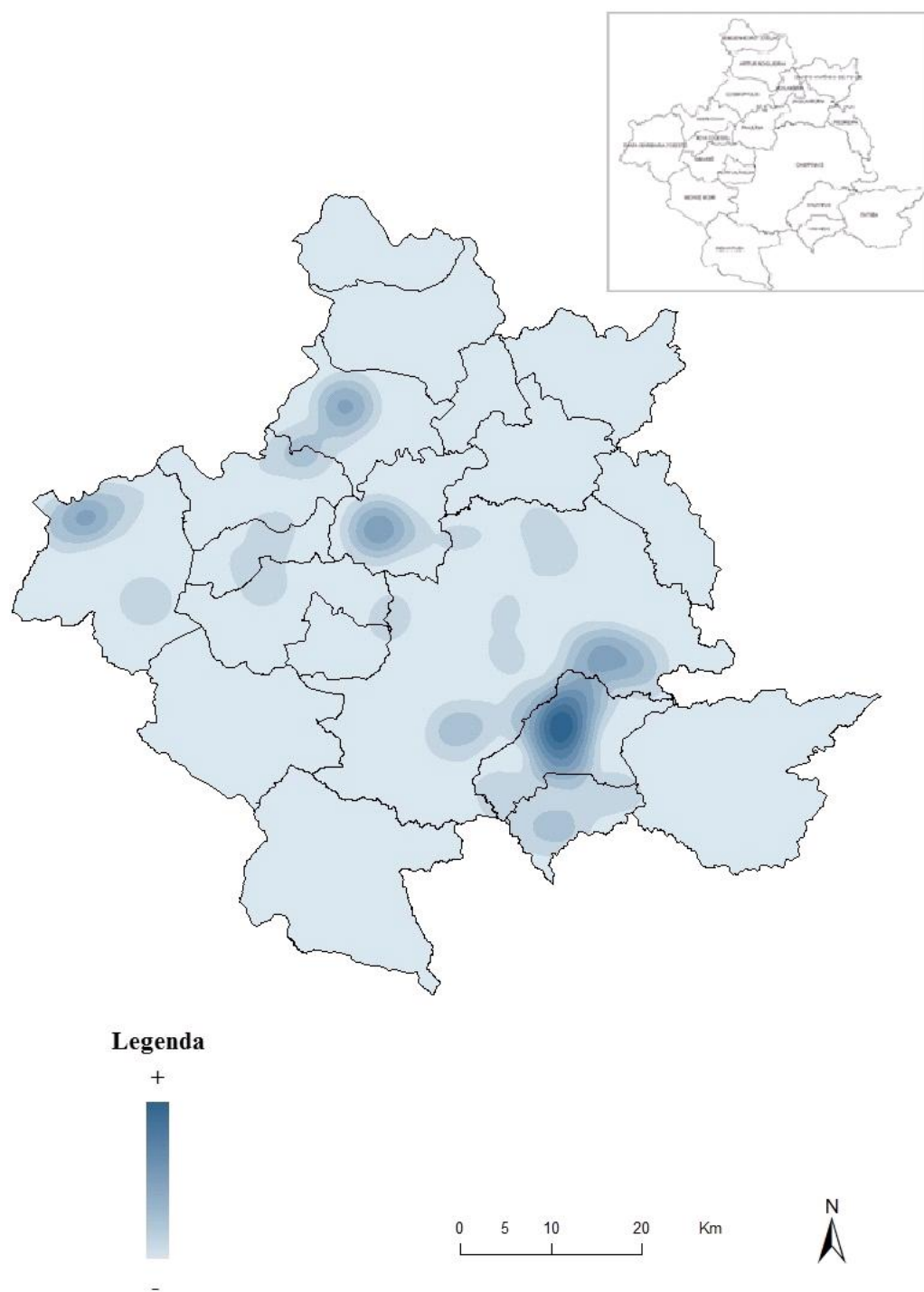


Figura 1.9 Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de FMB na Região Metropolitana de Campinas, SP, Brasil, no período de 2010 a 2012.

DISCUSSÃO

Apesar da Febre Maculosa Brasileira ao longo do tempo apresentar mudanças em sua ecologia e no perfil epidemiológico dos casos, neste estudo observou-se que a faixa etária e o sexo mais acometido foram semelhantes ao descrito por Katz et al (5). Adultos jovens do sexo masculino foram os mais acometidos pela doença. Como em outros estudos a atividade de lazer na RMC foi a atividade mais exercida no LPI. As atividades de trabalho também apareceram (19,2%), sendo que decorrem, em sua maioria de atividades de manutenção de áreas verdes, jardinagem, extração de areia no leito de córregos. Sugere-se ampliar o escopo dos programas de prevenção incluindo estratégias de proteção a trabalhadores tanto do setor formal, como do informal.

A letalidade na região metropolitana de Campinas no período do estudo foi de 25% próxima da descrita por Katz et al (5), (29,6%) no estado de São Paulo, no período de 2003 a 2008. Outros estudos referem uma letalidade que varia de 24% no estado de Minas Gerais a 36% em São Paulo (6). Da mesma forma também se observou um aumento no número de municípios com transmissão da doença. Em que se pese uma possível influência de uma maior sensibilidade do sistema de vigilância, esta observação pode ser de fato uma expansão das áreas de transmissão associada à expansão urbana, aumento da população de capivaras, proximidade de áreas urbanas à ambientes propícios à transmissão.

O hospedeiro primário de maior expressão na região metropolitana de Campinas é a capivara, pois estes animais estavam presentes em 87,8% dos LPIs e das localidades pesquisadas e em 96,2% destes apresentavam recursos hídricos, locais propícios à circulação e procriação de bandos de capivaras que circulam livres pelas matas ciliares degradadas em contato cada vez mais estreito com o ambiente urbano.

De acordo com Souza (7) a região de Campinas – SP a maioria dos casos desta doença está relacionada com o aumento populacional de capivaras, um dos principais hospedeiros primários do estágio adulto do carrapato *Amblyomma cajennense* (8). As capivaras exercem não apenas o papel de hospedeiro primário do vetor, mas atuam como amplificadores de *R. rickettsii* para *A. cajennense* (9)(10).

Com relação ao vetor observou-se predomínio de *Amblyomma cajennense* e de *Amblyomma dubitatum* que são os ectoparasitas mais frequentes em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) no Sudeste do Brasil (11).

A incompletude das informações sobre vetores, principalmente antes de 2004 se deve a não realização de pesquisa acarológica nos LPIs pela SUCEN antes desta data.

Foi observado um padrão sazonal na distribuição da doença ao longo do ano, com o maior número de casos no período de junho a novembro, com pico em setembro, período em que predomina o estágio de ninfa de *A. cajennense*. Esta

tendência tem sido descrita em estudos de outras áreas endêmicas de SP e MG (11), (12), (13).

A Febre Maculosa no estado de São Paulo parece estar em expansão com maior número de municípios sendo acometidos pela doença (14). Há um aumento da ocorrência de casos em áreas urbanas possivelmente associados à presença de hospedeiros primários em contato mais próximo ao homem.

Neste estudo, ao observar a distribuição da FMB na RMC (figura 1.3) nota-se que a distribuição de pontos não é homogênea. Trata-se de uma doença endêmica, focal com forte influência de componentes ambientais, que propiciam o desenvolvimento de vetores e a presença de hospedeiros primários.

A proximidade dos LPIs aos recursos hídricos é explicada pela presença e deslocamento do principal hospedeiro primário da região. Quase a totalidade dos municípios da RMC pertence à bacia do rio Piracicaba, uma importante área de transmissão de FMB. Apenas Indaiatuba, Monte Mor e a região sudoeste de Campinas são drenadas pela bacia do rio Tietê.

A análise espacial dos LPIs de FMB do período de 1998 a 2000 evidencia que os casos forma aglomerados em três municípios: Jaguariúna, Pedreira e Campinas (figura 1.5). Este último município registrou seu primeiro caso confirmado em 1995, após a reemergência de casos na década de 80.

No período de 2001 a 2003 na RMC (figura 1.6), nota-se uma maior densidade de casos em Paulínia, em decorrência de um surto em pesqueiro nesse município, e Pedreira. Áreas de Campinas, Jaguariúna com densidade

intermediária de casos. Valinhos apareceu nesse cenário devido a ocorrência de seus primeiros casos.

No período de 2004 a 2006, intensificam-se os casos em Valinhos, nota-se uma maior densidade em área central do município. Em Campinas, a evidência de maior intensidade de casos ocorreu devido a um surto em pessoas que frequentaram lagoa em área urbana (Jardim Eulina). Em Pedreira a área de maior densidade de casos corresponde a área central ao longo do rio Jaguari. O município de Jaguariúna apresentou uma região com densidade intermediária de casos. Áreas de Cosmópolis, Americana e Vinhedo em menor densidade estão expressas no mapa da figura 1.7.

No período de 2007 a 2009 a maior densidade de casos ocorreu em Valinhos e Campinas, seguidas por Jaguariúna, Pedreira e Cosmópolis. Em menor densidade os casos de Americana, Vinhedo, Santo Antonio de Posse, Santa Bárbara D'Oeste, Indaiatuba e Itatiba estão expressos no mapa. Estes 5 últimos municípios apresentaram pela primeira vez áreas de seu território com aglomerados de casos (figura 1.8). Observa-se que um maior número de municípios apresentou densidade de casos expressa na figura 1.9. Nova Odessa e Sumaré possuem áreas em seu município com menor densidade de casos. Nota-se que houve um aumento no número de áreas em Santa Bárbara D'Oeste.

Valinhos manteve a maior densidade de casos durante a maior parte do período de estudo (figura 1.4). Campinas apresentou densidade de casos diferenciada em áreas de seu território. Pedreira e Jaguariúna, locais em que ocorreram os primeiros casos registrados na região, continuaram a apresentar a

doença com vários clusters. No período dez municípios apresentaram densidade de casos expressas em intensidades variadas sendo em ordem de maior a menor intensidade: Valinhos, Campinas, Pedreira, Jaguariúna, Paulínia, Cosmópolis, Vinhedo, Santa Barbara D' Oeste e Sumaré.

A expansão da doença tem sido referida em alguns trabalhos e principalmente em boletins epidemiológicos (14), porém não há espacialização dos casos e de seus locais prováveis de infecção e nem uma análise espacial que ampare essa afirmação. Cabe questionamento se se trata de fato de uma expansão da doença ou se o aumento do número de municípios com casos decorreu de uma melhor suspeição e detecção de casos onde a doença era desconhecida (5).

O uso da análise espacial na rotina da vigilância epidemiológica pode trazer informações preciosas de áreas com maior intensidade de casos, auxiliando na priorização de locais a serem investigados e direcionar a prevenção da enfermidade em áreas de maior risco.

A espacialização dos LPIs de FMB da Região Metropolitana de Campinas possibilitará aos municípios visualizar sua situação epidemiológica. Pode servir de alerta aos gestores locais sobre a necessidade de estruturação, de ações, treinamentos e mobilização para o enfrentamento dessa doença. Além de possibilitar a visualização das áreas de concentração de casos em seu território, para dessa forma traçar estratégias de prevenção e controle mais apropriadas levando em consideração as características locais.

REFERÊNCIAS

1. Piza J, Gomes L, Meyer J, Fleury J, Castro O, Rodrigues C, et al. O typho exanthematico em S. Paulo. Revista de Biologia e Hygiene. Sociedade de Biologia de São Paulo. São Paulo. 1930 1931; 206.
2. De Lima VLC, de Souza SSL, de Souza CE, Vilela MFG, Papaiordanou PMO, Del Guércio VMF, et al. Spotted fever in Campinas region, State of São Paulo, Brazil. Cad Saúde Pública. 2003 Feb;19(1):331–4.
3. Lemos Monteiro J, Fonseca F da. Nova experiencias sobre a transmissão experimental do typho exanthematico de São Paulo por carrapatos (*Boophilus microplus* e *Amblyomma cajennense*) . Rev Biol E Hyg. Soc Biol São Paulo. 1932; 3(2): 89.
4. Gomes L. Thypho exantemático de São Paulo. Bras-Medico. 17(52): 919–21.
5. Katz G , Camargo Neves VLF, Angerami RN, Nascimento EMM , Colombo S. :: BEPA - Boletim Epidemiológico Paulista :: [Internet]. [cited 2013 Nov 9]. Available from: http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa69_fmb.htm
6. Fonseca LMGD, Martins AV. Febre Maculosa.. Saúde Ambiente Em Rev [Internet]. 2009 Jan 20 [cited 2013 Nov 9];2(1). Available from: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/sare/article/view/258>
7. Souza CE, Calic S, Camargo M, Savani ESMM, Souza SSL, Lima VCL de. O papel da capivara *Hydrochaeris hydrochaeris* na cadeia epidemiológica da febre maculosa brasileira. Rev bras parasitol vet. 2004; 13 : 203–5.
8. Souza CE de, Souza SSL de, Lima VLC, Calic SB, Camargo MCGO, Savani ESMM, et al. Serological identification of *Rickettsia spp* from the spotted fever group in capybaras in the region of Campinas - SP - Brazil. Ciênc Rural. 2008 Sep;38(6):1694–9.
9. Souza CE, Moraes-Filho J, Ogrzewalska M, Uchoa FC, Horta MC, Souza SSL, et al. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. Vet Parasitol. 2009 Apr;161(1-2):116–21.

10. Travassos J, Vallejo Freire A. Comportamento de alguns cavídios (*Cavia aperea* e *Hidrochoerus capibara*) às inoculações experimentadas do vírus do “tifo exantemático de S. Paulo”. Possibilidade desses cavideos serem depositários transitorios do vírus “in natura” . Revista de Biologia e Hygiene - Sociedade de Biologia de São Paulo. 1941; 11 - 100.
11. Souza SSAL de, Souza CE de, Rodrigues Neto EJ, Prado AP do. Seasonal dynamics of ticks (*Acari: Ixodidae*) in an endemic area for spotted fever in the Campinas region, state of São Paulo, Brazil. Ciênc Rural. 2006 Jun; 36 (3):887–91.
12. Lemos ERS de, Machado RD, Coura JR, Guimarães MAAM, Chagas N. Epidemiological aspects of the Brazilian spotted fever: serological survey of dogs and horses in an endemic area in the State of São Paulo, Brazil. Rev Inst Med Trop São Paulo. 1996 Dec; 38(6):427–30.
13. Guedes E, Leite RC. Seasonal dynamics of the free-living stages of *Amblyomma cajennense* and *Amblyomma dubitatum* (*Acari: Ixodidae*) in an endemic area for spotted fever in Coronel Pacheco region, Minas Gerais State. Rev Bras Parasitol Veterinária . 2008 Sep;17 Suppl 1:78–82.
14. SES. Chickenpox, diphthteria and Brazilian rickettsial disease: epidemiology of the state of São Paulo. Rev Saúde Pública. 2003 Dec;37(6):817–20.

4.2. Artigo 2

URBANIZAÇÃO DA FEBRE MACULOSA BRASILEIRA EM MUNICÍPIO DO SUDESTE: EPIDEMIOLOGIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

URBANIZATION OF BRAZILIAN SPOTTED FEVER IN MUNICIPALITY OF SOUTHEASTERN REGION: EPIDEMIOLOGY AND SPATIAL DISTRIBUTION

Jeanette Trigo NASSER^I; Rafael César LANA^{II}; Claudia Maria dos Santos SILVA^{III}; Roberto Wagner
LOURENÇO^{IV}; Maria Rita DONALÍSIO^V

^I Laboratório de Análise Espacial de Dados Epidemiológicos/Faculdade de Ciências Médicas/
Universidade Estadual de Campinas e Departamento de Saúde Coletiva de Valinhos

^{II,III} Departamento de Saúde Coletiva de Valinhos – Secretaria da Saúde de Valinhos

^{IV,V} Laboratório de Análise Espacial de Dados Epidemiológicos/ Faculdade de Ciências Médicas/
Universidade Estadual de Campinas

Correspondência

Maria Rita Donalisio, Laboratório de Análises Espaciais de Dados
Epidemiológicos/Epigeo – Departamento de Saúde Coletiva da Faculdade de
Ciências Médicas da Unicamp. Rua Tessália Vieira de Camargo 126 Cidade
Universitária, Campinas, SP; CEP: 13083-970; Telefax:+55 19 3521-8036; Email:
rita.donalisio@gmail.com

Resumo

A Febre Maculosa Brasileira é uma zoonose de caráter reemergente notificada principalmente na região Sudeste, destacando-se pela sua alta letalidade.

O objetivo deste estudo foi analisar o padrão epidemiológico e espacial desta enfermidade no município de Valinhos-SP (106.793 habitantes) no período de 2001 até 2012.

