

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

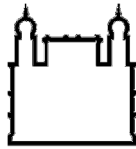
Mestrado em Biologia Parasitária

ASPECTOS DA ECOLOGIA DE POTENCIAIS VETORES DE  
LEISHMANIOSES (DIPTERA: PSYCHODIDAE: PHLEBOTOMINAE)  
NA ILHA GRANDE, ANGRA DOS REIS, RIO DE JANEIRO

BRUNO MOREIRA DE CARVALHO

Rio de Janeiro

2011



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Pós-Graduação em Biologia Parasitária**

*BRUNO MOREIRA DE CARVALHO*

ASPECTOS DA ECOLOGIA DE POTENCIAIS VETORES DE LEISHMANIOSES  
(DIPTERA: PSYCHODIDAE: PHLEBOTOMINAE) NA ILHA GRANDE,  
ANGRA DOS REIS, RIO DE JANEIRO

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz  
como parte dos requisitos para obtenção do título de  
Mestre em Ciências

**Orientadora:** Prof. Dr<sup>a</sup>. Elizabeth Ferreira Rangel

**RIO DE JANEIRO**

2011

Ficha catalográfica elaborada pela  
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

C331

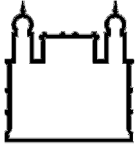
Carvalho, Bruno Moreira de.

Aspectos da ecologia de potenciais vetores de leishmanioses (Diptera : Psychodidae : Phlebotominae) na Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro. / Bruno Moreira de Carvalho. – Rio de Janeiro, 2011.  
xx, 155f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Biologia Parasitária, 2011.  
Bibliografia: f. 105-124

1. Leishmanioses. 2. Flebotomíneos. 3. Ilha Grande/RJ. I. Título.

CDD 616.9364



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
**Fundação Oswaldo Cruz**

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Pós-Graduação em Biologia Parasitária**

***BRUNO MOREIRA DE CARVALHO***

**ASPECTOS DA ECOLOGIA DE POTENCIAIS VETORES DE LEISHMANIOSES  
(DIPTERA: PSYCHODIDAE: PHLEBOTOMINAE) NA ILHA GRANDE,  
ANGRA DOS REIS, RIO DE JANEIRO**

**ORIENTADORA: Prof. Dr<sup>a</sup>. Elizabeth Ferreira Rangel**

**Aprovada em: 01/11/2011**

**EXAMINADORES:**

**Prof. Dr. Reginaldo Peçanha Brazil - Presidente**  
**Prof. Dr. Almério de Castro Gomes**  
**Prof. Dr. Nildimar Honório Rocha**  
**Prof. Dr. Suzete Araujo Oliveira Gomes**  
**Prof. Dr. Anthony Érico Guimarães**

Rio de Janeiro, 01 de novembro de 2011

Dedico ao Prof. Nelson Antunes  
de Araújo Filho (*In Memoriam*),  
que tanto me ensinou,  
mesmo sem ter me conhecido.

## AGRADECIMENTOS

Às boas doses de paciência, calma, persistência, dedicação, disciplina e cafeína que foram essenciais para a minha sobrevivência nesta jornada. Ninguém vai tirá-los do topo desta lista.

Àqueles que mais me ouviram, durante os momentos difíceis que surgiram no caminho até aqui, e me compreenderam, sempre de braços abertos: Vera Lúcia Moreira de Carvalho e Eduardo Figueiredo Rios. Perdoem-me pela ausência nos últimos meses.

Àquelas outras, minhas grandes amigas, que também muito me ouviram e aconselharam, participando das dúvidas, aborrecimentos e satisfações científicas: Marianna Cavalheiro, Margarete Afonso, Simone Costa, Cheryl Gouveia, Sandra Oliveira e Beatriz Bezerra. Obrigado pelas reuniões extraordinárias do conselho.

À Dr<sup>a</sup> Elizabeth Ferreira Rangel, pela orientação e oportunidade dada a mim de aprender e crescer profissionalmente, encarando a gerência de um projeto de pesquisa.

A todos que trabalharam comigo no campo: Antônio Luis Santana, Lúcia Brahim, Rodolpho Paraguai, Rodrigo Godoy, Simone Costa, Vanderlei Campos e especialmente Wagner Costa, que foi o integrante da equipe mais frequente nas coletas. Só nós sabemos o quanto as viagens pra Ilha Grande passaram longe das expectativas de ficar pegando sol na praia.

Aos mestres Maurício Luiz Vilela e Alfredo Carlos de Azevedo, pelas muitas discussões taxonômicas em frente ao microscópio.

Ao aluno de iniciação científica João Victor Bou Haya, que mesmo entrando na equipe mais tarde, foi de fundamental ajuda no processamento do material no laboratório.

Às chefes do Laboratório de Transmissores de Leishmanioses, Jacenir Reis dos Santos Mallet e Nataly Araújo de Souza, que sempre me socorreram nas questões burocráticas que surgiram. Se eu juntasse todas as assinaturas e carimbos dados neste período, provavelmente não caberiam nas páginas desta dissertação.

A todos os integrantes do Laboratório de Transmissores de Leishmanioses do IOC/FIOCRUZ que de alguma forma ajudaram no desenvolvimento do projeto.

A toda a equipe da Vigilância Ambiental da Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis, em especial Leonardo Almeida, Michele Maximo e Roberta Rosa, que muito ajudaram e foram grandes parceiros na execução do trabalho.

À equipe do Parque Estadual da Ilha Grande, especialmente Maria, Suely e Marina pelas inúmeras reservas feitas da casa de apoio; Leandro e Luciana pelas informações científicas e ao casal 20 Nazaré e Dalban, pela ajuda e alegria que levaram à nossa permanência na casa de apoio.

À equipe do Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas do IOC/FIOCRUZ pela colaboração, especialmente à Dr<sup>a</sup> Daniela de Pita Pereira, que entendeu minha ansiedade pelos resultados e a Taiana Amancio, pelo processamento do material.

A Cristiana Mendes e Fabiana Bandeira, do Serviço de Planejamento e Pesquisa do Instituto Estadual do Ambiente, pelas ajudas em diferentes situações, principalmente na obtenção da autorização de pesquisa no Parque Estadual da Ilha Grande.

Ao professor Gilberto Pessanha Ribeiro, do Departamento de Engenharia Cartográfica da UERJ, e Artur Willcox dos Santos, grandes colaboradores que muito ajudaram na elaboração dos mapas temáticos da Ilha Grande.

À equipe do Laboratório de Biodiversidade Entomológica do IOC/FIOCRUZ pela colaboração, em especial Danielle Cerri, amiga que facilitou os contatos no laboratório e esteve mais próxima do trabalho.

Ao professor Pedro Herman Cabello, do Laboratório de Genética Humana do IOC/FIOCRUZ, pela ajuda na análise estatística dos resultados.

Aos moradores das comunidades trabalhadas na Ilha Grande, especialmente àqueles que abriram as portas de suas casas muitas vezes para as equipes de campo. Muitas vezes.

Ao sempre bem-humorado Sr. Roberto (*Positivo!*) e seu filho Henrique, moradores do Abraão, pelas muitas travessias de barco entre o Abraão e a Enseada das Estrelas. Obrigado por terem acordado tantas vezes antes do sol pra nos ajudar, mesmo debaixo de chuva. Sem os dois, o trabalho não seria possível.

Aos donos da Pousada Lagamar, na Praia Vermelha, que me fizeram sentir parte de sua família durante as semanas de trabalho na ilha: Mel, Marissol e Felipe, obrigado por tudo.

Aos motoristas da FIOCRUZ que nos acompanharam, principalmente o Sr. Mauro, parceiro mais frequente nas viagens entre o campus de Manguinhos e o cais de Angra dos Reis.

Às Super-secretárias Ester Silva e Carla Saldanha, do Apoio Laboratorial do IOC/FIOCRUZ pela paciência ao encarar os diversos pedidos de diárias, relatórios de viagem, prestações de contas e pedidos de material, sempre com vontade de ajudar e muita amizade nos momentos de correria entre os dois últimos andares do Pavilhão Carlos Chagas.

À bióloga Vanessa Rendeiro, do Laboratório de Díptera do IOC/FIOCRUZ, pela ajuda com referências mais difíceis.

A Rodrigo Mexas, do Laboratório de Produção e Tratamento de Imagens do IOC/FIOCRUZ, pela impressão das páginas coloridas.

A todos os professores das disciplinas que cursei no Instituto Oswaldo Cruz, que muito contribuíram para meu crescimento profissional.

Aos amigos da minha turma na Biologia Parasitária e de outros programas de pós-graduação, que assim como eu são guerreiros e sabem como é gratificante chegar ao final desta batalha.

À amiga internacional Carmen Diana Rado Covarrubias, que dividiu comigo as emoções do mesmo curso de mestrado, com a mesma orientadora, na mesma época. Ela conseguiu chegar até o final, chegou a minha vez.

Aos amigos da disciplina Ecologia das Leishmanioses, que vieram de vários estados brasileiros (e do Peru), por todos os ótimos momentos que passamos juntos durante os 30 dias do mês de junho de 2010.

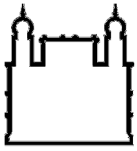
À minha família, pelo apoio e incentivo que sempre recebi de seguir em frente com meus projetos e crescer profissionalmente.



Aos meus amigos, de quem eu estive um pouco ausente nos últimos meses, mas que mesmo assim me compreenderam e deram forças para que eu trouxesse este projeto até aqui, principalmente Roberta Figueiredo, Carina Figueiredo, Pedro Ribeiro, Julio Peixoto e Germano Bernardes.

Ao Instituto Oswaldo Cruz, através do Laboratório de Transmissores de Leishmanioses, pelo financiamento do projeto.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos cedida.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz

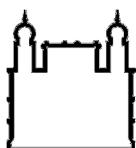
## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

### ASPECTOS DA ECOLOGIA DE POTENCIAIS VETORES DE LEISHMANIOSES (DIPTERA: PSYCHODIDAE: PHLEBOTOMINAE) NA ILHA GRANDE, ANGRA DOS REIS, RIO DE JANEIRO

#### RESUMO

**Bruno Moreira de Carvalho**

Evidências sugerem que a ecoepidemiologia das leishmanioses vem sendo impactada por alterações ambientais, causadas pelo homem ou por eventos naturais. Neste processo, algumas espécies de flebotomíneos, vetores das leishmanioses, já foram reportadas em ambientes modificados. A Ilha Grande apresenta casos esporádicos de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) desde a ocorrência do primeiro surto, em 1975, bem como um caso autóctone de Leishmaniose Visceral Americana (LVA). A ilha apresenta características ambientais interessantes para estudos ecológicos que busquem entender como espécies de flebotomíneos, vivendo em condições naturais, podem se adaptar a ambientes que sofreram alterações de origem antrópica, principalmente causados pelo aumento das atividades relacionadas ao turismo. O presente trabalho pretendeu explorar aspectos ecológicos da fauna de flebotomíneos da Ilha Grande, área de Mata Atlântica pertencente ao município de Angra dos Reis, no litoral sul do estado do Rio de Janeiro. Foram realizadas capturas mensais utilizando armadilhas luminosas em três Estações de Monitoramento (EM) com diferentes características ambientais: Vila do Abraão, Enseada das Estrelas e Praia Vermelha. Após 13 meses de monitoramento, 931 flebotomíneos foram capturados, pertencentes a 17 espécies. Cinco espécies foram descritas pela primeira vez na Ilha Grande: *Lutzomyia microps*, *L. termitophila*, *L. firmatoi*, *L. rupicola* e *L. ayrozai*. Destacaram-se como vetores de leishmanioses: *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. flaviscutellata* e *L. longipalpis*. A Vila do Abraão, EM com ambiente mais modificado por ações de origem antrópica, apresentou valores de riqueza e diversidade de espécies menores, quando em comparação à Enseada das Estrelas, EM cujo ambiente sofreu menos impacto. Porém, espécies de vetores foram capturadas em todas as EMs. A Praia Vermelha, mais de 30 anos após o surto de LTA, não sofreu grandes mudanças em seu ambiente, e mesmo após a ocorrência de recentes desastres naturais, continua apresentando altos valores de abundância relativa dos vetores *L. intermedia* e *L. migonei*. Dentre os vetores, foram capturadas no intradomicílio as espécies *L. intermedia*, *L. migonei* e *L. longipalpis*. Não foi observada correlação estatisticamente significativa entre a frequência de vetores e dados climáticos (temperatura e umidade relativa do ar). *L. intermedia* e *L. migonei* foram mais frequentes em peridomicílios com criação de animais (galinhas, cães e gatos), árvores frutíferas (principalmente bananeiras) e mata secundária. As evidências sugerem *L. intermedia* como principal vetor de LTA na Ilha Grande. O achado de fêmeas de *L. migonei* naturalmente infectadas por *Leishmania (Viannia)* sp. e sua presença no peridomicílio associada a galinheiros sugere sua participação na transmissão local de LTA. Após o registro do primeiro caso de Leishmaniose Tegumentar Anérgica Difusa no estado do Rio de Janeiro, a ocorrência de *L. flaviscutellata* na Vila do Abraão merece destaque. O registro de *L. longipalpis* na localidade de ocorrência do único caso humano de LVA permitiu o fechamento do caso, em aberto no Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde desde 2005.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