Foram estudados todos os casos confirmados laboratorialmente (n = 49) com local de provável infecção no município, notificados no Sistema de Informação sobre Agravos Notificáveis. Após o georreferenciamento destes locais na base cartográfica usando o Google Earth (coordenadas geográficas) utilizou-se o estimador de kernel para a análise da densidade de casos. Os dados ambientais e as informações sobre a presença de espécies de carrapatos e hospedeiros primários foram obtidos de relatórios da Superintendência de Controles de Endemias.

Observou-se sazonalidade da doença com maior incidência entre junho a novembro, sendo os anos de 2005 e 2011, os de maior ocorrência de casos. Houve predomínio de casos no sexo masculino (79,6%) e na faixa etária 20 a 49 anos. A letalidade foi de 42,9%. Os mapas mostram o registro progressivo de casos na zona urbana da cidade. As capivaras foram notificadas como principal hospedeiro primário de *Amblyomma cajennense*. As pesquisas acarológicas identificaram a presença de *Amblyomma cajennense* e *Amblyomma dubitatum* no ambiente. Os locais prováveis de infecção estão localizados, na maioria, próximos às coleções hídricas.

O padrão de transmissão da Febre maculosa brasileira em Valinhos é semelhante à descrita em outras cidades da região, onde a capivara é o principal hospedeiro primário do vetor e amplificador da bactéria *Rickettsia*. Com o passar dos anos foi identificado uma maior ocorrência de casos na área urbana do município.

Palavras-chave: Febre Maculosa Brasileira. Distribuição espacial. Epidemiologia. Urbanização. Saúde Pública. Capivara.

Abstract

Brazilian Spotted Fever is an emerging zoonosis notified mainly in the Southeast of Brazil, especially due to its high lethality.

The aim of this study is to analyze the epidemiological and spatial pattern of the disease in a municipality in Southeastern region, Valinhos, state of São Paulo (106,793 inhabitants) in the period 2001-2012.

All laboratory confirmed cases with likely site of infection in the municipality (n = 49) were studied. After geocoding all cases using Google Earth (geographic coordinates) in the cartographic base we used the kernel estimator for analysis of case density. Environmental data were obtained from reports of the Superintendent of Control of Endemic Diseases.

Seasonality of the disease was observed with the highest incidence between June to November, and in the years 2005 and 2011. The most affected groups were males (79.6 %) and the with age between 20-49 years. The lethality was 42.9 %. Maps show progressive registration of cases in the urban areas. Capybaras were reported as the main primary host, and *Amblyomma cajennense* and *Amblyomma dubitatum* were identified in all probable sites of infection during field investigation. The likely sites of infection are located mostly near the basins.

The transmission pattern of Brazilian spotted fever in Valinhos is similar to that described in other cities in the region where the capybara is the main primary host and amplifier *R.rickettsii*. Over the years it has been identified a higher occurrence of cases in the urban area of the municipality.

Keywords: Brazilian spotted fever. Spatial distribution. Epidemiology. Urbanization. Public Health. Capybara.

Introdução

A Febre Maculosa Brasileira (FMB) é uma doença infecciosa, febril, aguda, de gravidade variável, que geralmente se desenvolve em caráter endêmico, transmitida por carrapatos ¹. Essa doença pode ser de difícil diagnóstico clínico, principalmente em sua fase inicial. Por ser multissistêmica, a febre maculosa pode apresentar um curso clínico variável, desde quadros clássicos a formas atípicas sem exantema e quando não tratada a letalidade dos casos mais graves da doença chega a 80% ².

A doença é conhecida também como tifo exantemático de São Paulo, febre maculosa das Montanhas Rochosas ou febre maculosa do Novo Mundo ³. A FMB é causada por riquetsias do Grupo da Febre Maculosa (GFM), como a *Rickettsia rickettsii* e possivelmente a *Rickettsia parkeri* esta última suspeita de ser o agente responsável por casos mais brandos da doença em Santa Catarina ^{4,5}.

Essa enfermidade é transmitida por carrapatos do gênero *Amblyomma* e vem sendo notificada principalmente na região Sudeste do país, com destaque para os estados de Minas Gerais e São Paulo ⁶. No Brasil, o principal vetor da *Rickettsia rickettsii* é o carrapato *Amblyomma cajennense* ¹, sendo *Amblyomma aureolatum* o vetor da *R. rickettsii* na Região Metropolitana de São Paulo ⁷. Apesar de não totalmente comprovado há evidências circunstanciais de que no Brasil, *Rhipicephalus sanguineus* pode ter papel na transmissão da *R. rickettsii* para humanos ^{8,9}. As manifestações clínicas da doença foram descritas pela primeira vez em 1899 por Kenneth Maxcy nos Estados Unidos (Rocky Mountain Spotted Fever). Nos anos de 1906 a 1909, Howard Taylor Ricketts conseguiu com sucesso a transmissão dessa

doença para porquinhos da Índia, identificou o carrapato como vetor e observou rickettsias em esfregaços preparados a partir de tecidos de carrapatos¹⁰. No ano de 1916 a bactéria foi nomeada de *Rickettsia*¹¹.

Em 1929, a FMB foi reconhecida pela primeira vez no estado de São Paulo por Piza et al., aparentemente circunscrita a áreas periurbanas da capital. Neste mesmo período José Toledo Piza iniciou a distinção da febre maculosa das demais doenças exantemáticas no Brasil, ocasião em que foi proposto o nome de Typho Exanthematico de São Paulo para a nova enfermidade identificada¹².

Desde então poucos dados foram registrados sobre a doença, ocorrendo principalmente em indivíduos residentes na zona rural de municípios vizinhos à capital, tais como: Mogi das Cruzes, Diadema e Santo André¹³.

Em 1985 três indivíduos residentes no Município de Pedreira, situado na região de Campinas, a nordeste do estado de São Paulo tiveram sintomatologia de FMB e foram confirmados apenas por critério clínico epidemiológico, por não haver sido realizado exames laboratoriais^{14,15}. Não havia registro da doença anteriormente nos serviços de saúde do município nem da região¹⁶. A partir de 1986 foram confirmados casos de FMB em outros municípios da região, expandindo-se a partir de 1996 com ampliação da área de transmissão e aumento dos casos suspeitos, passando a ser doença de notificação compulsória.

Atualmente a região de Campinas é considerada como região endêmica para FMB do Estado de São Paulo, como parte da bacia do rio Piracicaba, região de maior

ocorrência de casos no Estado. Valinhos destaca-se por apresentar a segunda maior incidência de doença na Região Metropolitana de Campinas no período do estudo ¹⁷.

As capivaras têm sido associadas ao ciclo dessa riquetsiose por apresentarem sorologia positiva e por serem parasitados por carrapatos *Amblyomma cajennense*, principais vetores da doença, sendo frequentemente indicadas como hospedeiros amplificadores para *R. rickettsii* ^{18,19,20,21}.

Nas últimas décadas, houve crescimento do número destes animais na região, uma vez que as capivaras tendem a apresentar densidades populacionais maiores em ambientes antrópicos do que em ambientes naturais, com circulação livre por grandes extensões de matas ciliares da bacia, estas muitas vezes degradadas e invadem os espaços habitados, intensificando assim o contato entre carrapatos e seres humanos na medida em que se apresentam com alta infestação por estes parasitos ^{22, 23}.

Técnicas de georreferenciamento e análise espacial são poderosos instrumentos a serviço da pesquisa em saúde e têm auxiliado na compreensão da distribuição de doenças, particularmente úteis no estudo de zoonoses, em seus aspectos ambientais, distribuição e ecologia de vetores, reservatórios e sua relação com a paisagem ^{1, 24, 25, 26, 27, 28, 29}. O objetivo deste trabalho é estudar o perfil epidemiológico da FMB, presença de vetores e de possíveis hospedeiros primários em Valinhos, além identificar tendências e padrões de distribuição espacial da doença no município.

Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico retrospectivo com abordagem ecológica dos casos de FMB no município de Valinhos, ocorridos no período de 2001 a 2012. Este município localiza-se no Sudeste do Estado de São Paulo, a 74 km da capital e pertencente à Região Metropolitana de Campinas. O município ocupa uma área de 148,9 Km² e sua população estimada é de 106.793 hab (IBGE/2010)³⁰ sendo composta de 95% de população urbana e 5% rural. Valinhos apresenta vegetação originalmente formada por um mosaico de formações sendo elas resquícios de florestas estacionais semidecíduais, cerrado, cerrado e campinas. Seu território é recortado pelos rios Atibaia e Capivari e os ribeirões Pinheiros, Bom Jardim e Samambaia, pertencentes à bacia do rio Piracicaba e do Capivari. Apresenta predominantemente em seu território o clima subtropical, sem estação seca e temperatura do mês mais quente maior que 22 °C (Cfa - segundo classificação climática de Köppen)³¹. Foi investigada a totalidade (n= 49) dos casos de FMB notificados no período de 2001 a 2012 disponíveis pelo Sistema de Informação sobre Agravos Notificáveis (SINAN) e pelo Departamento de Saúde Coletiva de Valinhos. O período de estudo foi dividido em três quadriênios: 2001-2004, 2005-2008 e 2009-2012, para evidenciar mudanças na tendência de distribuição espacial dos casos.

O município teve o primeiro registro de caso confirmado de FMB em 2003. O critério de inclusão foi ser caso confirmado laboratorialmente e ter o local de provável infecção (LPI) no município. As coordenadas geográficas dos LPI foram obtidas com auxílio do Google Earth e georreferenciadas em base cartográfica de Valinhos, datum

WGS84, com projeção do Sistema de Coordenadas Transversais Universal de Mercator (UTM).

Para a análise espacial utilizou-se o estimador kernel, o qual identifica locais de maior densidade de casos no território do município ²⁶. Para tanto, utilizou-se o software ArcGis 10.0 (ESRI, 2010). Os contornos municipais de zona rural e urbana dos períodos de estudo foram obtidos de base cartográfica fornecida pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente de Valinhos nos vários quadriênios.

Foi estudado o perfil epidemiológico mediante a análise das seguintes variáveis: demográficas (sexo, idade), evolução clínica, atividade exercida no LPI, caracterização dos locais prováveis de infecção, distribuição mensal dos casos de FMB e distribuição espacial dos locais prováveis de infecção (LPI). Estes foram definidos como o local onde o indivíduo foi parasitado pelo vetor ou área que frequentou em que há a presença de carrapato e/ou condições favoráveis à transmissão de febre maculosa ³².

A classificação das áreas foi realizada pela Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) levando em consideração a pesquisa acarológica com identificação das espécies, presença de hospedeiros primários e avaliação das características ambientais. Os dados ambientais foram obtidos de relatórios da SUCEN e complementados por visitas aos LPIs.

As proporções das variáveis demográficas e epidemiológicas foram comparadas utilizando-se o teste qui quadrado, considerando-se o nível de significância de 5%.

Para elaboração do banco de dados e análise descritiva foi utilizado o programa Epiinfo versão 6.04. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da FCM da Unicamp parecer número 1192 /2011.

Resultados.

A figura 2.1 mostra a distribuição dos casos e óbitos por FMB no período de 2001 a 2012. Observa-se que após as primeiras notificações em 2003 ocorreram casos em todos os anos seguintes, sendo os anos de maior ocorrência de casos dos de 2005 e 2011.

A figura 2.2 evidencia o padrão sazonal da ocorrência da doença no município nos anos de estudo. Há maior número de casos no período de junho a novembro, meses de predomínio da fase de ninfa de *A. cajennense*.

A tabela 2.1 mostra a frequência de variáveis associadas aos casos notificados. Houve predomínio da doença no sexo masculino, na faixa etária de 20-49, em locais com presença de capivaras, próximas a rios e lagos. Em 35 (71,4%) dos LPIs o único hospedeiro primário notificado foi a capivara embora este hospedeiro também tenha sido encontrado em outras 3 (6,1%) localidades junto com equinos.

Foram registrados pela SUCEN a presença de *A. dubitatum* em 6 (12,2%) dos LPIs e *A. cajennense* em 12 (24,5%) e ambas as espécies em 22 (44,9%). A diferença foi estatisticamente significativa utilizando o teste de qui quadrado para as variáveis de sexo, hospedeiro primário e recursos hídricos.

A distribuição espacial dos locais prováveis de infecção de FMB ocorridos em Valinhos no período de 2001 a 2012 é apresentada na figura 2.3. Nota-se que o

número de pontos observados é inferior a 49 por haver em alguns locais mais de um caso registrado.

Verifica-se a localização dos LPIs coincidindo com a rede hidrográfica do município.

Na figura 2.4 estão apresentados a distribuição espacial e os locais de maior densidade de casos do período de 2001 a 2004. Notam-se duas regiões com transmissão na zona rural em que ocorreram 5 casos (55,55 % desse período e 10,2% dos casos ocorridos no município até 2012) e outras regiões de transmissão na periferia da cidade. A figura 2.5 representa a distribuição espacial dos 19 casos que ocorreram no período de 2005 a 2008, onde se registra um único aglomerado de casos de FMB em área urbana consolidada, 11 casos (57,8 % dos casos desse período e 22,45% do total), atingindo áreas de mancha urbana em expansão, sem expressão significativa nas áreas rurais do município.

A densidade de casos (21) ocorridos no período de 2009 a 2012 constituem 42,9% do total. Observam-se três aglomerados localizados em área urbana consolidada e na mancha urbana em expansão (figura 2.6).

Discussão

Os resultados desta investigação mostram a ocorrência de casos cada vez mais em área urbana, a presença frequente da capivara como hospedeiro primário no município e a constante proximidade dos LPIs às coleções hídricas.

Em várias regiões do país, estudos têm mostrado uma suposta urbanização da FMB e que essa doença vem ocorrendo em regiões até então não consideradas de risco para transmissão. Não mais se restringe às áreas rurais e de mata, e com

frequência em áreas periurbanas e urbanas, inclusive parques públicos ^{18, 33}. Os resultados encontrados nesse estudo corroboram com estas constatações e também sugerem a adaptação do ciclo da doença a ambiente periurbano e urbano.

O papel das capivaras como hospedeiro primário em Valinhos fica evidenciado pelo alto percentual de localidades (77,5%) em que estavam presentes de forma isolada ou em conjunto com equinos e a proximidade de recursos hídricos no LPI (85,7%)

De acordo com Souza et al. ^{18,19} na região de Campinas, a maioria dos casos de FMB está relacionada com o aumento populacional da capivara, um dos principais hospedeiros primários para todos os estágios de desenvolvimento do carrapato *A. cajennense*¹⁹.

Segundo Ferraz et al. ³⁴, o aumento do crescimento da produção agrícola e o declínio de predadores naturais são os dois principais fatores que contribuem para o aumento e expansão da população de capivaras, além da proibição de caça e a alta capacidade reprodutiva dessa espécie.

Não só as capivaras como também os equinos são hospedeiros primários dos carrapatos transmissores da febre maculosa ³⁵. Os equinos por atenderem a critérios estabelecidos para animais sentinelas ³⁶, têm sido utilizados para tal fim uma vez que são susceptíveis a FMB, geram boa resposta imunológica e não são amplificadores do agente ^{37, 38}. O uso de sentinelas podem fornecer informações sobre a mudança da incidência de uma doença ao longo do tempo, sua propagação e sobre os fatores de risco³⁶.

Observou-se nos LPIs pesquisados que houve predomínio de localidades em que foram encontrados tanto *A. cajennense* quanto *A. dubitatum* que são os ectoparasitas mais frequentes em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) no Sudeste do Brasil ³⁹.

Quanto maior a densidade da capivara, maior a disponibilidade de hospedeiros para a fase adulta de *A. cajennense*, aumentando exponencialmente a taxa de multiplicação de carrapatos ⁴⁰.

A distribuição sazonal da doença em Valinhos, onde há predomínio de casos entre os meses de junho a novembro, coincide com o período em que predomina o estágio de ninfa de *A. cajennense*, o que tem sido observado em outras áreas endêmicas de SP e MG ^{35, 41, 42,43}. Em parte, isso poderia ser explicado pelo fato de picadas das formas imaturas serem menos dolorosas e passarem despercebidas pelo homem, ao contrário da picada do adulto que é dolorosa, fazendo com que rapidamente a pessoa perceba e retire o ixodídeo do corpo, não permitindo que ele fique fixado o tempo necessário pra transmitir a bactéria ³³.

Ao se analisar a distribuição dos 49 casos durante todo o período, verificou-se o predomínio de casos em homens e na faixa etária de 20 a 49 anos, como verificado em locais de transmissão de FMB com envolvimento do vetor *A. cajennense*, como observado em Minas Gerais ⁴⁴.