### ASPECTS OF THE ECOLOGY OF SAND FLIES FROM ILHA GRANDE, ANGRA DOS REIS, RIO DE JANEIRO

#### ABSTRACT

**Bruno Moreira de Carvalho**

Evidences from previous works suggest that the ecoepidemiology of leishmaniasis is highly susceptible to environmental changes, due to either human intervention or natural phenomena. Some species of phlebotomine sand flies, vectors of these diseases, have been reported on modified environments. Ilha Grande records sporadic cases of American Cutaneous Leishmaniasis (ACL) since the first outbreak, occurred in 1975, as well as one autochthonous case of American Visceral Leishmaniasis (AVL). The island has interesting environmental features that allow ecological studies to investigate how its sand fly fauna adapts to different environmental conditions, including areas impacted by tourism activities. The present work intends to study the sand fly fauna of Ilha Grande, an Atlantic Rainforest area of Angra dos Reis, south coast of Rio de Janeiro State. Monthly captures were conducted with light traps on three Monitoring Stations (MS): Vila do Abraão, Enseada das Estrelas and Praia Vermelha. After 13 months of monitoring, 931 sand flies from 17 species were collected. Five species were registered for the first time on Ilha Grande: *Lutzomyia microps*, *L. termitophila*, *L. firmatoi*, *L. rupicola* and *L. ayrozai*. The following vector species were found: *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. flaviscutellata* and *L. longipalpis*. Vila do Abraão, the MS with most anthropogenic environmental changes, had lower values of species richness and diversity when compared to Enseada das Estrelas, MS with less environmental changes. Vector species were found on every MS. More than 30 years after the ACL outbreak on Praia Vermelha, the area remains without great environmental changes, and even after the occurrence of natural disasters, high values of relative abundance are still recorded for the vector species *L. intermedia* and *L. migonei*. Among the vector species, *L. intermedia*, *L. migonei* and *L. longipalpis* were collected inside houses. No statistically significant correlation was found between vector frequency and climatic data of temperature and relative air humidity. *L. intermedia* and *L. migonei* showed higher frequencies on peridomestic areas with animals (chickens, dogs and cats), fruit trees (mainly banana trees) and secondary forest. Evidences suggest *L. intermedia* as the main ACL vector on Ilha Grande. Considered secondary vector for ACL on Rio de Janeiro State, *L. migonei* was captured on sylvatic area, although the species showed evidences of association with chickens, which contributes to its approximation to the peridomicile. The same species was found naturally infected with *Leishmania (Viannia)* sp., which suggests its role on the local ACL transmission cycle. After the first record of Anergic Diffuse Cutaneous Leishmaniasis on Rio de Janeiro State, the occurrence of *L. flaviscutellata* on Vila do Abraão must be highlighted. The first encounter of *L. longipalpis* on Enseada das Estrelas, locality of the single recorded human case of Visceral Leishmaniasis from Ilha Grande, allowed the closure of the case that was open on SINAN (Information System of Disease Notification of the Health Ministry) since 2005.

## ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS .....	xiv
LISTA DE TABELAS .....	xvii
LISTA DE QUADROS .....	xviii
LISTA DE ABREVIACÕES .....	xix
RELEVÂNCIA .....	xx
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1: Características das Leishmanioses .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Agentes Etiológicos e Formas Clínicas Principais .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Hospedeiros Mamíferos .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Vetores .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Distribuição Mundial .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5. As Leishmanioses no Brasil .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5.1. Leishmaniose Visceral .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5.1.1 Vetores de LVA .....</b>	<b>11</b>
<b>1.5.2. Leishmaniose Tegumentar .....</b>	<b>13</b>
<b>1.5.2.1. Vetores de LTA .....</b>	<b>14</b>
<b>1.6. Mudanças Climáticas e Ambientais na Ecoepidemiologia das             Leishmanioses .....</b>	<b>16</b>
<b>Capítulo 2: Estudos Sobre os Vetores de Leishmanioses do Estado do Rio de             Janeiro .....</b>	<b>19</b>
<b>Capítulo 3: A Transmissão de Leishmanioses na Ilha Grande .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1. Características Geográficas, Ambientais e Socioeconômicas .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2. Impactos Ambientais e Ecoturismo .....</b>	<b>29</b>
<b>3.3. Leishmanioses e Flebotomíneos .....</b>	<b>32</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>38</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>39</b>
<b>3.1. Objetivo Geral .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>39</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1. Estações de Monitoramento de Flebotomíneos .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1.1. EM1 – Vila do Abraão .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1.2. EM2 – Enseada das Estrelas .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1.3. EM3 – Praia Vermelha .....</b>	<b>52</b>

4.2. Capturas de Flebotomíneos .....	57
4.3. Processamento e Identificação de Flebotomíneos .....	59
4.4. Indicadores de Biodiversidade de Flebotomíneos .....	59
4.5. Uso da Terra nos Pontos de Coleta de Flebotomíneos .....	61
4.6. Frequência Mensal e Dados Climáticos .....	61
4.7. Características Peridomiciliares .....	62
4.8. Pesquisa de Infecção Natural por <i>Leishmania</i> spp. ....	62
4.8.1. Lisado de Flebotomíneos .....	64
4.8.2. Extração do DNA .....	64
4.8.3. Reação em Cadeia da Polimerase: <i>Hot-start</i> PCR Multiplex .....	64
4.8.4. Análise dos Produtos Amplificados .....	65
4.8.5. Hibridização <i>Dot-Blot</i> .....	65
5. RESULTADOS .....	67
5.1. Fauna Flebotomínica nas Estações de Monitoramento .....	67
5.2. Frequência Mensal e Dados Climáticos .....	79
5.3. Características Peridomiciliares .....	84
5.4. Pesquisa de Infecção Natural por <i>Leishmania</i> spp. ....	84
6. DISCUSSÃO .....	87
6.1. Fauna Flebotomínica e Vetores de Leishmanioses da Ilha Grande .....	87
6.2. Fauna em Ambientes Naturais e Impactados .....	90
6.3. Vila do Abraão (EM1) .....	91
6.4. Enseada das Estrelas (EM2) .....	94
6.5. Praia Vermelha (EM3) .....	97
6.6. Características Peridomiciliares e Ocorrência de Vetores .....	101
6.7. Práticas de Educação em Saúde .....	102
7. CONCLUSÕES .....	104
8. REFERÊNCIAS .....	105
ANEXO I: Espécies de Flebotomíneos Registradas no Estado do Rio de Janeiro ...	125
ANEXO II: Fichas de Registro de Coletas de Flebotomíneos .....	139
ANEXO III: Características Morfológicas de <i>Lutzomyia</i> ( <i>Nyssomyia</i> ) sp 1 .....	142
ANEXO IV: Flebotomíneos capturados Segundo Domicílios e Microambientes	
Monitorados na Ilha Grande no Período de Julho de 2010 a Julho de	
2011 .....	145

<b>ANEXO V: Comunicado Enviado à Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis sobre o encontro de <i>Lutzomyia longipalpis</i> na Enseada das Estrelas .....</b>	<b>147</b>
<b>ANEXO VI: Termo de Cooperação Técnico-Científica Firmado entre a Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis e o Laboratório de Transmissores de Leishmanioses (IOC/FIOCRUZ) .....</b>	<b>149</b>
<b>ANEXO VII: Autorização para Pesquisa Científica em Unidade de Conservação ..</b>	<b>152</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	<i>Leishmania</i> : Forma promastigota .....	3
Figura 1.2	<i>Leishmania</i> : Forma amastigota .....	3
Figura 1.3	Paciente em estágio final de LVA .....	3
Figura 1.4	Lesão característica de LTA .....	3
Figura 1.5	Distribuição de espécies de <i>Leishmania</i> responsáveis pela transmissão da LTA no Brasil .....	3
Figura 1.6	<i>Lutzomyia intermedia</i> .....	9
Figura 1.7	Número de casos de LVA registrados no Brasil de 1980 a 2010 .....	12
Figura 1.8	Casos de LVA no Brasil por município de residência, 1983 a 2008 ...	12
Figura 1.9	Número de casos de LTA registrados no Brasil de 1980 a 2009 .....	15
Figura 3.1	Localização da Ilha Grande no Brasil .....	28
Figura 3.2	População estimada da Ilha Grande .....	28
Figura 3.3	Unidades de Conservação da Ilha Grande .....	31
Figura 3.4	Área de deslizamento de encosta na Ilha Grande, janeiro de 2011 .....	33
Figura 3.5	Estado do Rio de Janeiro: Circuitos e polos de produção da LTA .....	33
Figura 3.6	Índice de Vulnerabilidade da Saúde por macrorregiões do estado do Rio de Janeiro .....	35
Figura 3.7	Número de casos de LTA na Ilha Grande, período de 1995 a 2009 ...	36
Figura 4.1	Localização das Estações de Monitoramento de Flebotomíneos na Ilha Grande .....	41
Figura 4.2	Vila do Abraão .....	44
Figura 4.3	Imagens de satélite demonstram desenvolvimento urbano da Vila do Abraão .....	44
Figura 4.4	Vila do Abraão e pontos de coleta de flebotomíneos .....	46
Figura 4.5	Domicílios monitorados na Vila do Abraão .....	47
Figura 4.6	Enseada das Estrelas .....	49
Figura 4.7	Enseada das Estrelas e pontos de coleta de flebotomíneos .....	50
Figura 4.8	Domicílios monitorados na Enseada das Estrelas .....	51
Figura 4.9	Praia Vermelha .....	53
Figura 4.10	Praia Vermelha e pontos de coleta de flebotomíneos .....	55
Figura 4.11	Domicílios monitorados na Praia Vermelha .....	56
Figura 4.12	Locais de instalação de armadilhas luminosas tipo HP .....	58

Figura 4.13	Flebotomíneos montados entre lâmina e lamínula em líquido de Berlese .....	60
Figura 4.14	Identificação específica dos flebotomíneos em microscópio óptico ...	60
Figura 4.15	Esquema da nomenclatura da cobertura terrestre proposto pelo Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE (2006) .....	63
Figura 5.1	Dendrograma de similaridade de Jaccard entre as comunidades de flebotomíneos associadas às diferentes estações de monitoramento ...	70
Figura 5.2	Índice de abundância padronizado (SISA) das espécies capturadas nas diferentes estações de monitoramento .....	71
Figura 5.3	Tipos de uso da Terra na Vila do Abraão .....	74
Figura 5.4	Tipos de uso da Terra na Enseada das Estrelas .....	75
Figura 5.5	Tipos de uso da Terra na Praia Vermelha .....	76
Figura 5.6	Dendrograma de similaridade de Jaccard entre as comunidades de flebotomíneos associadas aos diferentes tipos de uso da Terra .....	78
Figura 5.7	Frequência mensal de <i>L. intermedia</i> e <i>L. migonei</i> , temperatura e umidade relativa do ar médias aferidas nos dias de coleta na EM1 ....	80
Figura 5.8	Frequência mensal de <i>L. intermedia</i> e <i>L. migonei</i> , temperatura e umidade relativa do ar médias aferidas nos dias de coleta na EM2 ....	80
Figura 5.9	Frequência mensal de <i>L. intermedia</i> e <i>L. migonei</i> , temperatura e umidade relativa do ar médias aferidas nos dias de coleta na EM3 ....	81
Figura 5.10	<i>L. migonei</i> e <i>L. intermedia</i> capturados de acordo com a presença ou ausência de chuvas durante as coletas .....	83
Figura 5.11	<i>L. migonei</i> e <i>L. intermedia</i> capturados de acordo com as fases lunares durante as coletas .....	83
Figura 5.12	Resultado da pesquisa de infecção natural por <i>Leishmania</i> spp. ....	86
Figura 6.1	Peridomicílio no ponto D1, onde foi predominante a espécie <i>L. schreiberi</i> e também ocorreu <i>L. flaviscutellata</i> .....	93
Figura 6.2	Praia Vermelha: Fotos de 1978 e de 2011 .....	97
Figura 6.3	Galinheiro presente no peridomicílio do ponto D9, na Praia Vermelha .....	100
Figura 6.4	Atividades de educação em saúde realizadas na Vila do Abraão, Enseada das Estrelas e Praia Vermelha .....	103
Figura A3.1	<i>L. sp 1</i> – cabeça .....	143
Figura A3.2	<i>L. sp 1</i> – cibário .....	143
Figura A3.3	<i>L. sp 1</i> – tórax (coxas) .....	143



Figura A3.4	<i>L. sp 1</i> – tórax (escudo) .....	143
Figura A3.5	<i>L. sp 1</i> – asas .....	144
Figura A3.6	<i>L. sp 1</i> – últimos segmentos abdominais .....	144
Figura A3.7	<i>L. sp 1</i> – espermateca .....	144
Figura A3.8	<i>L. sp 1</i> – dutos comuns e individual .....	144

## LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1	Espécies de flebotomíneos, número de machos e fêmeas capturados na Ilha Grande .....	68
Tabela 5.2	Espécies de flebotomíneos, número de machos e fêmeas capturados, riqueza e diversidade nas diferentes estações de monitoramento .....	69
Tabela 5.3	Matriz de similaridade de Jaccard entre as comunidades de flebotomíneos associadas às diferentes estações de monitoramento ....	70
Tabela 5.4	Espécies de flebotomíneos capturadas nos microambientes em cada estação de monitoramento .....	73
Tabela 5.5	Espécies de flebotomíneos capturadas no intradomicílio do ponto D4, antes e depois da saída do morador .....	73
Tabela 5.6	Espécies de flebotomíneos capturados, riqueza e diversidade de acordo com o tipo de uso da Terra em cada estação de monitoramento	77
Tabela 5.7	Matriz de similaridade de Jaccard entre as comunidades de flebotomíneos associadas aos diferentes tipos de uso da Terra .....	78
Tabela 5.8	Análise de variância de <i>L. intermedia</i> em relação à temperatura e à umidade relativa do ar com seus respectivos coeficientes de regressão	82
Tabela 5.9	Análise de variância de <i>L. migonei</i> em relação à temperatura e à umidade relativa do ar com seus respectivos coeficientes de regressão	82
Tabela 5.10	Características peridomiciliares associadas à ocorrência de <i>L. intermedia</i> e <i>L. migonei</i> .....	85
Tabela 5.11	Flebotomíneos submetidos à pesquisa de infecção natural por <i>Leishmania</i> spp. ....	86
Tabela A4.1	Flebotomíneos capturados segundo domicílios e microambientes monitorados na Ilha Grande .....	146

## LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1	Acervo de dados cartográficos da Ilha Grande .....	42
Quadro 4.2	Coordenadas geodésicas de estações materializadas na Ilha Grande ...	42
Quadro 4.3	Coordenadas geográficas dos pontos de coleta de flebotomíneos na Ilha Grande .....	42
Quadro 4.4	Reagentes utilizados na clarificação e diafanização de flebotomíneos.	58
Quadro 5.1	Associação dos tipos de uso da Terra com os domicílios monitorados.	77
Quadro A1.1	Espécies de flebotomíneos registradas no estado do Rio de Janeiro segundo local de ocorrência e referências consultadas .....	126