No estado de São Paulo duas espécies de carrapatos estão implicadas na transmissão da *Rickettsia rickettsii* para humanos, *A. cajennense* e *A. aureolatum* sendo o último de ocorrência em locais onde prevalece a Floresta Atlântica ^{7,45}, não ocorrendo no município de estudo em que predomina o bioma de cerrado. A

identificação da espécie do vetor contribui para a identificação de especificidades de seu ciclo biológico e da sua relação com os hospedeiros.

Em um número considerável de casos registrou-se o local provável de infecção como sendo a moradia situada em área urbana, o sugere que a transmissão ocorre no ambiente domiciliar ou peridomiciliar possivelmente em decorrência de um processo de urbanização que aproxima as capivaras, hospedeiros primários do carrapato *A.cajennense* e amplificadores da bactéria *R.rickettsii* às pessoas .

A taxa de letalidade encontrada neste estudo (42,9) é maior que a do Estado de São Paulo durante os anos de 1985 a 2011 onde foram confirmados 487 casos com 187 óbitos representando uma taxa de letalidade de 38,4 ³³. Essa alta letalidade pode ser reflexo de uma baixa suspeição diagnóstica com possível atraso no início do tratamento, além da baixa notificação e a detecção apenas dos casos mais graves.

Este achado reforça a necessidade dos profissionais de saúde estar atentos para o diagnóstico da doença, especialmente entre os meses de junho e novembro, além da necessidade de estratégias permanentes de educação em saúde, manejo ambiental com controle de hospedeiros ^{46,47}, incluindo métodos de controle populacional de capivaras em áreas urbanas.

Conflito de interesses: Os autores declaram ausência de conflito de interesses.

Agradecimentos: À equipe do Núcleo de Monitoramento e Ações em Zoonoses de Valinhos, em especial à Daniela Soldan, à SUCEN e a equipe de Vigilância Epidemiológica de Valinhos.

Referências

1. Monteiro JL, Fonseca F da. Novas experiencias sobre a transmissão experimental do typho exanthematico de São Paulo por carrapatos (*Boophilus microplus* e *Amblyomma cajennense*) Rev Biol E Hyg .Soc Biol São Paulo. 1932; 3(2):8.
2. Dantas-Torres F. Rocky Mountain spotted fever. Lancet Infect Dis. 2007 Nov; 7(11): 724–32.
3. Piza J, Meyer J, Gomes L. Typho Exanthematico de São Paulo. Sociedade Impressora Paulista. São Paulo; 1932.
4. Spolidorio MG, Labruna MB, Mantovani E, Brandão PE, Richtzenhain LJ, Yoshinari NH. Novel spotted fever group rickettsiosis, Brazil. Emerging Infectious Diseases 2010; 16(3):521-3.
5. Medeiros AP, Souza AP, De Moura AB, Lavina MS, Bellato V, Sartor AA, Nieri-Bastos FA, Richtzenhain LJ, Labruna MB. Spotted fever group Rickettsia infecting ticks (Acari: Ixodidae) in the state of Santa Catarina, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 2011; 106(8): 926-30.
6. Estrada DA, Schumaker TTS, Souza CE, Rodrigues Neto EJ, Linhares AX. Detecção de riquetsias em carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) coletados em parque urbano do município de Campinas, SP. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2006; 39(1): 68-71.
7. Gomes L. Thypho exantemático de São Paulo. Bras-Medico. 17(52): 919–21
8. Moraes-Filho J, Pinter A, Pacheco RC, Gutmann TB, Barbosa SO, Gonzáles MARM, et al. New epidemiological data on Brazilian spotted fever in an endemic area of the state of São Paulo, Brazil. Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N. 2009 Feb; 9(1):73–8.
9. Piranda EM, Faccini JLH, Pinter A, Pacheco RC, Cançado PHD, Labruna MB. Experimental infection of *Rhipicephalus sanguineus* ticks with the bacterium

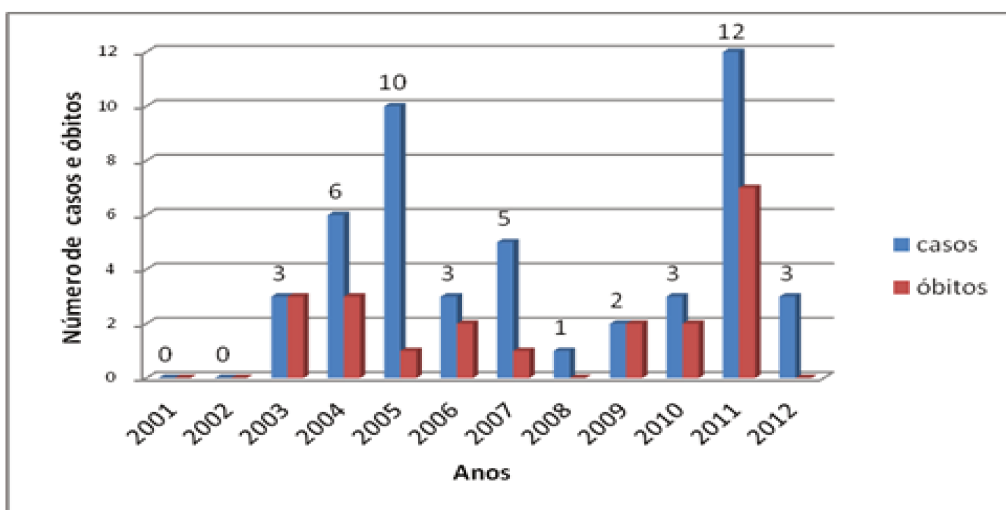
- Rickettsia rickettsii*, using experimentally infected dogs. Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N. 2011 Jan; 11(1): 29–36.
10. Ricketts HT. Some aspects of Rocky Mountain spotted fever as shown by recent investigations. 1909. Rev Infect Dis. 1991 Dec;13 (6):1227–40.
 11. Weiss E, Strauss B. The life and career of Howard Taylor Ricketts. Reviews of Infectious Diseases 1991,13: 1241-2.
 - 12 Piza J, Gomes L, Meyer J, Fleury J, Castro O, Rodrigues C, et al. O typho exanthematico em S. Paulo - Revista de Biologia e Hygiene - Sociedade de Biologia de São Paulo. São Paulo; 1930; 206.
 13. Rosenthal C. Riquetsioses. In: Neto A. Doenças Transmissíveis. São Paulo: Editora Savier 1989.p. 737-51.
 14. Del Guercio VMF, Rocha MMM, Melles HHB, Lima VCL, Pignatti MG. Febre maculosa no município de Pedreira, SP, Brasil. Inquérito sorológico. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 1997; 30(1): 47-52.
 15. Lima VCL, Souza SSL, Souza CE, Vilela MFG, Papaiordanou PMO, Del Guercio VMF et al Situação da febre maculosa na Região Administrativa de Campinas, São Paulo, Brasil . Cad. Saúde Pública 2003; 19(1): 331-4
 16. Lima VCL, Figueiredo AC, Pignatti MG, Modolo M. Febre maculosa no município de Pedreira, Estado de São Paulo, Brasil - Relação entre a ocorrência de casos e parasitismo por ixodídeos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 28: 135-7.
 17. Centro de Vigilância Epidemiológica. Febre Maculosa. Disponível em http://WWW.cve.saude.sp.gov.br/htm/Cve_fmaculosa.htm[acesso em 10 de setembro, 2013]
 18. Souza CE, Calic SB, Camargo MCGO, Savani ESM, Souza SSL, Lima VLC et al. O papel da capivara *Hydrochaeris hydrochaeris* na cadeia epidemiológica da febre maculosa brasileira. Rev Bras Parasitol Vet 2004; 13 (supl I): 203-5.

19. Souza CE, Moraes J, Ogrzewalska M, Uchoa FC, Horta MC, Souza SSL et al. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. *Veterinary parasitology* 2009; 161: 116-21.
20. Fortes FS, Santos LC, Cubas ZS, Barros-Filho IR, Biondo AW, Silveira I et al. *Anti-Rickettsia spp.* antibodies in free-ranging and captive capybaras from southern Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2011; 31(11): 1014-8.
21. Souza CE, Souza SSL, Lima VLC, Calic SB, Savani ESMM, D'Auria SRN et al. Serological identification of *Rickettsia spp* from the spotted fever group in capybaras in the region of Campinas - SP Brazil. *Ciência Rural* 2008; 38(6): 1694-9.
22. Ferraz KMPMB, Peterson AT, Scachetti-Pereira R, Vettorazzi CA, Verdade LM. Distribution of Capybaras in an Agroecosystem, Southeastern Brazil, Based on Ecological Niche Modeling. *Journal of Mammalogy* 2009; 90(1): 189-94.
23. Perez CA, Almeida AF de, Almeida A, Carvalho VHB de, Balestrin DC, Guimarães MS, Costa JC, Ramos LA, Arruda-Santos AD, Maximo-Espindola CP, Barros-Battesti DM. Carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) e suas relações com os hospedeiros em área endêmica para Febre Maculosa no estado de São Paulo. *Rev Bras Parasitol Vet* 2008; 17(4): 210-7
24. Barcellos C, Bastos FI. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? *Cad. Saúde Públ.* 1996; 12(3): 389-97.
25. Ferreira PM. Uso do geoprocessamento na identificação de áreas de risco para infestação humana pelo *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) no Município de Piracicaba, SP [Internet] [Tese de Doutorado]. Universidade de São Paulo; 2006 [cited 2013 Nov 9]. Available from: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-04092007-145734/>
26. Bailey TC, Gatrell AC. Interactive spatial data analysis. 1 ed. Essex: Longman Scientific & Technical; 1995.

27. Padmanabha H, Hidalgo M, Valbuena G, Castaneda E, Galeano A, Puerta H, et al. Geographic variation in risk factors for SFG rickettsial and leptospiral exposure in Colombia. *Vector Borne Zoonotic Dis* Larchmt N. 2009 Oct; 9(5):483–90.
28. Schwarz A, Maier WA, Kistemann T, Kampen H. Analysis of the distribution of the tick *Ixodes ricinus* L. (Acari: *Ixodidae*) in a nature reserve of western Germany using Geographic Information Systems. *Int J Hyg Environ Health*. 2009 Jan; 212(1):87–96.
29. Dogan HM, Cetin I, Egri M. Investigating Geographical Distribution of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever in Tokat County of Turkey. *J Biol Sci*. 2009 Mar 1; 9(3):217–23.
30. IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades@.Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. [Acessado em 12 de setembro de 2013]
31. Bardin-Camparotto L, Pedro Júnior MJ, Blain GC, Hernandez JL, Moraes JFL Polo turístico do circuito das frutas do Estado de São Paulo: fisiografia e clima. *Boletim Técnico IAC* 2013; 213: 1-51.
32. Brasil. Ministério da Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. 6. ed. Brasília; 2005.
33. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Centro de Vigilância Epidemiológica “Alexandre Vranjac” Divisão de Doenças Respiratórias e Divisão de Zoonoses. Varicela, difteria e febre maculosa brasileira: aspectos epidemiológicos no Estado de São Paulo. *Rev Saúde Pública* 2003; 37(6): 817-20.
34. Ferraz KMP, Ferraz SFB, Moreira JR, Couto HTZ, Verdade LM Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) distribution in agroecosystems: a cross-scale habitat analysis. *J Biogeogr* 2007; 34: 223–30.
35. Souza SSL, 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. *Ciência Rural* 2006; 36(3): 887-91.
36. Schmidt PL. Companion animals as sentinels for public health. *Vet Clin Small Anim* 2009; 39: 241-50.
37. Lemos ERS, Machado RD, Coura JR, Guimarães MAAM, Chagas N. Epidemiological aspects of the Brazilian Spotted Fever: Serological survey of dogs and horses in an endemic area in the state of São Paulo, Brazil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo* 1996; 38(6): 427-30.
38. Sangioni LA, Horta MC, Vianna MCB, Gennari SM, Soares RM, Galvão MAM et al. Rickettsial infection in animals and Brazilian Spotted Fever endemicity. *Emerging Infectious Diseases* 2005; 11(2):265-70.
39. Pacheco RC, Horta MC, Moraes-Filho J, Ataliba AC, Pinter A, Labruna MB. Rickettsia infection in capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) from São Paulo, Brazil: serological evidence for infection by *Rickettsia belli* and *Rickettsia parkeri*. *Biomedica* 2007; 27: 364-71.
40. Pereira M, Labruna MB. Febre Maculosa: aspectos clínicos e epidemiológicos. *Revista Clínica Veterinária* 1998; 12: 19-23.
41. Lemos ERS. Febre maculosa brasileira em uma área endêmica no município de Pedreira, São Paulo, Brasil. [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; 1996.
42. Oliveira, PR, Borges, LM., Lopes, CML, Leite, RC. Population dynamics of the free living stages of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari:Ixodidae) on pastures of Pedro Leopoldo, Minas Gerais State, Brazil. *Vet Parasitol* 2000; 92: 295-301.
43. Labruna MB, Nobuko K, Ferreira F, Faccini JLH, Gennari SM. Seasonal dynamics of ticks (Acari:Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. *Vet Parasitol* 2002; 105: 65-77.

44. Castro DP. Ecoepidemiologia da febre maculosa em Minas Gerais, Brasil. Dissertação (Mestrado em Promoção de Saúde) - Franca, Universidade de Franca; 2012.
45. Ogrzewalska M, Saraiva DG, Moraes-Filho J, Martins TF, Costa FB, Pinter A et al. Epidemiology of Brazilian spotted fever in the Atlantic Forest, state of São Paulo, Brazil. *Parasitology*, 139, 1283–300, 2012.
46. Barberato Filho S, Fiol FSD, Junqueira FM, Rocha MCP, Toledo MI. A febre maculosa no Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 2010; 27(6), 461-6.
47. Queirogas VL, Del Claro K, Nascimento ART, Szabo MPJ. Capybaras and ticks in the urban areas of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil: ecological aspects for the epidemiology of tick-borne diseases. *Exp Appl Acarol* 2012; DOI 10.1007/s10493-012-9533-1.



Fonte: SINAN, SMS Valinhos

Figura 2.1 - Distribuição de casos e óbitos de FMB em Valinhos por ano, período de 2001 a 2012.

Figure 2.1 - Cases and deaths of BSF in Valinhos per year , 2001- 2012.

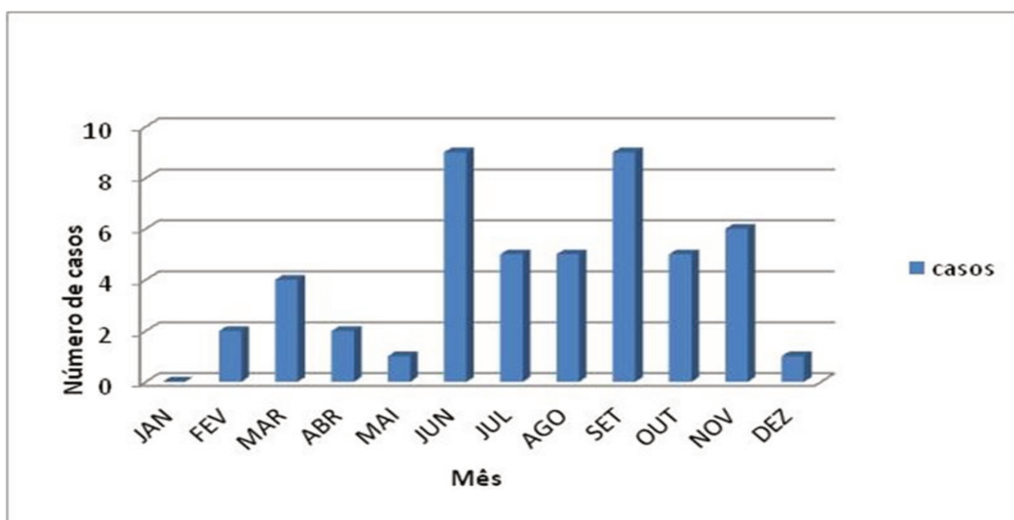


Figura 2.2 - Distribuição mensal de casos de FMB em Valinhos, SP, período de 2001 a 2012.

Figure 2.2 - Monthly distribution of BSF cases in Valinhos, SP, 2001-2012.

Tabela 2.1 – Características demográficas e epidemiológicas dos casos de Febre Maculosa Brasileira no município de Valinhos, 2001 a 2012.

Table 2.1 - Demographic and epidemiological characteristics of Brazilian Spotted Fever cases in Valinhos, 2001-2012.