## LISTA DE ABREVIACOES

APA	Área de Proteção Ambiental.
EM	Estação de Monitoramento.
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz.
FuSAR	Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis.
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas).
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
INEA	Instituto Estadual do Ambiente.
IOC	Instituto Oswaldo Cruz.
ISA	<i>Index of Species Abundance</i> (Índice de Abundância de Espécies).
IVM	Índice de Vulnerabilidade Municipal.
IVS	Índice de Vulnerabilidade da Saúde.
LTA	Leishmaniose Tegumentar Americana.
LVA	Leishmaniose Visceral Americana.
OMS	Organização Mundial da Saúde.
PE	Parque Estadual.
PEIG	Parque Estadual da Ilha Grande.
PN	Parque Nacional.
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i> (Reação em Cadeia da Polimerase).
REBIO	Reserva Biológica.
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta.
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural.
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação.
SISA	<i>Standardized Index of Species Abundance</i> (Índice de Abundância de Espécies Padronizado).
SUCEN	Superintendência de Controle de Endemias (São Paulo).
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde (Ministério da Saúde).
UC	Unidade de Conservação.
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura).
UPGMA	<i>Unweighted Pair Group Method with Arithmetic mean</i> (Método de pareamento por Médias Aritméticas).
WHO	<i>World Health Organization</i> (Organização Mundial da Saúde).

## RELEVÂNCIA

Os flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) são insetos vetores de diversos patógenos ao homem, sendo os mais importantes deles os protozoários do gênero *Leishmania* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae). As leishmânias são os agentes etiológicos das leishmanioses, que são antropozoonoses consideradas um grande problema de saúde pública no mundo, especialmente nas zonas tropicais. Estas doenças representam um importante espectro clínico e epidemiológico.

Esta grande diversidade epidemiológica confere às leishmanioses aspectos particulares de cada área de transmissão. Por isso tornam-se necessários estudos que investiguem, em nível de localidade, as relações existentes entre as diferentes espécies de vetores, parasitos e hospedeiros. O presente trabalho pretende explorar aspectos ecológicos da fauna de flebotomíneos da Ilha Grande, área de Mata Atlântica pertencente ao município de Angra dos Reis, no litoral sul do estado do Rio de Janeiro.

# 1. INTRODUÇÃO

## Capítulo 1: Características das Leishmanioses

As principais doenças transmitidas pelos flebotomíneos estão entre as mais negligenciadas do mundo, afetando principalmente as populações pobres de países em desenvolvimento. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cerca de 350 milhões de pessoas no mundo estejam em risco de contrair leishmanioses, e que aproximadamente dois milhões de casos ocorrem anualmente (0,5 milhão de leishmaniose visceral e 1,5 milhão de leishmaniose tegumentar). Segundo a OMS, as leishmanioses são endêmicas em 98 países, sendo a notificação compulsória adotada em somente um terço destes (WHO, 2010). Porém, estimativas precisas sobre a ocorrência das doenças tornam-se difíceis, principalmente quando avaliadas em nível global. É sabido que muitos casos não são notificados, portanto os números aqui representados não refletem a real quantificação dos casos ocorridos mundialmente.

Na maior parte das regiões endêmicas, as leishmanioses apresentam uma distribuição difusa, composta por pequenos focos de transmissão. A teoria do foco natural de doenças, discutida por Pavlovsky na década de 30, se aplica à transmissão das leishmanioses:

“Um foco natural de doença existe quando há um clima, vegetação, solo específicos e micro-clima favorável nos lugares onde vivem vetores, doadores e recipientes de infecção. Em outras palavras, um foco natural de doenças é relacionado a uma paisagem geográfica específica, tais como a taiga com uma certa composição botânica, um quente deserto de areia, uma estepe, etc., isto é, uma *biogeocoenosis*” (Pavlovsky, s.d.).

Esta distribuição focal ocorre devido a condições microecológicas que afetam o vetor, o parasito e o hospedeiro reservatório. Por isso as doenças apresentam características tão diferentes em cada área de transmissão. Dependendo da ecoepidemiologia de cada foco, diversos fatores podem resultar em aumento ou redução na incidência da doença, como as alterações ambientais causadas pelo homem ou por eventos naturais (Ashford, 2000; Dujardin, 2006; Shaw, 2008; Ready, 2008; WHO, 2010).

## 1.1. Agentes Etiológicos e Formas Clínicas Principais

O gênero *Leishmania* Ross 1903 compreende um número crescente de espécies, atualmente em torno de 30 descritas, sendo aproximadamente 20 destas causadoras de doenças em humanos (Ashford, 2000; Shaw, 2002). São protozoários heteroxênicos, pois necessitam de mais de um hospedeiro para completar seu ciclo vital. Caracterizam-se por apresentar duas formas: amastigota, quando é parasito intracelular de macrófagos em tecidos de hospedeiros vertebrados (mamíferos) e promastigota, quando se desenvolve no tubo digestivo de hospedeiros invertebrados (flebotomíneos). Em meios de cultura, o parasito desenvolve a forma promastigota (Figuras 1.1 e 1.2).

Quando infectam o homem, as leishmânias afetam o sistema fagocítico mononuclear, pois as formas amastigotas se reproduzem intensamente no interior de macrófagos. A OMS classifica genericamente as formas clínicas dessas doenças em leishmaniose visceral e leishmaniose tegumentar. Estas doenças apresentam características clínicas e epidemiológicas que variam bastante no Velho e Novo Mundo.

O gênero *Leishmania* apresenta dois subgêneros: *Leishmania* e *Viannia*. Todas as leishmânias do Velho Mundo pertencem ao primeiro subgênero. O subgênero *Viannia* foi criado para o grupo de parasitos do Novo Mundo que apresentam intensa multiplicação no intestino posterior dos flebotomíneos, seguida de migração para o intestino anterior (Lainson; Shaw, 1987). O ciclo dos parasitos do subgênero *Leishmania* no intestino dos flebotomíneos se limita aos intestinos médio e anterior (Lainson, 2010).

No Velho Mundo, as leishmanioses são causadas por diversas espécies de leishmânias. *L. (L.) infantum*, *L. (L.) tropica*, *L. (L.) major*, *L. (L.) aethiopica* e *L. (L.) donovani* são responsáveis pela leishmaniose tegumentar. As espécies do complexo *L. (L.) donovani-L. (L.) infantum* são as causadoras de leishmaniose visceral, com poucos casos relacionados a *L. (L.) tropica* (WHO, 2010).

No Novo Mundo, *L. (L.) infantum chagasi* é a espécie responsável pela Leishmaniose Visceral Americana (LVA) (Brasil, 2006; WHO, 2010). A origem evolutiva e posição taxonômica desta espécie são questionadas por diversos estudos que a consideram ou não como sinônima de *L. (L.) infantum* (Shaw, 1994; Maurício et al., 2000; Lainson, 2010; Silveira; Corbett, 2010).

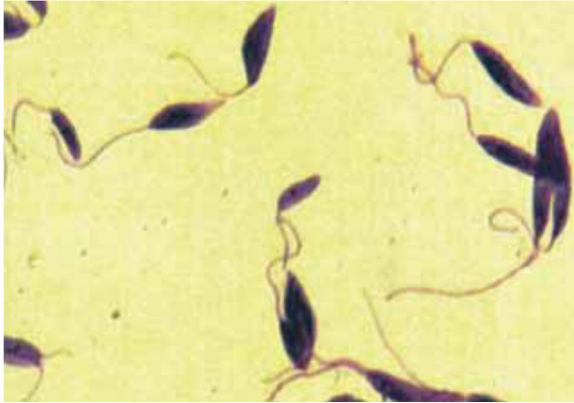


Figura 1.1: *Leishmania*: Forma promastigota. Fonte: Brasil, 2007.

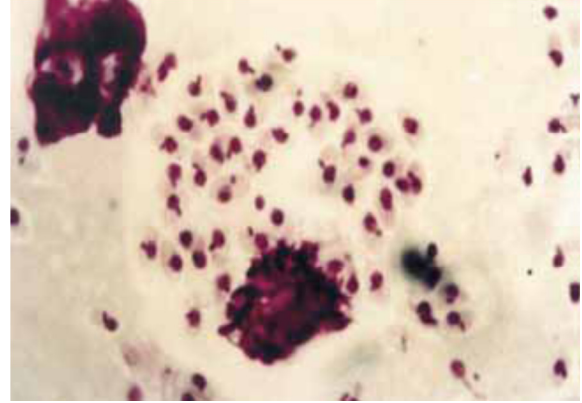


Figura 1.2: *Leishmania*: Forma amastigota. Fonte: Brasil, 2007.



Figura 1.3: Paciente em estágio final de LVA. Fonte: Brasil, 2006.



Figura 1.4: Lesão característica de LTA. Fonte: Brasil, 2007.

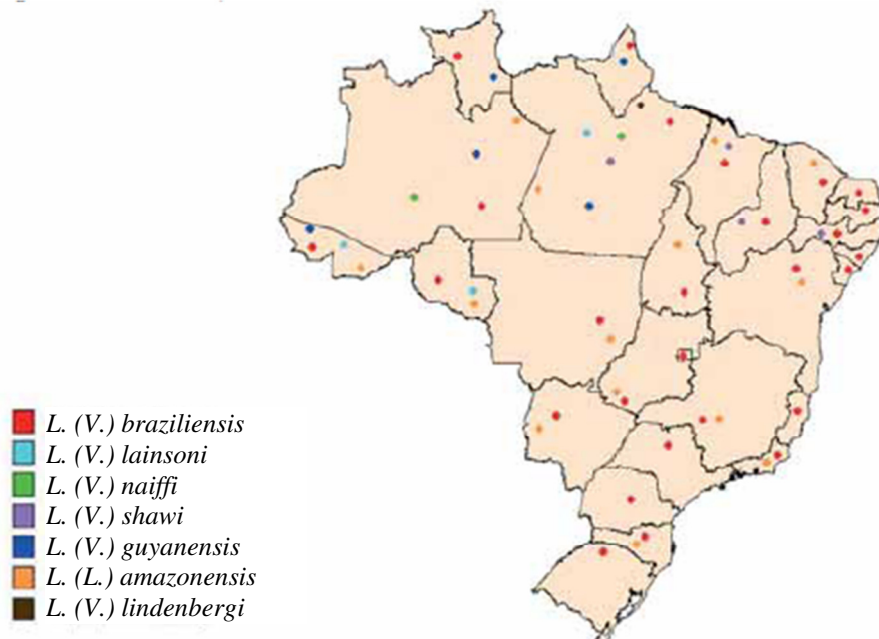


Figura 1.5: Distribuição de espécies de *Leishmania* responsáveis pela transmissão da Leishmaniose Tegumentar Americana no Brasil. Fonte: SVS/MS, Brasil, 2007.



Em áreas endêmicas, a LVA tende a evoluir de forma crônica e é grande o número de pacientes assintomáticos. A maioria dos casos ocorre em crianças menores de 10 anos de idade, porém a infecção também se apresenta em adultos, principalmente em áreas de transmissão recente. Os sintomas clínicos são febre, fraqueza, anorexia e esplenomegalia, associados ou não a hepatomegalia (Figura 1.3). Dada a sua incidência e alta letalidade, principalmente em indivíduos não tratados e crianças desnutridas, é também considerada emergente em indivíduos portadores da infecção pelo HIV (Brasil, 2006; WHO, 2010).

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) apresenta um amplo espectro de manifestações clínicas, sendo causada por diversas espécies de *Leishmania*. A lesão típica da LTA é indolor, com formato arredondado ou ovalado, bordas bem delimitadas e elevadas, fundo avermelhado e granulações grosseiras (Figura 1.4). No Brasil foram identificadas sete espécies do agente etiológico, sendo seis do subgênero *Viannia* e uma do subgênero *Leishmania* (Figura 1.5). As três espécies de maior importância epidemiológica no Brasil são *L. (V.) braziliensis*, *L. (V.) guyanensis* e *L. (L.) amazonensis* (Brasil, 2007; WHO, 2010).

A única espécie causadora de LTA do Brasil pertencente ao subgênero *Leishmania* é responsável por uma forma grave da doença, a leishmaniose tegumentar anérgica difusa. Pacientes infectados por *L. (L.) amazonensis* podem apresentar lesões únicas, típicas de LTA ou a forma mais grave, quando possuem algum tipo de vulnerabilidade imunológica. Formam-se lesões múltiplas, muito ricas em parasitos e de difícil tratamento, já que o sistema imune do paciente não consegue responder bem à infecção (Lainson, 2010).

## 1.2. Hospedeiros Mamíferos

Os parasitos do gênero *Leishmania* se caracterizam por apresentarem uma grande heterogeneidade genética e ecletismo no que se refere às diferentes ordens de mamíferos que são capazes de infectar. Este ecletismo resulta em uma epidemiologia complexa e peculiar de cada área de ocorrência de leishmanioses.

Somente a detecção da infecção por *Leishmania* em um mamífero não é suficiente para incriminá-lo como um reservatório. É necessário demonstrar que a população de parasitos depende daquele mamífero especificamente para a manutenção de seu ciclo, o que requer extensos estudos ecológicos. Em geral, a incriminação completa e objetiva de um mamífero não é possível, e as considerações devem ser feitas baseadas em uma série de evidências, como: elevada abundância e grande proporção da biomassa local; vida longa o suficiente para sobreviver a períodos sem transmissão, susceptibilidade à infecção pelo parasito por um longo

período de tempo sem desenvolver doenças agudas e presença de parasitos na circulação periférica, onde estão disponíveis à infecção dos flebotomíneos (Ashford, 1996; WHO, 2010).

Dentre os mamíferos silvestres e sinantrópicos já encontrados com infecção natural por *Leishmania*, podem ser citados os gambás e cuícas (Ordem Marsupialia); tatus, preguiças e tamanduás (Superordem Xenarthra); ratos e pacas (Ordem Rodentia); cães, lobos e raposas (Ordem Carnivora); gatos, onças, suçuaranas e quatis (Ordem Carnivora); macacos e micos (Ordem Primata) e morcegos (Ordem Chiroptera) (Lainson, 2010; WHO, 2010; Roque; Jansen, no prelo<sup>1</sup>).