<i>Variáveis</i>	<i>Número</i>	<i>%</i>	<i>p*</i>
Sexo			0,00
Masculino	39	79,6	
Feminino	10	20,4	
Faixa etária			0,01
< 19 anos	10	20,4	
20 a 49 anos	24	49,0	
50 a 69 anos	14	28,6	
>= 70 anos	1	2,0	
Evolução Clínica			
Cura	28	57,1	
Óbito	21	42,9	
Atividade exercida no LPI			0,53
Lazer	19	38,8	
Trabalho	10	20,4	
Moradia	20	40,8	
Localização do LPI			0,20
Rural	20	40,8	
Urbana/Periurbana	29	59,2	
Hospedeiro primário			0,00
Equino	7	14,3	
Capivara	35	71,4	
Capivara e equino	3	6,1	
Não informado	4	8,2	

Recursos hídricos no LPI		0,00
Rios, ribeirões, córregos, lagoas	42	85,7
Sem recurso hídrico	7	14,3
Carrapatos no LPI **		0,33
<i>Amblyomma cajennense</i>	12	24,5
<i>Amblyomma dubitatum</i>	6	12,2
<i>A.cajennense</i> e <i>A.dubitatum</i>	22	44,9
<i>Amblyomma spp.</i>	6	12,2
Não informado	3	6,1

*p= valor p referente ao teste qui-quadrado.

** os não informados não foram incluídos na análise estatística.

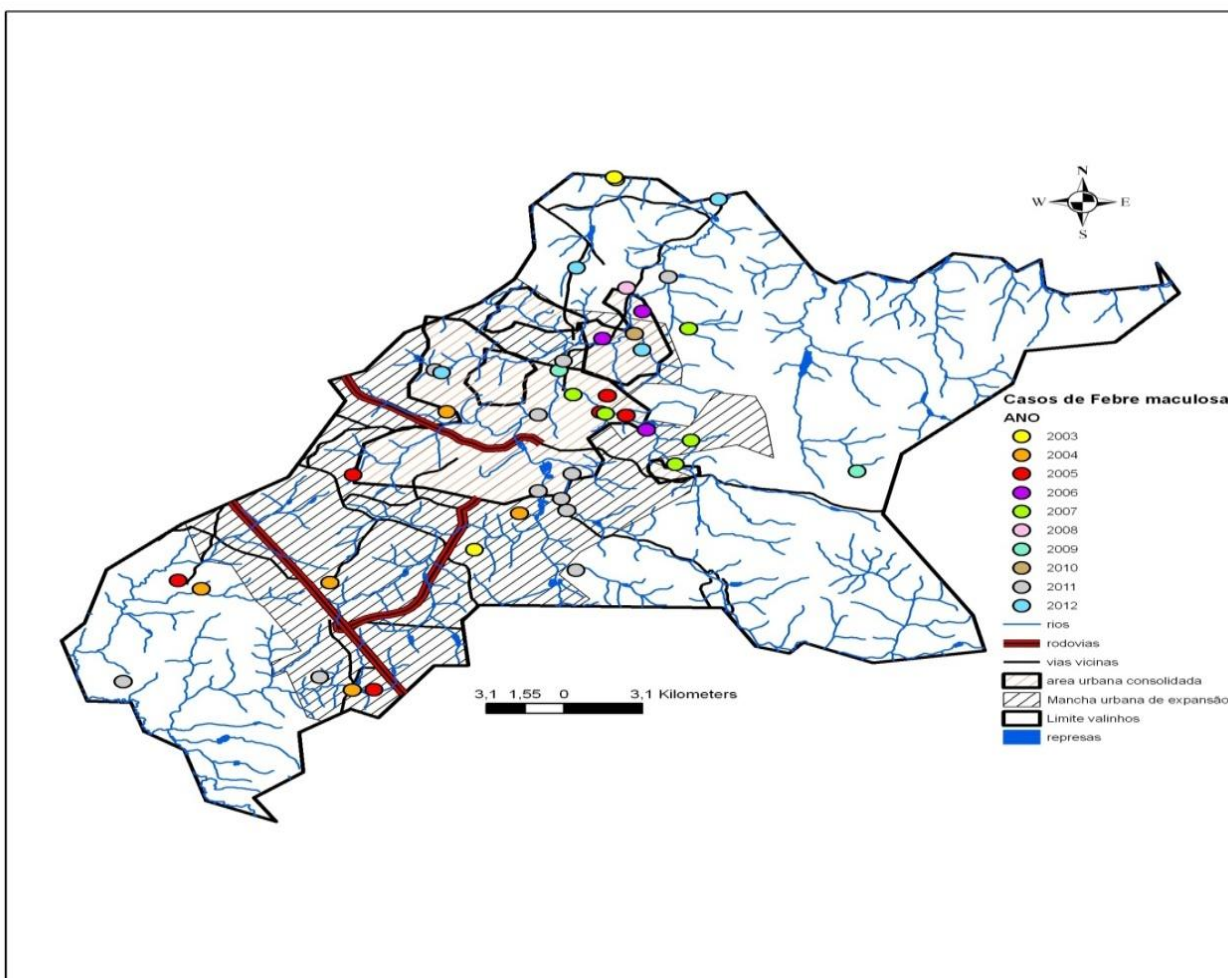


Figura 2.3 - Distribuição espacial de casos de FMB e hidrografia em Valinhos, SP, período de 2001 a 2012.

Figure 2.3 - Spatial distribution of BSF cases and hydrography in Valinhos, SP, 2001-2012

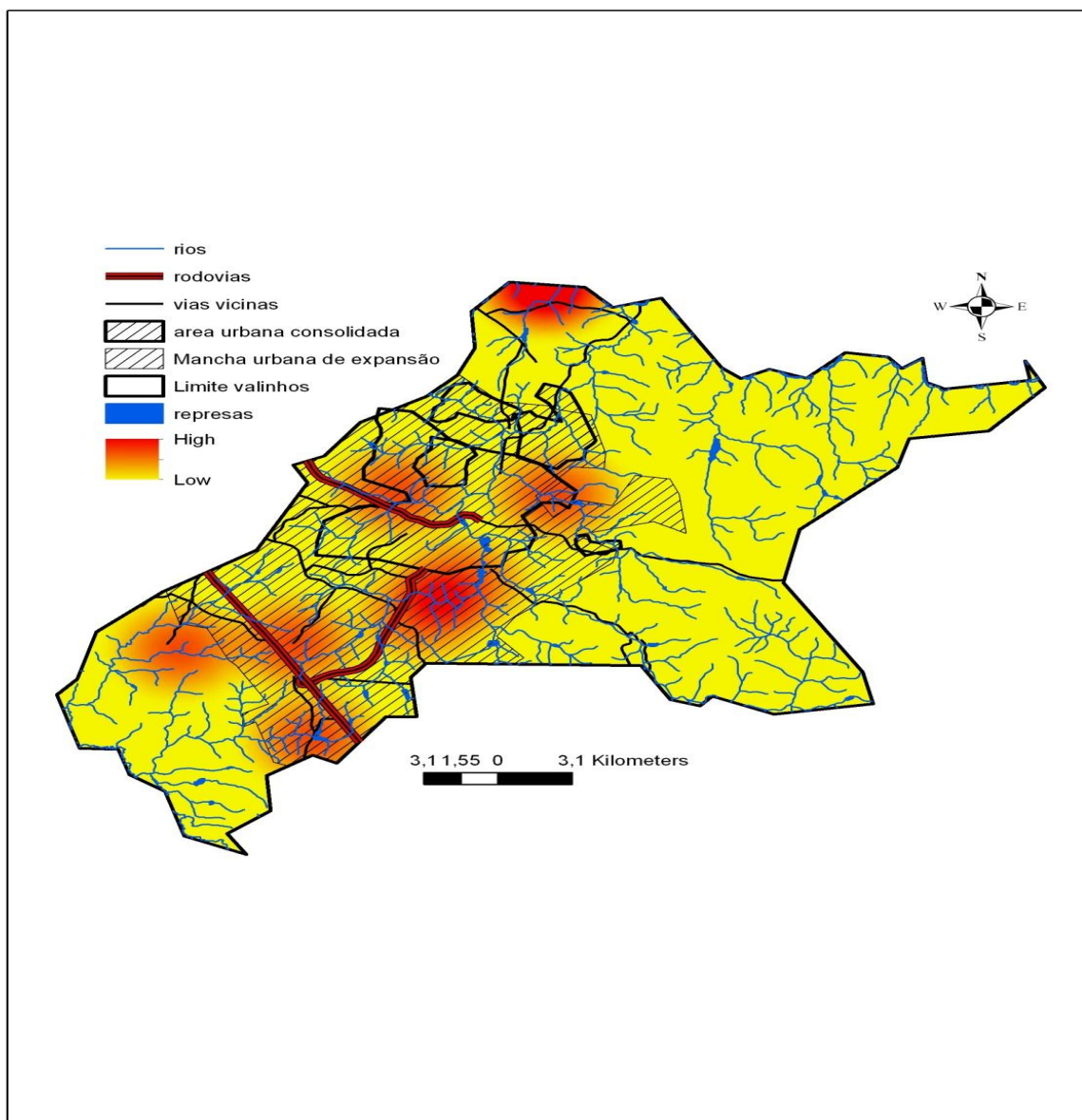


Figura 2.4 – Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de FMB, área urbana e hidrografia de Valinhos, SP, no período de 2001 a 2004.

Figure 2.4 - Map Kernel Density Estimation of BSF likely sites of infection, urban area and hydrography of Valinhos, SP, in the period 2001-2004.

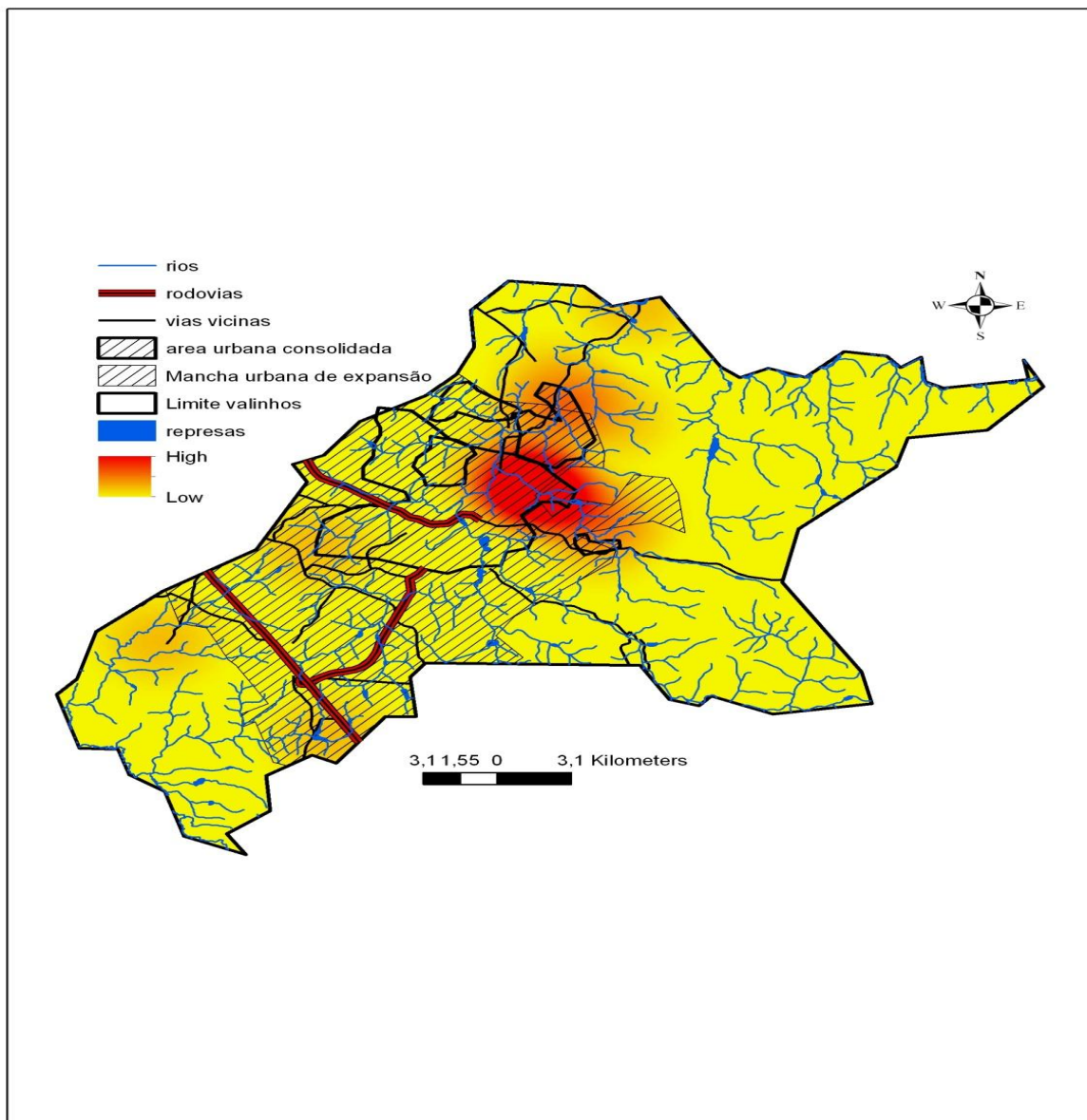


Figura 2.5 - Mapa de estimador de kernel dos locais prov aveis de infecção de FMB,  rea urbana e hidrografia de Valinhos, SP, no período de 2005 a 2008.

Figure 2.5 - Map Kernel Density Estimation of BSF likely sites of infection, urban area and hydrography of Valinhos, SP, in the period 2005-2008.

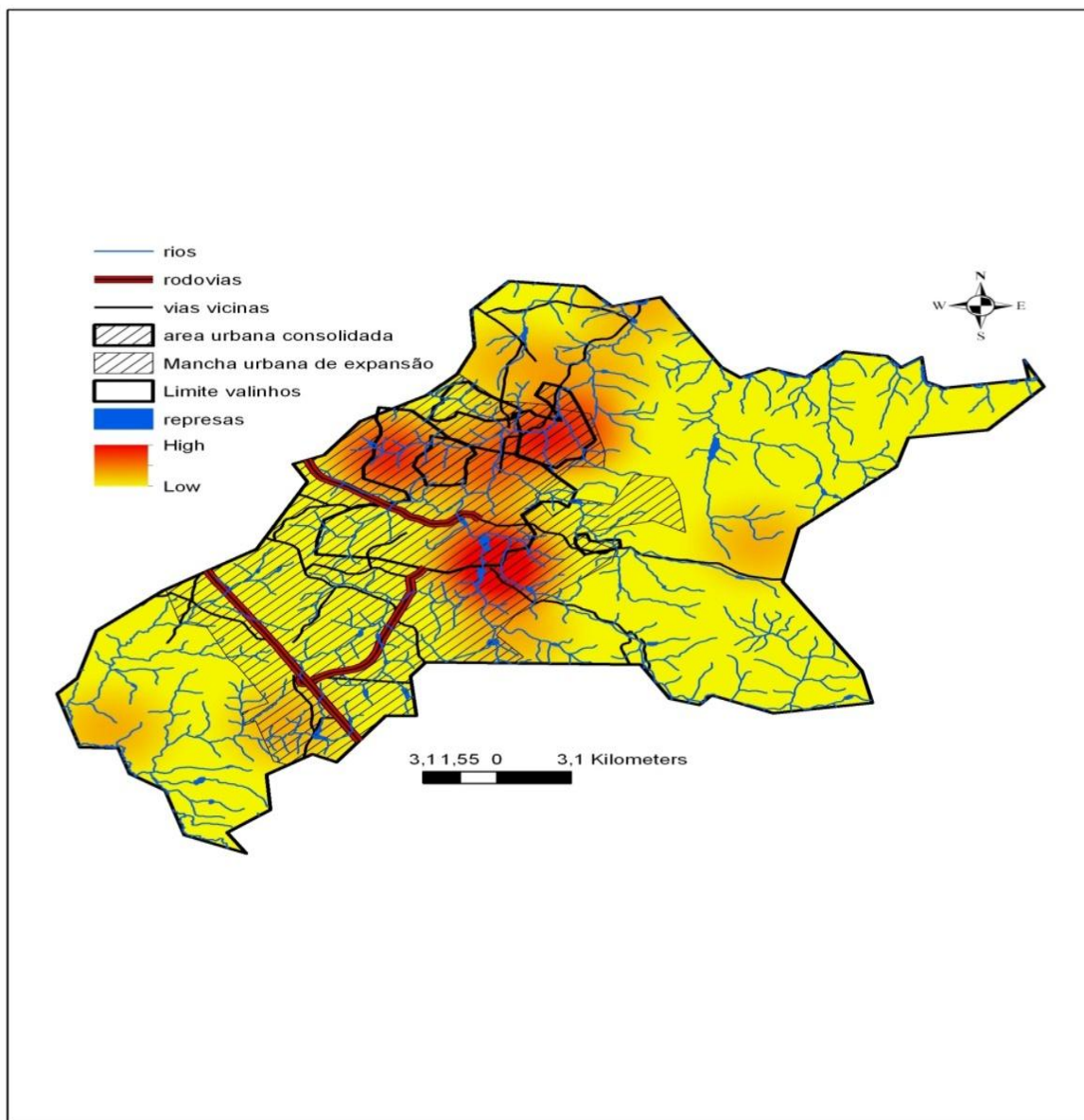


Figura 2.6 - Mapa de estimador de kernel dos locais prováveis de infecção de FMB, área urbana e hidrografia de Valinhos, SP, no período de 2009 a 2012.

Figure 2.6 - Map Kernel Density Estimation of BSF likely sites of infection, urban area and hydrography of Valinhos, SP, in the period 2009-2012.

**4.3. DESCRIÇÃO DA ATUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E SUAS DIFICULDADES
NO ENFRENTAMENTO DA FMB**

Foram visitados os 19 municípios da RMC (Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antonio de Posse, Sumaré, Valinhos, Vinhedo) e aplicado o questionário durante entrevistas com profissionais responsáveis por ações de prevenção e controle da FMB. Porém analisados somente dois blocos da entrevista, isto é situação epidemiológica e ações desenvolvidas pelas equipes locais. Deixou-se de lado qualquer informação que permita identificar o município visitado.

A tabela 3.1 apresenta a situação dos municípios em relação aos casos e a organização do sistema de vigilância. Chama a atenção o fato de três municípios referirem não ter casos autóctones de FMB, dado que difere dos registros encontrados e da pesquisa de campo realizada, uma vez que apenas um dos municípios da RMC não possui registro de casos da FMB. Além de um município que reconhece ter casos referir que não há a devida preocupação com a doença, por não priorização desta.

Tabela 3.1 - Situação do sistema de vigilância epidemiológica dos municípios da Região Metropolitana de Campinas em relação à febre maculosas em entrevistas às equipes municipais, 2012- 2013

<i>Variáveis</i>	<i>Número de Municípios</i>	<i>%</i>
Possui casos autóctones de FMB		
Sim	16	84,2
Não	03	15,8
FMB é motivo de preocupação no município		
Sim	15	78,9
Não	04	21,1
Existe um fluxo de notificação		
Sim	19	100
Não	0	0
Quem realiza o fechamento dos casos de FMB		
VE	18	94,7
VISA	01	5,3
Responsável pela investigação dos casos suspeitos ou confirmados		
VE	09	47,3
VE em conjunto com CCZ, setor de vetores ou, setor específico para controle FMB	09	47,3
Não investiga	01	5,3
Dificuldades com o SINAN		
Sim	12	63,1
Não	05	26,3
Não sabe informar	02	10,6

A tabela 3.2 elenca as ações realizadas pelo município na prevenção da FMB. Destaca-se o baixo percentual de municípios que possuem alguma estratégia estruturada para enfrentamento da FMB (21%).

Quanto a atividades educativas realizadas casa a casa ou em eventos, tais como feiras de saúde, meio ambiente e festividades municipais, 11 (57,8%) municípios a realizaram em algum momento nos últimos 4 anos, não sendo uma ação constante. Preocupa o fato de 8 (42,2 %) municípios que realizam ações de controle da FMB não ter realizado nenhuma atividade educativa desse tipo nos últimos 4 anos.

O panorama é mais grave quando se analisam atividades de treinamento, reciclagem, palestras para médicos e profissionais da saúde em que apenas 5 (26,3%) das equipes as realizaram para profissionais da rede pública e 3 (15,8%) para a rede particular .

Quanto à colocação de placas informativas em locais de risco, medida preventiva recomendada pela SUCEN em seus relatórios de investigação acarológica e no seu manual de vigilância acarológica, 8 (31,6%) dos municípios que afirmam realizar atividades de controle de FMB não as seguem (21).

Para planejar as ações de prevenção de forma integrada e realizar articulações com outros setores da gestão local é preciso conhecer a situação do município e o mapeamento das áreas de risco, alerta e transmissão é de suma importância. Verificou-se que apenas 7 (36,8%) municípios que realizam atividades de controle da doença na RMC as possuem. Em 9 (47,4%) municípios não existe

articulação da Secretaria da Saúde com responsáveis pela manutenção de áreas verdes.

Em relação às questões de saúde do trabalhador em 4 (21%) dos municípios não há referência de utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para realizar o corte de mato de áreas de transmissão de FMB. Em 8 (42,1%) não são dadas orientações a esses trabalhadores quanto ao risco a que estão expostos e às medidas preventivas a serem tomadas.

Tabela 3.2 - Ações dos municípios da RMC em relação à febre maculosa

<i>Variáveis</i>	<i>Número de Municípios</i>	<i>%</i>
Responsável por desencadear as ações de prevenção e controle da FMB		
CCZ / Veterinário	06	31,6
Controle de Vetores	01	5,3
VISA	02	10,5
VE e CCZ	04	21,0
VE e Controle de Vetores	01	5,3
Grupo específico	02	10,5
SUCEN	01	5,3
Não realiza	02	10,5
Possui estratégia estruturada para enfrentamento da FMB		
Sim	04	21,0
Não	15	79,0
Realizou atividade educativa sobre FMB nos últimos 4 anos (casa a casa, eventos)		
Sim	11	57,8
Não	08	42,2

Realizou palestra sobre FMB nos últimos 4 anos para médicos e profissionais de saúde - rede pública

Sim	05	26,3
Não	14	73,7

Realizou palestra sobre FMB nos últimos 4 anos para médicos e profissionais de saúde - rede particular

Sim	03	15,8
Não	16	84,2

Realizou palestras sobre FMB nos últimos 4 anos para as escolas ou comunidade (igrejas, associações)

Sim	07	36,8
Não	12	63,2

Realizou colocação de placas de alerta para presença de carrapatos, risco de FMB

Sim	13	68,4
Não	06	31,6

Possui mapeamento das áreas de risco, alerta, transmissão para FMB

Sim	07	36,8
Não	12	63,2

Realiza ação ambiental nos locais de risco, transmissão para FMB

Sim	05	26,3
Não	14	73,7

Existe articulação entre Secretaria de Saúde e órgão responsável pela manutenção de áreas verdes no município

Sim	10	52,6
Não	09	47,4

Responsável pelo corte de mato das áreas de risco e transmissão de FMB no município

Prefeitura	13	68,4
Empresas terceirizadas	05	26,3
Proprietário da área	01	5,3

Funcionários envolvidos no corte do mato utilizam EPIs

Sim	13	68,4
Não	04	21,0
Não sabe informar	2	10,6

Funcionários envolvidos no corte do mato receberam orientações sobre FMB

Sim	08	42,1
Não	08	42,1
Não sabe informar	03	15,8

A figura 3.1 elenca as razões que levam os técnicos dos municípios da RMC a se preocuparem com a FMB. O motivo mais citado foi a alta letalidade da doença. Houve preocupação com a ocorrência da doença no meio urbano.

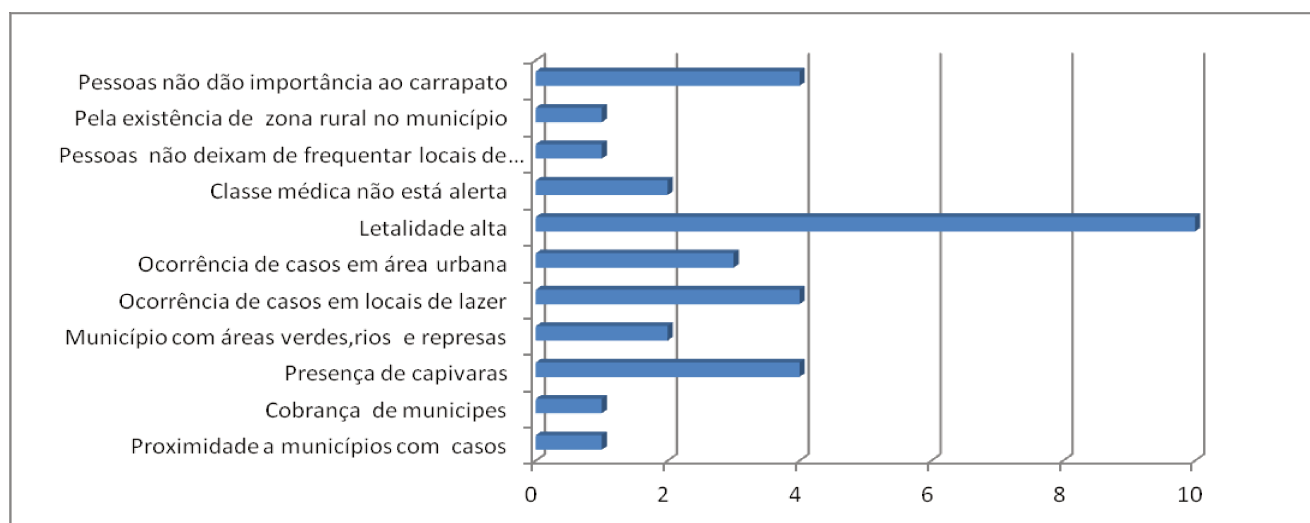


Figura 3.1 - Razões citadas sobre a FMB ser motivo de preocupação no município, em entrevistas às equipes locais (n = 15) nos municípios da RMC, 2012-2013.

Quanto às dificuldades referentes ao Sistema de Notificação de Agravos (SINAN) a preocupação com a subnotificação é a mais referida, seguida da coleta de segunda amostra de sangue para confirmação sorológica e fichas que não são encerradas que podem estar relacionadas ou não com a coleta da segunda amostra, além da omissão de dados importantes para a investigação epidemiológica. (figura 3.2)

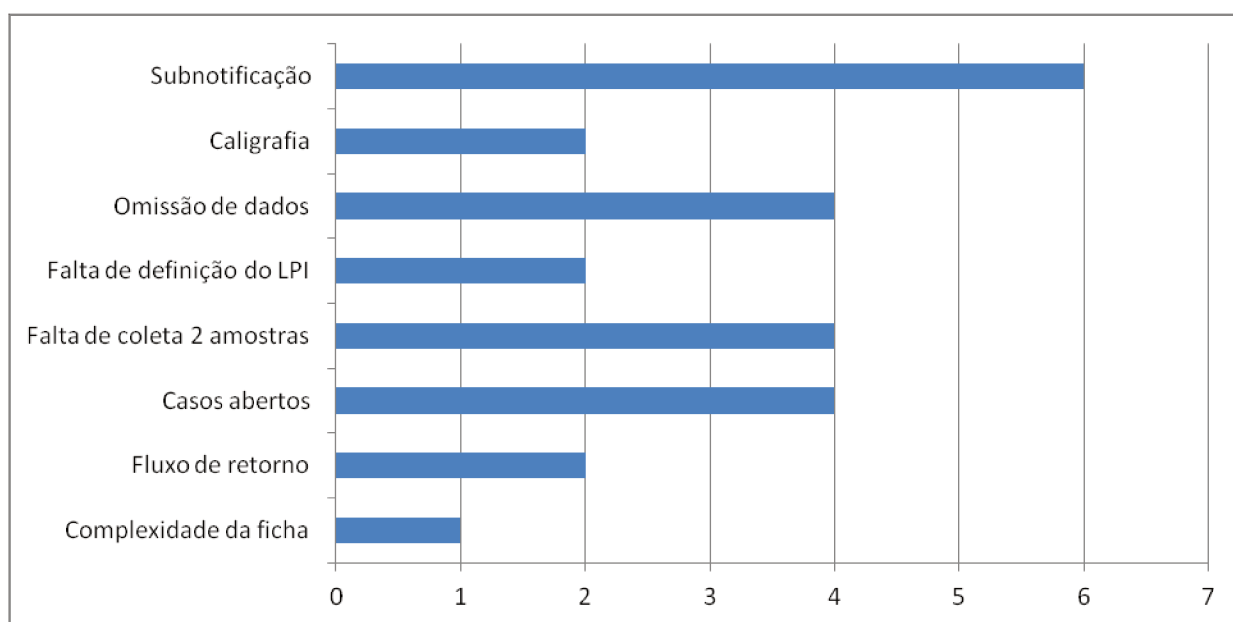


Figura 3.2- Principais dificuldades encontradas pelas equipes locais em relação ao sistema de notificação, SINAN, citadas em entrevistas às equipes locais da RMC (n=12), 2012- 2013.

Apenas 4 municípios dos 19 afirmaram possuir estratégia estruturada para enfrentamento da FMB sendo estas citadas na figura 3.3

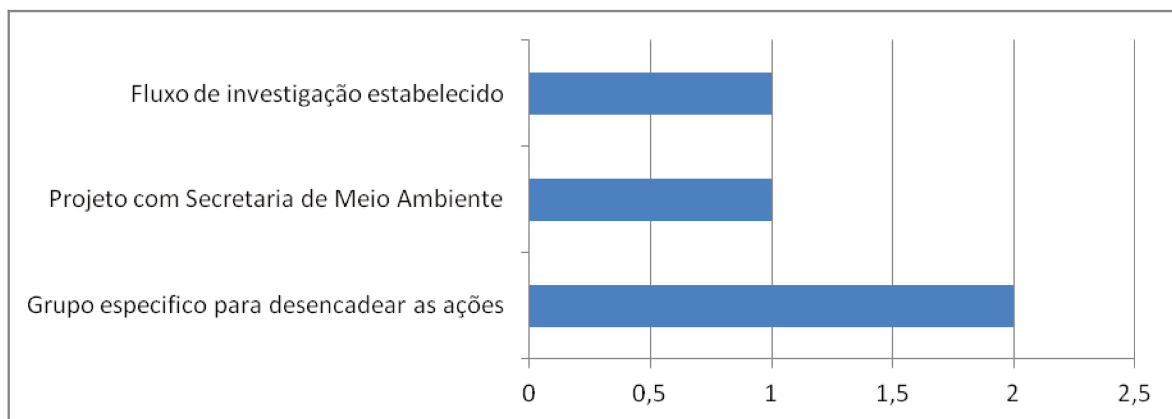


Figura 3.3 - Estratégia estruturada utilizada pelo município para enfrentamento da FMB (n = 4) citada em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012 - 2013.

Na figura 3.4 a ação ambiental realizada pelos municípios com maior frequência é o corte de mato. Dois municípios afirmaram já haver realizado manejo de capivaras em parques públicos e apenas um realiza controle de carrapatos em equinos.

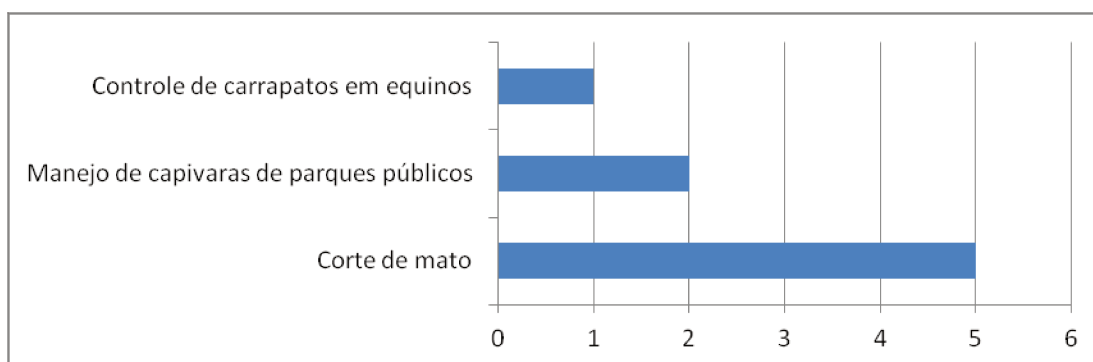


Figura 3.4- Ação ambiental realizada nos locais de risco, transmissão para FMB. (n= 5) citada em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012 - 2013.

Há diferenças entre o procedimento de corte sendo que em 3 municípios não se retira o mato após seu corte o que desfavorece o controle de carrapatos, pois a matéria orgânica deixada pode servir de proteção para as formas imaturas do carrapato no ambiente (figura 3.5).