No que se refere aos animais domésticos, a infecção do cão doméstico (*Canis familiaris*) por *L. (L.) infantum chagasi* é bastante descrita, e sua importância na transmissão urbana da leishmaniose visceral é bem aceita, sendo discutida desde os primeiros estudos sobre a doença no Brasil realizados por Deane (1956) (Ashford, 1996; Lainson; Rangel, 2005; Dantas-Torres; Brandão-Filho, 2006; Dantas-Torres, 2007; Lainson, 2010; WHO, 2010). No entanto, apesar de já haverem registros de infecção natural de cães por *L. braziliensis* (Aguilar et al., 1989; Reithinger; Davies, 1999; Madeira et al., 2003; 2006; Dantas-Torres, 2007), sua importância na cadeia de transmissão de LTA ainda está em discussão.

A participação de gatos domésticos (*Felis catus*) na ecoepidemiologia da LVA vem sendo discutida a partir de relatos de infecção natural deste felino por *L. (L.) infantum chagasi* (Savani et al., 2004; Silva et al., 2008; Coelho et al., 2011). Em uma revisão recente sobre o assunto, Maia e Campino (2011) concluem que algumas questões ainda precisam ser investigadas para determinar se os gatos domésticos são capazes de sustentar um ciclo de transmissão, como estudos de prevalência da infecção em períodos sem transmissão a humanos. No que se refere à participação do mamífero na ecoepidemiologia da LTA, poucos relatos existem, como o de Schubach e cols. (2004), que registraram infecção natural de *L. braziliensis* em dois gatos com leishmaniose tegumentar no Rio de Janeiro através de eletroforese de isoenzimas.

Outros animais domésticos também são alvos de estudos, como os equinos, que já foram apontados como possíveis reservatórios de LTA no peridomicílio (Aguilar et al., 1986; 1987; Rangel et al., 1990) e as galinhas, que são refratárias à infecção por *Leishmania*, porém são importantes atrativos de flebotomíneos no ambiente peridomiciliar (Brazil et al., 1991; Rodrigues et al., 1999; Alexander et al., 2002a; Brasil, 2006; 2007; WHO, 2010).

---

<sup>1</sup> Roque ALR, Jansen AM. Hospedeiros e reservatórios de *Leishmania* sp. e sua importância na manutenção dos Ciclos de Transmissão nos ambientes silvestre e Sinantrópico. In: Conceição-Silva F, De-Simone SG, Alves CR, Porrozi R, editores. Questões atuais em leishmanioses do continente americano. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ. No prelo.

### 1.3. Vetores

Os flebotomíneos são insetos dípteros nematóceros (pois apresentam antenas longas, com 16 segmentos) pertencentes à família Psychodidae, caracterizada pelo tamanho diminuto e asas lanceoladas, densamente revestidas de cerdas longas. Estão classificados na subfamília Phlebotominae, pois são os únicos que apresentam hematofagia entre os demais psicodídeos (Young; Duncan, 1994; Triplehorn; Johnson, 2005).

Os flebotomíneos medem cerca de três milímetros de comprimento, são muito cerdosos e cor-de-palha ou castanhos, facilmente reconhecíveis pela atitude que adotam quando pousados, pois as asas permanecem entreabertas e ligeiramente levantadas, em vez de se cruzarem sobre o dorso como a maioria dos outros dípteros (Killick-Kendrick, 1999; Rey, 2008). Ambos os sexos alimentam-se de seivas vegetais e secreções açucaradas de afídeos (Hemiptera: Aphididae), sendo a hematofagia restrita às fêmeas, que necessitam desta para a maturação dos ovos. São conhecidos por diversos nomes populares no Brasil, como “asadura”, “arrepiado” e “mosquito-palha” (Figura 1.6) (Brazil; Brazil, 2003; WHO, 2010).

O ciclo de vida dos flebotomíneos é holometabólico, incluindo ovo, quatro estádios larvais, pupa e adulto. Diferentemente dos insetos popularmente conhecidos como mosquitos (Diptera: Culicidae), os ovos são postos diretamente no substrato, e não na água. As larvas são terrestres e se alimentam de matéria orgânica disponível no solo. A duração do ciclo de vida varia de uma espécie a outra, e depende das condições de temperatura, umidade e disponibilidade de alimento (Forattini, 1973; Killick-Kendrick, 1999; Brazil; Brazil, 2003; WHO, 2010).

O período de atividade dos flebotomíneos é crepuscular e noturno. Geralmente os abrigos diurnos são dissociados dos criadouros naturais, embora alguns possam servir também como locais para o desenvolvimento das formas imaturas. Poucos estudos foram bem-sucedidos no encontro de criadouros naturais de flebotomíneos neotropicais, devido à dificuldade de encontrar formas imaturas em ambientes naturais (Brazil; Brazil, 2003; Feliciangeli, 2004; Alencar et al., 2011).

Como abrigos naturais de adultos, podem ser citados os espaços entre troncos de árvores, entre folhas caídas no solo, grutas e tocas de animais. Dentre as espécies de flebotomíneos que habitam ambientes modificados pelo homem, os abrigos artificiais incluem áreas sombreadas e úmidas como galinheiros, chiqueiros, ou mesmo dentro de residências (Aguar; Vilela, 1987; Killick-Kendrick, 1999; Brazil; Brazil, 2003).

Além de transmitirem leishmanioses, os flebotomíneos são vetores de diversos agentes etiológicos de doenças humanas e animais, como outros tripanossomatídeos além de *Leishmania*, bactérias do gênero *Bartonella* e numerosos arbovírus (Shaw et al., 2003).

A classificação taxonômica dos flebotomíneos sempre buscou associar os táxons de acordo com a importância médica dos grupos. Por muitos anos, apenas três gêneros eram descritos no Velho Mundo: *Phlebotomus* Rondani & Berté 1840, *Sergentomyia* França & Parrot 1920 e *Chinius* Leng 1987. Alguns outros foram descritos, mas não apresentam importância médica conhecida. Sobre os flebotomíneos neotropicais, a maioria dos estudos utiliza a classificação de Lewis e cols. (1977), com revisões feitas por Young e Duncan (1994), que reconhecem três gêneros (*Lutzomyia* França 1924, *Brumptomyia* França & Parrot 1921 e *Warileya* Hertig 1948), 15 subgêneros e 11 grupos de espécies. Por décadas esta classificação foi criticada, pois não considera relações evolutivas entre as espécies, principalmente as do gênero *Lutzomyia*. Muitas revisões foram propostas, mas nenhuma foi universalmente aceita. As duas mais recentes são as propostas por Galati (1995; 2003), onde as 464 espécies de flebotomíneos neotropicais estão classificadas em 22 gêneros, 20 subgêneros, 3 grupos e 28 séries de espécies.