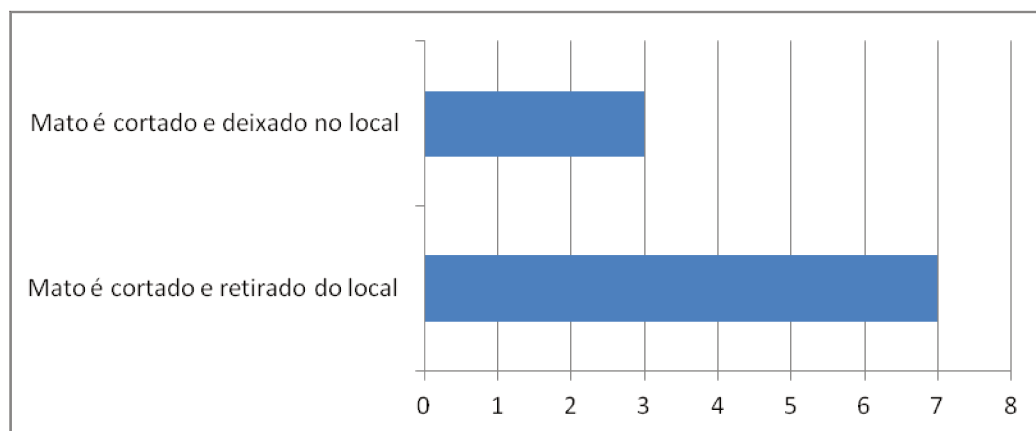


Figura 3.5 - Descrição do procedimento de corte do mato nas áreas de risco/transmissão para a FMB (n= 10), citadas em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012 - 2013.

A maioria dos técnicos desconhece o destino da matéria verde proveniente das áreas de risco e transmissão de FMB, o que gera a preocupação de possibilidade de dispersão de vetores a outras áreas quando estes são removidos (figura 3.6).

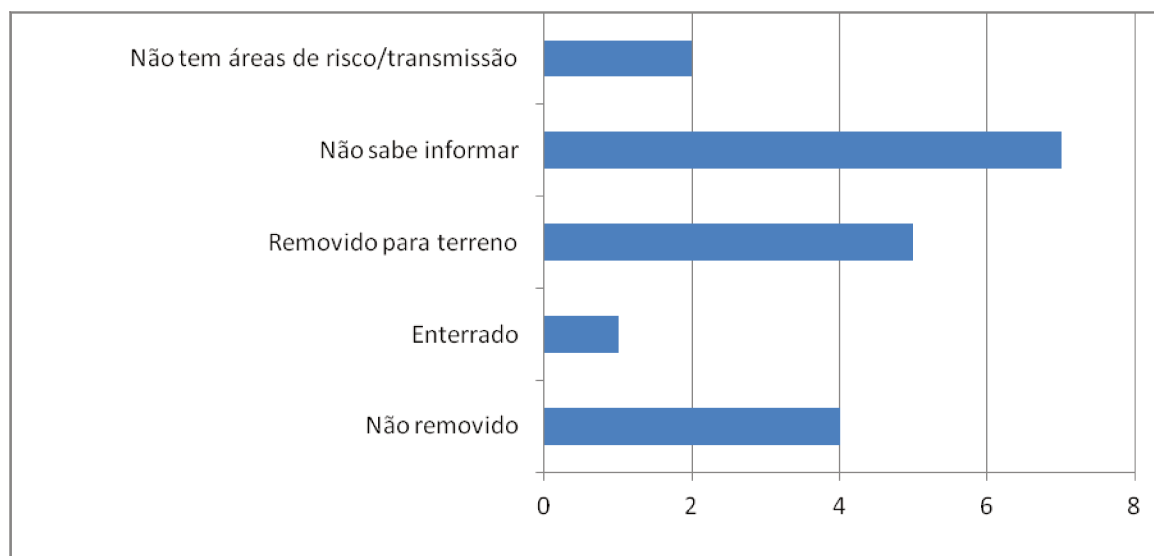


Figura 3.6- Destinação dada a matéria verde resultante do corte do mato nas áreas de risco/transmissão para a FMB (n= 19) citada em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012 - 2013.

A figura 3.7 apresenta as dificuldades encontradas com relação às ações de assistência, prevenção e controle da FMB. Suspeição, diagnóstico e tratamento em conjunto com a falta de recursos humanos, foram os fatores mais citados sendo elos frágeis no controle da doença, uma vez que a redução da letalidade, meta a ser buscada no controle da FMB, depende de uma rápida suspeição, tratamento adequado e precoce. Paradoxalmente há um baixíssimo percentual de municípios que realizam treinamento e capacitações para os médicos da rede pública e privada como estratégia de estimular a suspeição, detecção e tratamento precoce.

Todas as ações de vigilância e controle da FMB pressupõem a existência de recursos humanos que devem estar bem preparados para o enfrentamento dessa enfermidade.

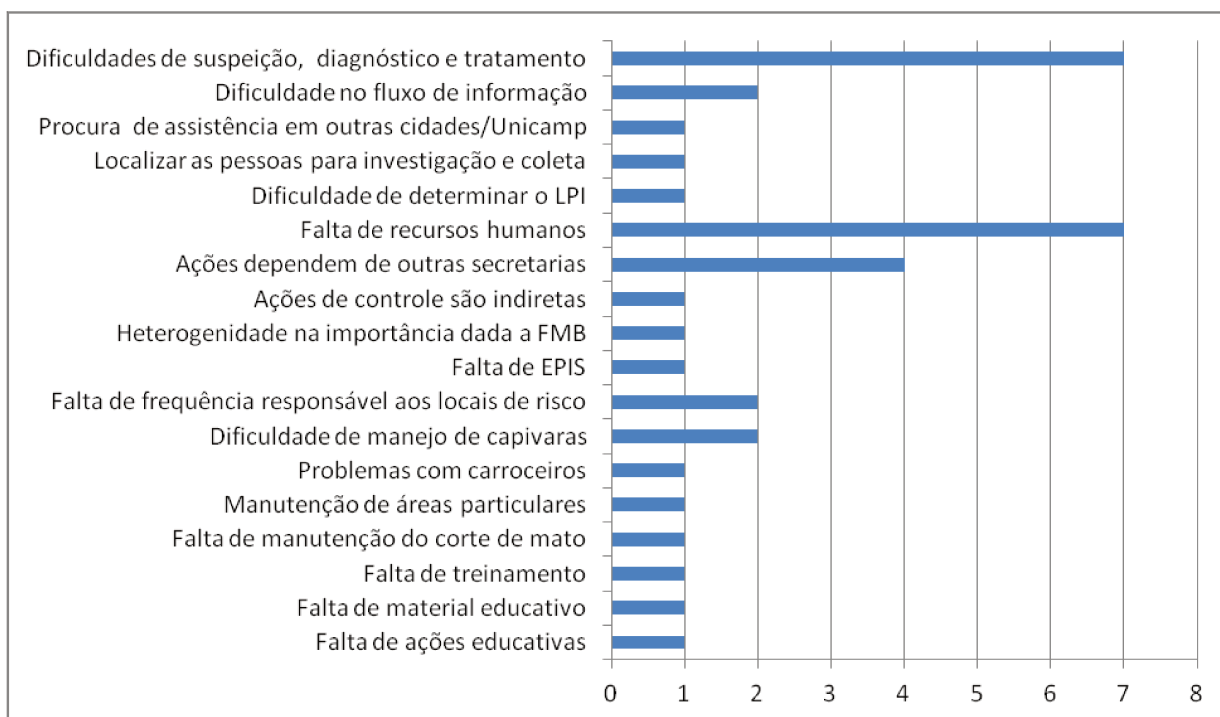


Figura 3.7- Dificuldades encontradas com relação às ações de assistência, prevenção e controle da FMB (n= 14) citadas em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012 - 2013.

Foi observado que a estruturação das ações de controle da doença em muitos casos não dependeu da ocorrência do primeiro caso, pois há municípios que possuem casos desde a década de 80 em que a doença se manifesta de forma endêmica e que no momento das entrevistas referiram não ter uma estratégia estruturada frente à FMB. Além de municípios com transmissão recente, ocorrida nos últimos três anos, em que ainda não se estruturou as ações de prevenção e controle da FMB.

Nota-se característica comum em três dos quatro municípios que responderam ter uma estratégia estruturada o fato de terem apresentado surtos, inclusive com óbitos. Possivelmente esse fator tenha impulsionado o município, no sentido de buscar ações que pudessem contribuir para o controle da FMB e dessa forma responder a questionamentos realizados pela população e pela imprensa sobre as medidas desencadeadas. Esses quatro municípios apresentaram seu primeiro caso no segundo quinquênio do período de estudo.

A figura 3.8 relaciona o cargo exercido pelas pessoas entrevistadas responsáveis pelas ações de controle locais. A maioria exerce o cargo de médico veterinário, uma vez que as atividades de controle da FMB no seu componente de reconhecimento e visitas ao LPIs, geralmente são realizadas por Centro de Controle de Zoonoses ou setor correspondente. A participação dessa categoria profissional nos CCZ, em geral é a de coordenação. O cargo de biólogo é exercido por 2 profissionais sendo 1 na coordenação de um CCZ e outro na coordenação da vigilância epidemiológica. Os indivíduos que exercem os cargos de enfermeiro e técnicos de enfermagem estão locados na vigilância epidemiológica dos municípios, assim como o visitador sanitário. O número de entrevistados ($n=21$) foi maior que o número de município devido ao fato de em 2 destes, a entrevista foi realizada em dupla de médico veterinário e enfermeira, a pedido dos entrevistados, pois estes trabalham em conjunto nas ações de controle da FMB.

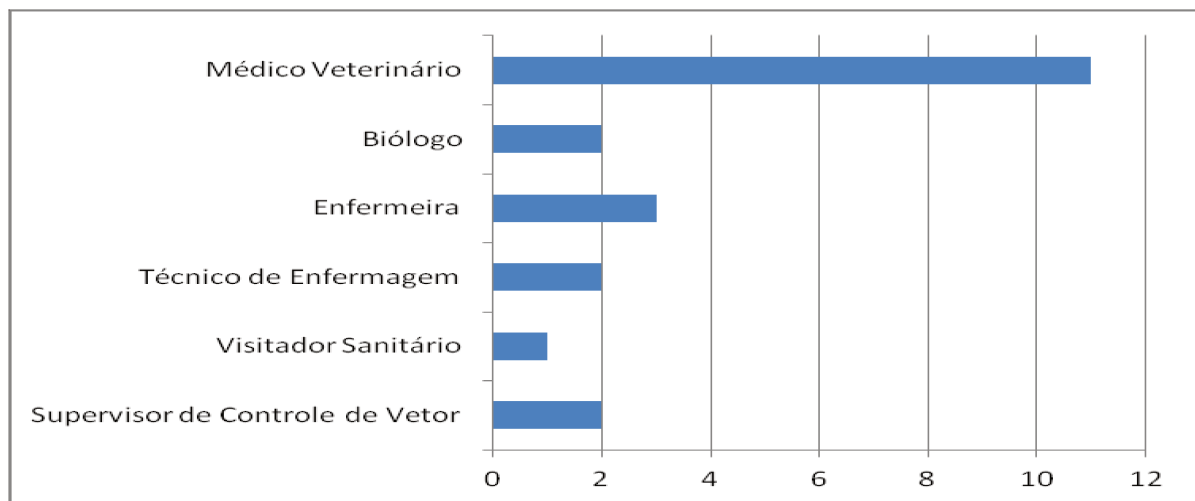


Figura 3.8 - Cargo exercido pelos técnicos entrevistados sobre ações de controle da FMB (n= 21) citada em entrevistas às equipes locais da RMC, 2012-2013.

O roteiro utilizado para estas entrevistas está apresentado no Apêndice 1. A partir deste foi elaborado um check-list que poderá ser utilizado para auxiliar a estruturação e acompanhamento do Programa nos municípios, pois apresenta uma sistematização das principais ações a serem desenvolvidas (Apêndice 2) .

5. DISCUSSÃO

A Febre Maculosa Brasileira na RMC nos anos de 1998 a 2012 mostrou tendência à expansão com mais municípios apresentando casos e municípios com aumento de áreas de transmissão em seu território, além do crescimento de casos ocorrendo em áreas urbanas. Particularmente em Valinhos ficou evidente as mudanças dos LPI da área rural progressivamente para a área urbana. Esta tendências tem sido notificadas por vários autores no Brasil (49),(59), (60).

Valinhos apresentou maior densidade de casos e um aumento dos LPIs da doença em áreas urbanas, em grande parte justificada por ter seu território recortado por rios e córregos, presença de capivaras em áreas urbanas do município o que propicia um contato maior de carrapatos com as pessoas, aumentando o risco de transmissão de FMB (38).

Esse padrão difere do que ocorria no início dos anos 80 na região, quando a transmissão ocorria em áreas predominantes rurais, e na maioria das vezes associados a atividades de lazer (61). Neste estudo nota-se que não houve diferença significativa entre o tipo de atividade lazer, moradia e houve também o registro de atividades profissionais sendo executado nos LPIs e associadas à transmissão da doença.

Os casos de FMB na Região Metropolitana de Campinas apresentaram distribuição com padrão sazonal, ocorrendo predominantemente nos meses de julho a novembro, período de maior ocorrência da fase de ninfa do *A. cajennense* (51) em consonância com o que vem sendo observado em áreas onde essa

espécie é o principal vetor (62), (63), (29), (64), (60). O mesmo ocorreu em Valinhos, município integrante dessa região.

Verificou-se que adultos jovens foram os mais acometidos, assim como o sexo masculino o que se justificaria tanto pela exposição em atividades de lazer como pesca, quanto a atividades profissionais associadas a cursos de rios e lagos como manutenção de áreas verdes, jardinagem, extração de areia em córregos. A importância que a atividade ocupacional vem alcançando na epidemiologia da FMB, leva a necessidade de se pensar em estratégias de proteção a trabalhadores em situação de risco tanto do setor formal, como do informal.

A letalidade da Região Metropolitana de Campinas no período do estudo foi de 25%, próxima da descrita por Katz et al (46), (29,6%) no estado de São Paulo, no período de 2003 a 2008. Outros estudos referem uma letalidade que varia de 24%, no estado de Minas Gerais a 36%, em São Paulo. Em Valinhos, a letalidade foi de 42,9%. Uma alta letalidade nesse município também foi observada por Angerami (14) ao estudar e comparar pacientes da Santa Casa de Valinhos com pacientes atendidos na Unicamp.

Devemos ressaltar que a partir de 2001 houve a incorporação de um novo critério de confirmação de casos de FMB, mediante a realização da técnica de reação em cadeia de polimerase (PCR) somente utilizada nos casos de óbitos o que pode ter gerado um viés.

Neste estudo observou-se que a distribuição dos casos de febre maculosa na RMC não é homogênea. A maior densidade de casos foi observada em Valinhos, quase ocupando todo seu território. Áreas do município de Campinas, Pedreira, Jaguariúna, Paulínia, Cosmópolis com densidade intermediária de casos, seguidas de Americana, Santa Bárbara D' Oeste e Vinhedo. Embora todos os municípios da região devam se preocupar e estabelecer ações de controle da FMB, estes devem redobrar suas atenções no enfrentamento dessa doença.

No decorrer do período de estudo a doença diagnosticada em três municípios Pedreira, Jaguariúna e Campinas, passou a ocorrer em municípios vizinhos o que sugere uma expansão das áreas de transmissão.

O aumento dos casos pode ser de fato uma expansão das áreas de transmissão ou apenas uma melhor detecção de casos em áreas onde a doença era desconhecida (46). Apenas um município da região, Engenheiro Coelho, não apresenta casos de FMB, o que pode ser fruto de uma subnotificação e baixa suspeição clínica. Faz-se necessário a análise de uma série temporal mais longa para que se possa consolidar a hipótese de expansão da doença na região.

Com relação aos vetores nos locais prováveis de infecção da RMC notou-se que *A. cajennense* foi o carrapato mais encontrado como já descrito para boa parte do Estado de São Paulo, sendo este o principal vetor da FMB no Brasil (65). Foi encontrado com bastante frequência o carrapato *A. dubitatum* na maioria das vezes em locais em que havia a presença de *Amblyomma cajennense*, mas também como a única espécie encontrada. Estudos demonstraram essa espécie

albergando riquetsias do grupo da febre maculosa (16), (66), embora com identificação da espécie *Rickettsia bellii* por técnicas moleculares (4), (62), bactéria tida como não patogênica para o homem.

As capivaras foram os principais hospedeiros primários de *A. cajennense* tanto na Região Metropolitana de Campinas como ao analisar Valinhos separadamente. Merece destaque a presença de recursos hídricos na grande maioria dos LPIs. Algumas localidades apresentaram apenas equinos como hospedeiros primários dos carrapatos transmissores da febre maculosa.

Em 2009, estudo realizado por Souza et al (38) houve a comprovação de que as capivaras exercem não apenas o papel de hospedeiro primário do vetor, mas atuam como amplificadores da bactéria *R. rickettsii* para o carrapato *A. cajennense*. O que sugere que a reemergência da FMB no estado de São Paulo possa estar vinculada à expansão populacional e geográfica das capivaras no Estado. A expansão das áreas urbanas e da agricultura para espaços próximos a ocupação humana causam impacto ambiental podendo gerar fragmentação de habitat, influenciando a distribuição e abundância das espécies (42).

Há que se pensar em estratégias para melhor compreender e resolver problemas contemporâneos de saúde criados pela convergência humana, animal e ambiental. Uma proposta realizada nesse sentido é o movimento da Saúde Única (One Health) de iniciativa da Associação Americana de Médicos Veterinários (AVMA), idealizada em 2007. Esta abordagem vem incentivar a atuação conjunta de várias disciplinas de trabalho a nível local, nacional e globalmente, para atingir

saúde ótima para as pessoas, animais e ambiente. O movimento da Saúde Única adota uma política que advoga o estreitamento de laços entre a medicina humana e a veterinária, convidando ambas as profissões para ações colaborativas e investigativas que auxiliem a avaliação, o tratamento e a prevenção das doenças de transmissão inter-espécies. Além disso, estimula a discussão de estratégias que reforcem a colaboração entre essas duas profissões, na educação médica, cuidados clínicos, na saúde pública e na investigação biomédica (67).

Posta a situação epidemiológica da RMC há que se analisar a estrutura e ações tomadas pelos municípios para enfrentamento dessa enfermidade. De acordo com o Ministério da Saúde (13) a vigilância da FMB compreende a vigilância epidemiológica e ambiental dos vetores, reservatórios e dos hospedeiros e tem como objetivos: detectar e tratar precocemente os casos suspeitos visando reduzir a letalidade; investigar e controlar surtos, mediante adoção de medidas de controle; conhecer a distribuição da doença, segundo lugar, tempo e pessoa; identificar e investigar os locais prováveis de infecção (LPI); recomendar e adotar medidas de controle e prevenção. Seguindo essas diretrizes, a maior parte dos técnicos entrevistados dos municípios da RMC referiu dificuldades em realizá-las amplamente e de forma contínua.

O conhecimento sobre a distribuição da doença, segundo lugar, tempo e pessoa para identificar e investigar os LPI foi insuficiente, mesmo entre as equipes que referem fazer ações de controle. Notou-se que 63,2% não possuíam mapeamento de suas áreas de risco e transmissão.

Há uma grande discrepância entre os municípios, em alguns se observa o uso de técnicas de geoprocessamento modernas, inclusive com algum tipo de análise espacial, contrastando com outros em que não há mapeamento nenhum, nem o efetuado de maneira simples, ou seja, apontando as áreas com uso de marcadores (alfinetes, etiquetas, cores diferentes, etc).

Quanto às ações de prevenção e controle destaca-se o baixo percentual de municípios que possui alguma estratégia estruturada para enfrentamento da FMB (21%). Foi observada a diversidade de níveis de estruturação e atuação, por exemplo, temos dois municípios que destacam uma equipe especialmente para realizar as ações de controle da FMB, sendo que em um deles houve inclusive a criação desse grupo por meio de lei, o que favorece sua manutenção em futuras gestões municipais e outros que não tinham nenhum tipo de atuação no controle da FMB.

A medida preventiva de colocação de placas de alerta sobre presença de carrapatos e risco de FMB não tem sido seguida, apesar das recomendações da SUCEN em seus relatórios de investigação acarológica e no seu manual de vigilância acarológica (21). Apenas 13 municípios as efetuaram, sendo que na maioria deles não há manutenção nem reposição dessas placas, que se deterioram com o tempo, ou são retiradas, depredadas.

Ficou evidente a falta de articulação da área da saúde com setores de manutenção das áreas verdes. Também chamou atenção a falta de preocupação com a saúde do trabalhador em quase a metade dos municípios.

O componente de prevenção focado em ações educativas foi o mais negligenciado entre os municípios investigados. Nos últimos 4 anos, 11 municípios realizaram atividades educativas em visitas casa a casa ou em eventos em algum momento, não sendo uma ação constante.

Outra estratégia de vigilância da doença negligenciada foi o estímulo à detecção e ao tratamento precoce da doença. Neste caso, um dos instrumentos é a realização de palestras, reciclagens, capacitações para os profissionais de saúde tanto do setor público como privado. Estas ações não vêm sendo efetuadas de forma ampla e permanente.

Os problemas apresentados pelos municípios para o enfrentamento da FMB são inúmeros, de várias matizes, desde deficiências estruturais, organizacionais, educacionais a dificuldades de adesão e participação da população.

Diante do exposto cabe refletir se na RMC não caberia à estruturação de um programa de vigilância e controle da Febre Maculosa articulado macroregionalmente, com diretrizes e metas bem estabelecidas, ampliação de recursos destinados ao controle da doença e cobranças de resultados, fortalecendo a atuação técnica das equipes locais e regionais.

Entre as limitações deste estudo destaca-se a análise de dados secundários coletados no SINAN e por meio de fichas de investigação epidemiológica complementadas por relatórios oficiais e informações obtidas de técnicos que participaram das investigações. Nem sempre houve o preenchimento adequado de

todos os campos dos formulários, prejudicando a análise. Além disso, houve mudanças estruturais na ficha de notificação e no SINAN, a qual antes de 2007 não incorporava as informações de investigação epidemiológica. Deve-se levar em consideração o fato das respostas fornecidas pelos técnicos dos municípios poderem ser influenciadas pelo tempo decorrido dos últimos casos e pela magnitude da doença no município.

A possibilidade de subnotificação em decorrência de dificuldades de acesso aos serviços de saúde e do não diagnóstico correto da doença complementam essas limitações. Entretanto, os resultados da análise de dados oficiais (notificações) também refletem a preocupação e o investimento dos municípios sobre a doença e auxiliam a análise do quadro epidemiológico e das ações dos serviços municipais, objeto deste estudo.

Estudos descritivos têm sua importância por a baixo custo e de forma rápida contribuir para o crescente conhecimento da FMB, auxiliam os programas de prevenção de doenças e planejamento de saúde; pela capacidade de identificar grupos de risco, o que informa sobre as necessidades e as características dos segmentos que poderiam beneficiar de alguma forma de medida saneadora, além de levantar hipóteses a serem testadas (62), (68), (69).

Quando se estuda uma doença tão complexa como a FMB é, torna-se fundamental conhecer e descrever seu perfil epidemiológico e lançar mão de novas tecnologias para auxiliar em parte a desvendar fragmentos desse universo em que resta muito a explicar.

Segundo Ferreira (58) os Sistemas de Informação Geográficas (SIG) e a análise espacial são ferramentas extremamente úteis para o estudo geográfico das doenças, mas têm sido utilizadas ainda de forma bastante limitada. As epidemias têm propriedades espaciais notáveis e complexas que são responsáveis pela difusão de uma doença para outras unidades geográficas ou, pela impedância espacial, que tornam algumas doenças circunscritas a espaços menores de forma endêmica.

A febre maculosa brasileira muitas vezes se apresenta circunscrita a localidades estritamente relacionadas à presença de seus vetores e às condições ambientais propícias ao seu estabelecimento e manutenção. Outras vezes se expande de locais conhecidos e tradicionais de transmissão para territórios contíguos, adaptando-se a novas paisagens, como tem ocorrido em áreas urbanas com o carrapato *Amblyomma cajennense*.

Poucos estudos no Brasil utilizam o geoprocessamento e imagens de satélite para determinar risco de FMB. Pode-se destacar o estudo de Ferreira (2006) em que avalia as áreas de risco no município de Piracicaba para a infestação de *Amblyomma cajennense* incorporando variáveis como temperatura, Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), densidade de eqüinos e modelo preditivo de distribuição de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*)(70).

O presente estudo visa contribuir aliando informações epidemiológicas, com a avaliação dos LPIs em seu componente ambiental, apresentar a distribuição espacial, evidenciar áreas com maior densidade de casos, além apresentar a situação atual

dos municípios no que se refere às ações de prevenção e controle da FMB nessa região.

A perspectiva é que os municípios da RMC utilizem, de forma mais frequente, as informações geradas pela vigilância e investigação dos casos. Em primeiro lugar para sensibilizar os gestores locais da importância da doença na região. O alerta sobre o crescente acometimento em áreas urbanas que expõem mais suscetíveis e exigem estratégias que melhor se adaptem a nova realidade das ações de prevenção e controle.

Por outro lado, o roteiro utilizado para a entrevista (apêndice 1) pode ser um instrumento importante e a partir dele no apêndice 2 propomos um ckeck – list de sugestões de ações a serem realizadas ou como metas a serem perseguidas pelos municípios abrangendo suas responsabilidades a área de sensibilização e mobilização, na vigilância epidemiológica, no controle vetorial e na assistência.

Logicamente que seria um ponto de partida. Este trabalho levantou questões até hoje não respondidas, entre elas a necessidade de: alternativas para a destinação de matéria verde proveniente de áreas de transmissão, proteção adequada de trabalhadores frequentemente expostos às áreas de risco e um processo educativo capaz de formar e sensibilizar as equipes de saúde e a população para a prevenção da doença.

6. CONCLUSÃO

- A febre maculosa vem apresentando uma elevada taxa de letalidade na Região Metropolitana de Campinas.
- A sazonalidade da doença foi observada com maior predomínio de casos de julho a novembro e coincide com o período do estágio de ninfa do *Amblyomma cajennense*.
- Apesar da atividade de lazer estar mais frequentemente associada ao risco de transmissão da FMB, as atividades ocupacionais apresentam uma expressão considerável e merecem atenção.
- .
- A importância da capivara no ciclo de transmissão da FMB, como principal hospedeiro primário, dessa região ficou evidente devido à sua presença constante nos LPI e a existência de recursos hídricos em quase a totalidade dos locais investigados da região de estudo.
- Há uma tendência de aumento do registro de casos da FMB na RMC, onde se observou heterogeneidade no padrão de distribuição espacial da FMB e clusters, ou aglomerados de casos no espaço e tempo.

- Valinhos apresentou casos distribuídos em praticamente todo seu território com uma concentração nas áreas urbanas, associados à sua rede hidrográfica e à presença de capivaras nessas áreas.
- Há uma grande heterogeneidade na estruturação e ações dos municípios da RMC frente a prevenção e controle da FMB.
- A maioria dos municípios da RMC apresenta dificuldades estruturais, de capacitação e organização na condução de ações de prevenção e controle da doença.

7. REFERÊNCIAS

1. Lemos Monteiro J, Fonseca F da. Nova experiencias sobre a transmissão experimental do typho exanthematico de São Paulo por carrapatos (*Boophilus microplus* e *Amblyomma cajennense*) Rev Biol E Hyg - Soc Biol São Paulo. 1932; 3(2):89.
2. Piza J, Gomes L, Meyer J, Fleury J, Castro O, Rodrigues C, et al. O typho exanthematico em S. Paulo -. Revista de Biologia e Hygiene - Sociedade de Biologia de São Paulo. São Paulo; 1930; 206.
3. De Sa Del Fiol F, Miranda Junqueira F, Pereira da Rocha MC, de Toledo MI, Barberato Filho S. A febre maculosa no Brasil. Rev Panam Salud Publica. 2010 Jun; 27(6):461+.
4. Patiño Camargo L. A spotted fever en Tobia, Colombia. Biomédica. 2006 Jun; 26(2):178–93.
5. Fonseca LMGD, Martins AV. Febre Maculosa. Saúde Ambiente Em Rev [Internet]. 2009 Jan 20 [cited 2013 Nov 9]; 2(1). Available from: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/sare/article/view/258>
6. Burgdorfer W. Ecological and epidemiological considerations of Rocky Mountain spotted fever and scrub typhus. Biology of rickettsial diseases. Boca Raton, Fla: CRC; 1998. p. 33–50.
7. CDC - Geographic Distribution - Ticks [Internet]. [cited 2013 Nov 12]. Available from: http://www.cdc.gov/ticks/geographic_distribution.html
8. Galvão MAM, Lamounier JA, Bonomo E, Tropia MS, Rezende EG, Calic SB, et al. Emerging and reemerging rickettsiosis in an endemic area of Minas Gerais State, Brazil. Cad Saúde Pública. 2002 Dec;18(6):1593–7.
9. Estrada DA, Schumaker TTS, Souza CE de, Rodrigues Neto EJ, Linhares AX. Detecção de riquetsias em carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: *Ixodidae*) coletados em parque urbano do município de Campinas, SP. Rev Soc Bras Med Trop. 2006 Feb; 39 (1):68–71.
10. Ricketts HT. Some aspects of Rocky Mountain spotted fever as shown by recent investigations. 1909. Rev Infect Dis. 1991 Dec; 13(6):1227– 40.

11. Dantas-Torres F. Rocky Mountain spotted fever. *Lancet Infect Dis.* 2007 Nov; 7(11): 724 – 32.
12. Piza J, Meyer J, Gomes L. Typho Exanthematico de São Paulo. Sociedade Impressora Paulista. São Paulo; 1932.
13. Brasil, Ministério da Saúde. Guia de Vigilância Epidemiologica. 7 edição. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
14. Angerami RN, Silva LJ da. Febre maculosa brasileira no estado de São Paulo : aspectos clínicos e epidemiológicos [Internet]. 2011 [cited 2013 Nov 17]. Available from: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000803901>
15. Rey L. Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nas Américas e na África [Internet]. 2001 [cited 2013 Nov 12]. Available from: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=407068&indexSearch=ID>
16. Melles HHB, Colombo S, Lemos ERS de. Isolation of *Rickettsia* in vero cell culture. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1999 Oct; 32(5):469–73.
17. Walker DH, Ismail N. Emerging and re-emerging rickettsioses: endothelial cell infection and early disease events. *Nat Rev Microbiol.* 2008 May;6(5):375–86.
18. Piesman J, Eisen L. Prevention of Tick-Borne Diseases*. *Annu Rev Entomol.* 2008 Jan; 53(1):323–43.
19. Walker DH. Rickettsiae and Rickettsial Infections: The Current State of Knowledge. *Clin Infect Dis.* 2007 Jul 15; 45(Supplement 1):S39–S44.
20. Freitas M. Detecção de rickettsias do grupo de febre maculosa em cães e equinos em São José dos Pinhais- PR. [Curitiba]: Universidade federal do Paraná; 2007.
21. Camargo Neves V. Manual de vigilância acarológica / Guideline on epidemiologic surveillance on mites. São Paulo: SUCEN; 2004. 62p p.
22. Gomes L. Thypho exantemático de São Paulo. *Bras-Medico.* 17(52): 919–21.

23. Piranda EM, Faccini JLH, Pinter A, Pacheco RC, Cançado PHD, Labruna MB. Experimental infection of *Rhipicephalus sanguineus* ticks with the bacterium *Rickettsia rickettsii*, using experimentally infected dogs. Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N. 2011 Jan; 11(1):29–36.
24. Moraes-Filho J, Pinter A, Pacheco RC, Gutmann TB, Barbosa SO, Gonzáles MARM, et al. New epidemiological data on Brazilian spotted fever in an endemic area of the state of São Paulo, Brazil. Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N. 2009 Feb; 9 (1):73–8.
25. Szabo MPJ, Pinter A, Labruna MB. Ecology, biology and distribution of spotted-fever tick vectors in Brazil. Front Cell Infect Microbiol [Internet]. 2013 Jul 12 [cited 2013 Nov 15]; 3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3709097/>
26. Cunha NC, Fonseca AH, Rezende J, Rozental T, Favacho ARM, Barreira JD, et al. First identification of natural infection of *Rickettsia rickettsii* in the *Rhipicephalus sanguineus* tick, in the State of Rio de Janeiro. Pesqui Veterinária Bras. 2009 Feb; 29(2):105–8.
27. Labruna M, Mattar S, Nava S, Bermudez S, Venzal J, Dolz G. Rickettsioses in Latin America, Caribbean, Spain and Portugal. RevMVZ Córdoba. 16(2) ed. 2011; 2435–57.
28. Cunha N. Estudo epidemiológico de rickettsias do grupo da febre maculosa em caninos, equinos e seus carrapatos no Município de Resende, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. [Rio de Janeiro, RJ]: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2009.
29. Labruna MB, Kasai N, Ferreira F, Faccini JL, Gennari SM. Seasonal dynamics of ticks (Acari: *Ixodidae*) on horses in the state of São Paulo, Brazil. Vet Parasitol. 2002 Apr 19; 105(1):65–77.
30. Aragão H, Fonseca F da, Aragão H, Fonseca F da. Notas de ixodologia: VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira: notas de ixodologia. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1961 Jul; 59 (2):115–29.
31. Guimarães J, Tucci E, Barros-Battesti D. Ectoparasitos de importância veterinária. São Paulo: Editora Plêiade; 218p p.
32. Fortes E. Parasitologia veterinária. 4. ed. São Paulo: Cone, 2004

33. Barros-Battesti D, Arzua M, Bechara G. Carrapatos de importância Médico-Veterinária da região Neotropical: um guia ilustrado para identificação das espécies. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan; 2006. 2003 p.
34. Souza SSAL de, Prado AP do. Ecologia e técnicas de amostragem de ixodídeos em áreas endêmicas para febre maculosa brasileira na região de Campinas - S.P [Internet]. 2003 [cited 2013 Nov 9]. Available from: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000316909>
35. Soares JF, Soares HS, Barbieri AM, Labruna MB. Experimental infection of the tick *Amblyomma cajennense*, Cayenne tick, with *Rickettsia rickettsii*, the agent of Rocky Mountain spotted fever. Med Vet Entomol. 2012 Jun;26(2):139–51.
36. Nascimento EMM do. Isolamento e detecção molecular de riquetsias do Grupo Febre Maculosa, a partir de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) e espécimens biológicos humanos, provenientes de áreas endêmicas do Estado de São Paulo [Internet] [Dissertação de Mestrado]. Universidade de São Paulo; 2003 [cited 2013 Nov 9]. Available from: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42135/tde-08052006-170216/>
37. Labruna MB. Ecology of rickettsia in South America. Ann N Y Acad Sci. 2009 May;1166: 156 – 66.
38. Souza CE, Moraes-Filho J, Ogrzewalska M, Uchoa FC, Horta MC, Souza SSL, et al. Experimental infection of capybaras *Hydrochoerus hydrochaeris* by *Rickettsia rickettsii* and evaluation of the transmission of the infection to ticks *Amblyomma cajennense*. Vet Parasitol. 2009 Apr;161(1-2):116 –21.
39. Souza CE de, Souza SSL de, Lima VLC, Calic SB, Camargo MCGO, Savani EMM, et al. Serological identification of *Rickettsia spp* from the spotted fever group in capybaras in the region of Campinas - SP - Brazil. Ciênc Rural. 2008 Sep; 38 (6):1694–9.
40. Travassos J, Vallejo Freire A. Comportamento de alguns cavídios (*Cavia aperea* e *Hydrochoerus capibara*) às inoculações experimentadas do vírus do “tifo exantemático de S. Paulo”. Possibilidade desses cavídios serem depositários transitórios do vírus “in natura” - J. e A. Vallejo Freire. Revista de Biologia e Higiene - Sociedade de Biologia de São Paulo. Vol 11. São Paulo; 1941, 100.
41. Ferraz KMPM de B, Lechevalier M-A, Couto HTZ do, Verdade LM. Damage caused by capybaras in a corn field. Sci Agric. 2003 Feb; 60(1):191– 4.

42. Ferraz KMPMB, Peterson AT, Scachetti-Pereira R, Vettorazzi CA, Verdade LM. Distribution of Capybaras in an Agroecosystem, Southeastern Brazil, Based on Ecological Niche Modeling. *J Mammal*. 2009 Feb;90(1):189–94.
43. Aragão H de B. Ixodidas brasileiros e de alguns paizes limitrophes. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1936 Jan; 31(4):759–843.
44. Labruna MB, Leite RC, Gobesso AA de O, Gennari SM, Kasai N. Strategic control of the tick *Amblyomma cajennense* on horses. *Ciênc Rural*. 2004 Feb;34(1):195–200.
45. Portal da Saúde - www.Saude.gov.br - Vigilância [Internet]. [cited 2014 Jan 18]. Available from: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/index.php>
46. Gizelda Katz VLF de CN, Rodrigo Nogueira EMM do N, Silvia Colombo. :: BEPA - Boletim Epidemiológico Paulista :: [Internet]. [cited 2013 Nov 9]. Available from: http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa69_fmb.htm
47. Saúde alerta sobre prevenção contra Febre Maculosa | Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais - SES [Internet]. [cited 2014 Jan 18]. Available from: <http://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/story/1074-saude-alerta-sobre-prevencao-contr-febre-maculosa-sesmg>
48. São Paulo, Secretaria de Vigilância Epidemiológica. Incidência, óbitos e taxa de letalidade de Febre Maculosa, por ano no estado de São Paulo — 1985 a 2012. Disponível em: cve.saude.sp.gov.br. Acessado em 10 de dezembro de 2013.
49. Bailey TC, Gatrell AC. Interactive spatial data analysis. 1 ed. Essex: Longman Scientific & Technical; 1995.
50. Barcellos C, Bastos FI. Are geoprocessing, environment, and health a possible combination? *Cad Saúde Pública*. 1996 Sep;12(3):389 – 97.
51. Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais. Rio de Janeiro, RJ: Editora Fiocruz; 2000. 374 p.
52. Santos M, Marques MC, Universidade de São Paulo, Editora. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2002.

53. Padmanabha H, Hidalgo M, Valbuena G, Castaneda E, Galeano A, Puerta H, et al. Geographic variation in risk factors for SFG rickettsial and leptospiral exposure in Colombia. *Vector Borne Zoonotic Dis* Larchmt N. 2009 Oct;9(5):483–90.
54. Schwarz A, Maier WA, Kistemann T, Kampen H. Analysis of the distribution of the tick *Ixodes ricinus* L. (Acari: *Ixodidae*) in a nature reserve of western Germany using Geographic Information Systems. *Int J Hyg Environ Health*. 2009 Jan; 212(1):87–96.
55. Dogan HM, Cetin I, Egri M. Investigating Geographical Distribution of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever in Tokat County of Turkey. *J Biol Sci*. 2009 Mar 1;9(3):217–23.
56. Secretaria de Economia e Planejamento, Instituto Geográfico e Cartográfico, Fundação SEADE Perfil Regional Disponível em: <http://www.planejamento.sp.gov.br/des/textos8/RMC.pdf>> Acesso em: 02 out. 2009.
57. Burrough PA. Principles of geographical information systems for land resources assessment. Clarendon Press; 1994. 214 p.
58. Ferreira MC, informado N. Procedimento metodológico para modelagem cartográfica e análise regional de epidemias de dengue em sistema de informação geográfica [Internet]. 2003 [cited 2013 Nov 17]. Available from: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000345450>
59. SES C. Chickenpox, diphthteria and Brazilian rickettsial disease: epidemiology of the state of São Paulo. *Rev Saúde Pública*. 2003 Dec; 37(6):817–20.
60. SES C. Febre Maculosa Brasileira. Suplemento Bepa. São Paulo; 2011 Outubro; 1–31.
61. De Lemos ER, Alvarenga FB, Cintra ML, Ramos MC, Paddock CD, Ferebee TL, et al. Spotted fever in Brazil: a seroepidemiological study and description of clinical cases in an endemic area in the state of São Paulo. *Am J Trop Med Hyg*. 2001 Oct;65(4):329–34.
62. De Lima VLC, de Souza SSL, de Souza CE, Vilela MFG, Papaiordanou PMO, Del Guércio VMF, et al. [Spotted fever in Campinas region, State of São Paulo, Brazil]. *Cad Saúde Pública*. 2003 Feb;19(1):331–4.

63. Oliveira PR, Borges LM, Lopes CM, Leite RC. Population dynamics of the free-living stages of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: *Ixodidae*) on pastures of Pedro Leopoldo, Minas Gerais State, Brazil. *Vet Parasitol.* 2000 Oct 20; 92(4):295–301.
64. Souza SSAL de, Souza CE de, Rodrigues Neto EJ, Prado AP do. Seasonal dynamics of ticks (Acari: *Ixodidae*) in an endemic area for spotted fever in the Campinas region, state of São Paulo, Brazil. *Ciênc Rural.* 2006 Jun; 36(3): 887–91.
65. Labruna MB, Kamakura O, Moraes-Filho J, Horta MC, Pacheco RC. Rocky Mountain Spotted Fever in Dogs, Brazil. *Emerg Infect Dis.* 2009 Mar; 15(3):458–60.
66. Lemos ERS de, Melles HHB, Colombo S, Machado RD, Coura JR, Guimarães MAA, et al. Primary isolation of spotted fever group rickettsiae from *Amblyomma cooperi* collected from *Hydrochaeris hydrochaeris* in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1996 Jun; 91(3):273–5.
67. One Health. JAVMA. [Internet].[cited 2014 Jan 18]. Available from: <https://www.avma.org/KB/Resources/Reference/Pages/One-Health94.aspx>
68. Lemos ERS. Brazilian spotted fever in an endemic area in the municipality of Pedreira, São Paulo, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1997 Jun; 30 (3):261–261.
69. Investigação de surto de febre maculosa na região de Campinas. *Rev Saúde Pública.* 2004 Oct; 38(5): 743–4.
70. Ferreira PM. Uso do geoprocessamento na identificação de áreas de risco para infestação humana pelo *Amblyomma cajennense* (Acari: *Ixodidae*) no Município de Piracicaba, SP [Internet] [Tese de Doutorado]. Universidade de São Paulo; 2006 [cited 2013 Nov 9]. Available from: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-04092007-145734/>

8. APÊNDICES

Apêndice 1- Questionário para avaliação da situação epidemiológica e ações dos municípios da Região Metropolitana de Campinas com relação a febre maculosa

Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Ciências Médicas

Departamento de Medicina Preventiva e Social

QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E AÇÕES DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS COM RELAÇÃO A FEBRE MACULOSA

A- CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

1- NOME: _____

DATA: / /

2- POPULAÇÃO: _____

3-TERRITÓRIO: _____ KM2

4- PRINCIPAL ATIVIDADE ECONÔMICA: () TURISMO () COMÉRCIO () AGRÍCOLA

() POLO TECNOLÓGICO () PECUÁRIA () OUTROS: _____

B- ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA

5- O MUNICÍPIO APRESENTOU CASOS AUTÓCTONES DE FEBRE MACULOSA BRASILEIRA NOS ÚLTIMOS 15 ANOS?

() SIM () NÃO

6- SE SIM, QUANTOS E QUANDO?

ANO	Nº DE CASOS AUTOCTONES

7- ESSA DOENÇA TEM SIDO MOTIVO DE PREOCUPAÇÃO NESSE MUNICÍPIO? () SIM () NÃO

8- SE SIM, POR QUÊ?

9- QUEM REALIZA AS NOTIFICAÇÕES DE FEBRE MACULOSA NO MUNICÍPIO?

10- QUEM INVESTIGA OS CASOS SUSPEITOS OU CONFIRMADOS DE FEBRE MACULOSA NO MUNICÍPIO?

11- QUEM REALIZA O FECHAMENTO DOS CASOS DE FEBRE MACULOSA NO MUNICÍPIO?

12-QUEM É O RESPONSÁVEL PELA DIGITAÇÃO E CORREÇÃO DO SINAN EM RELAÇÃO À FEBRE MACULOSA BRASILEIRA?

13-CITE AS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS COM RELAÇÃO AO SINAN?

C- AÇÕES

14-QUEM É O SERVIÇO OU SETOR RESPONSÁVEL POR DESENCADear AS AÇÕES DE PREVENÇÃO E CONTROLE DA FEBRE MACULOSA NO MUNICÍPIO?

15-EXISTE ALGUMA ESTRATÉGIA ESTRUTURADA PARA ENFRENTAMENTO DESSA DOENÇA? () SIM () NÃO

16- SE SIM, QUAL?

17- NOS ÚLTIMOS 4 ANOS FORAM REALIZADOS REFERENTE A FEBRE MACULOSA BRASILEIRA:

PALESTRAS PARA MÉDICOS E OUTROS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DA REDE PÚBLICA? () SIM () NÃO

PALESTRAS PARA MÉDICOS E OUTROS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DA REDE PRIVADA? () SIM () NÃO

PALESTRAS PARA A COMUNIDADE? (ASSOCIAÇÕES, IGREJAS,ETC)? () SIM () NÃO

PALESTRAS PARA ESCOLAS? () SIM () NÃO

COLOCAÇÃO DE PLACAS DE ALERTA? () SIM () NÃO

MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO/ALERTA/TRANSMISSÃO PARA FMB? () SIM () NÃO

18- O MUNICÍPIO REALIZA ALGUMA AÇÃO AMBIENTAL NOS LOCAIS DE RISCO/TRANSMISSÃO PARA FEBRE MACULOSA BRASILEIRA? () SIM () NÃO

19- SE SIM, QUAL?

20-EXISTE ARTICULAÇÃO ENTRE A SECRETARIA DE SAÚDE E O ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELA MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES NO MUNICÍPIO? () SIM () NÃO

21-COMO É REALIZADO O CORTE DO MATO NAS ÁREAS DE RISCO/TRANSMISSÃO PARA FMB?

22-QUEM A REALIZA?

23- OS FUNCIONÁRIOS ENVOLVIDOS UTILIZAM EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL?(BOTAS, ROUPA APROPRIADA) () SIM () NÃO

24- OS FUNCIONÁRIOS ENVOLVIDOS NO CORTE DO MATO RECEBERAM ORIENTAÇÕES SOBRE FMB?

() SIM () NÃO

25- QUAL A DESTINAÇÃO DA MATÉRIA VERDE RESULTANTE DO CORTE DO MATO NESSES LOCAIS?

26- CITE AS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS COM RELAÇÃO ÀS AÇÕES DE CONTROLE DA FMB?

27- NOME, CARGO E LOCAL DE TRABALHO DO ENTREVISTADO:

Apêndice 2- Check- list para enfrentamento da FMB

RESPONSABILIDADES DO MUNICÍPIO:

1. Na área de Sensibilização e Mobilização

- Articular com setores como educação, meio ambiente, serviços públicos, ONGs, associações de moradores, etc, ações de prevenção da FMB.
- Informar a população sobre as ações de prevenção da FMB por meio de reuniões, palestras e visitas domiciliares com distribuição de material educativo.
- Divulgar a situação da FMB nos meios de comunicação local, informando sobre sinais e sintomas.
- Orientar a população para buscar as Unidades de Saúde quando apresentar os sintomas de FMB.
- Esclarecer a população sobre medidas de prevenção, especialmente a autoinspeção ao frequentar áreas com possível presença de carrapatos.
- Alertar a população sobre a necessidade de manutenção de áreas verdes com podas rente ao chão e do uso de carrapaticidas em seus animais (cães e cavalos).

2. Na Área de Vigilância Epidemiológica

- Notificar e investigar oportunamente os casos suspeitos de FMB.
- Fazer busca ativa de casos suspeitos.
- Notificar e investigar de forma imediata os casos graves e óbitos suspeitos de FMB.
- Informar imediatamente dados dos casos notificados à equipe de controle vetorial.

- Coletar e enviar em período oportuno material para exame laboratorial dos casos suspeitos de FMB.
- Encerrar oportunamente a investigação dos casos notificados.
- Analisar os dados, acompanhando a tendência dos casos e perfil da doença.
- Avaliar a consistência dos dados dos casos notificados no SINAN.
- Treinar as equipes das unidades de saúde para a vigilância epidemiológica da FMB; destacando a importância do preenchimento adequado da ficha de notificação.
- Realizar capacitações para médicos e outros profissionais de saúde da rede pública sobre FMB.
- Realizar capacitações para médicos e outros profissionais de saúde da rede privada sobre FMB.

3. Na Área de Controle Vetorial

- Mapear locais de transmissão, risco e alerta.
- Investigar em conjunto com a VE os Locais de Provável Infecção (LPI).
- Vistoriar os LPI e propor medidas de prevenção.
- Providenciar a colocação de placas de alerta nos locais sujeitos a presença de carrapato.
- Informar aos responsáveis pela manutenção das áreas verdes do município áreas de transmissão, risco e alerta.
- Recomendar o uso de EPIs aos trabalhadores que realizam atividades de corte de vegetação em áreas sujeitas a presença do carrapato estrela.
- Recomendar treinamento sobre FMB aos trabalhadores que realizam atividades de corte de vegetação em áreas sujeitas a presença do carrapato estrela.
- Buscar articulação com outros setores do município de forma a estabelecer uma estratégia estruturada para enfrentamento da FMB.

- Conhecer e propor alternativas para o transporte e destino adequado da matéria verde resultante do corte dos locais de risco de FMB.

4. Na Área de Assistência:

- Garantir o acesso da população à rede de saúde.
- Notificar ao serviço vigilância epidemiológica a ocorrência de casos suspeitos de FMB para investigação e providências oportunas.
- Tratar imediatamente em caso de suspeita de FMB.
- Coletar, realizar exame e/ou encaminhar adequada e oportunamente material para exame de laboratório.
- Providenciar a transferência oportuna e adequada de pacientes que não estejam sob sua resolatividade.
- Garantir a dispensa para a população de doxiciclina ou cloranfenicol para tratamento da FMB.