Não existe um consenso universal sobre a classificação taxonômica destes insetos. Atualmente, a maioria dos parasitologistas classifica todos os vetores das leishmanioses de mamíferos em dois gêneros: *Phlebotomus* para o Velho Mundo e *Lutzomyia* para o Novo Mundo (Young; Duncan, 1994; Ready, 2011). Contudo, como citado anteriormente, os flebotomíneos também transmitem outros patógenos, além de existirem outras espécies que são conhecidamente antropofílicas, mas sem registros de associação com patógenos transmissíveis ao homem. Consequentemente, somente o fato de ser vetor pode não justificar a adoção de uma classificação com poucos gêneros. Para que uma nova e completa proposta seja adotada, é necessário optar ou por uma classificação mais prática, contendo poucos gêneros de vetores ou mudar os nomes de diversos gêneros a fim de contemplar uma hipótese evolutiva (Ready, 2011).

No presente trabalho, todas as nomenclaturas de espécies de flebotomíneos citadas seguirão a classificação proposta por Young e Duncan (1994).

#### 1.4. Distribuição Mundial

Os casos humanos de leishmaniose visceral apresentam-se concentrados em alguns focos principais: No Velho Mundo, a transmissão antroponótica de *L. (L.) donovani*, registrada na Índia, Nepal e Bangladesh, é responsável por mais de dois terços de todos os casos de leishmaniose visceral do mundo, seguido pelos focos na Etiópia e Sudão. Outros importantes focos, causados pela transmissão zoonótica de *L. (L.) infantum*, estão na área do Mediterrâneo, no Oriente Médio e na Ásia ocidental. No Novo Mundo ocorrem casos predominantemente no Brasil. Estima-se que mais de 90% dos casos de leishmaniose visceral estão concentrados em Bangladesh, Brasil, Etiópia, Índia, Nepal e Sudão (WHO, 2010).

A leishmaniose tegumentar está mais amplamente dispersa, com grandes focos de transmissão antroponótica de *L. (L.) tropica* e zoonótica de *L. (L.) major* ocorrendo na Índia, Ásia central e ocidental até o norte da África e transmissão zoonótica de *L. (L.) aethiopica* na África oriental. As demais áreas de transmissão correspondem a focos com distintas características ecológicas e espécies de *Leishmania*, afetando países das Américas, desde Argentina até o sul dos Estados Unidos. Cerca de 90% dos casos de leishmaniose tegumentar ocorrem no Afeganistão, Algéria, Irã, Arábia Saudita, Bolívia, Brasil, Colômbia, Nicarágua e Peru (WHO, 2010).



Figura 1.6: *Lutzomyia intermedia*. Foto: Maurício L. Vilela.

## 1.5. As Leishmanioses no Brasil

No Brasil, as leishmanioses estão incluídas no Sistema Nacional de Informação de Doenças de Notificação Compulsória do Ministério da Saúde. Há registros de casos em todas as Unidades Federadas. Sua incidência tem aumentado desde meados da década de 70 em praticamente todos os estados e, nesse período, houve um crescente processo de instalação destes agravos em áreas urbanas e periurbanas. Atualmente, ciclos de transmissão de LVA e LTA podem ser observados inclusive em capitais de estados (Brasil, 2006; 2007).

No país, o conceito de leishmanioses como zoonoses de animais silvestres, em que o homem torna-se hospedeiro acidental no momento que invade as florestas primárias onde estão presentes os reservatórios naturais das espécies de leishmânias e seus respectivos vetores, atualmente, restringe-se à Floresta Amazônica, a resíduos de Mata Atlântica e ao Cerrado. Dessa forma, a incidência das leishmanioses no Brasil vem apresentando mudanças em seu quadro epidemiológico (Lainson, 1983; 1988; Walsh et al., 1993; Lainson et al., 1994; Campbell-Lendrum et al., 2001; Ximenes et al., 2007). Nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, vem sendo descritos novos perfis epidemiológicos, ocorrendo, em muitos casos, a transmissão domiciliar ou peridomiciliar, sendo facilmente observada a presença destes agravos em áreas metropolitanas.

### 1.5.1. Leishmaniose Visceral

O registro do primeiro caso de LVA no Brasil ocorreu em 1913, quando Migone descreveu o caso em material de necrópsia de paciente oriundo de Boa Esperança, Mato Grosso. Posteriormente, em 1934, Henrique Pena, a partir de um estudo realizado para o diagnóstico e distribuição da febre amarela no Brasil, registrou 41 casos positivos para *Leishmania* a partir de lâminas de viscerotomias praticadas *post-mortem* em indivíduos oriundos das regiões Norte e Nordeste (Penna, 1934). Desde então, a transmissão da doença vem sendo descrita em vários municípios de todas as regiões do país (Brasil, 2006). Os dados mais recentes consolidados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde (SINAN) são de 2008, 2009<sup>2</sup> e 2010<sup>3</sup>, que tiveram 3.990, 3.892 e 3.701 casos registrados, respectivamente (Figura 1.7).

---

<sup>2</sup> Dados atualizados em 29/07/2011, sujeitos à revisão.

<sup>3</sup> Dados atualizados em 06/09/2011, parciais.

A LVA no Brasil, inicialmente, estava associada ao ambiente rural e periferia das grandes cidades, entretanto este perfil vem se modificando, em algumas regiões, onde a doença encontra-se urbanizada. Segundo o Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral (Brasil, 2006), podem ser definidos dois padrões epidemiológicos para a LVA:

- 1) padrão clássico, associado ao ambiente rural, periferia das grandes cidades, presença de baixo nível sócio-econômico e pobreza;
- 2) padrão recente, encontrado no ambiente urbano, em cidades de médio e grande porte, principalmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Esta doença tem apresentado mudanças importantes no padrão de transmissão, como resultado gradativo da modificação do meio ambiente, particularmente associadas aos processos de urbanização desordenada. Os dados epidemiológicos das últimas décadas apontam a urbanização e periurbanização da LVA, configurando a nítida expansão da doença pelo país (Figura 1.8). Destacam-se surtos em cidades como Rio de Janeiro (RJ), Belo Horizonte (MG), Araçatuba (SP), Santarém (PA), Corumbá (MS), Teresina (PI), Natal (RN), São Luís (MA), Fortaleza (CE), Camaçari (BA), Três Lagoas (MS), Campo Grande (MS) e Palmas (TO) (Brasil, 2006).

#### **1.5.1.1. Vetores de LVA**

O vetor principal da LVA no Brasil é *Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis* (Lutz & Neiva 1912), espécie amplamente distribuída pelo território nacional e altamente adaptada ao ambiente urbano, que reúne fortes evidências quanto à sua competência vetorial (Deane, 1956; Lainson et al., 1977; 1984; 1985; Lainson; Rangel, 2005; Rangel; Vilela, 2008).

Uma situação diferenciada, com relação à transmissão da LVA, observa-se na região central do Brasil. Em Corumbá e Ladário (MS), *L. (L.) cruzi* (Mangabeira 1938) foi incriminado como vetor devido à sua elevada abundância e antropofilia, ausência de *L. longipalpis* e encontro de infecção natural por *L. (L.) infantum chagasi* (Santos et al., 1998; 2003; Pita-Pereira et al., 2008). Atualmente vem sendo discutida sua importância como vetor principal de LVA também em Jaciara (MT) (Missawa; Lima, 2006; Missawa et al., 2011).



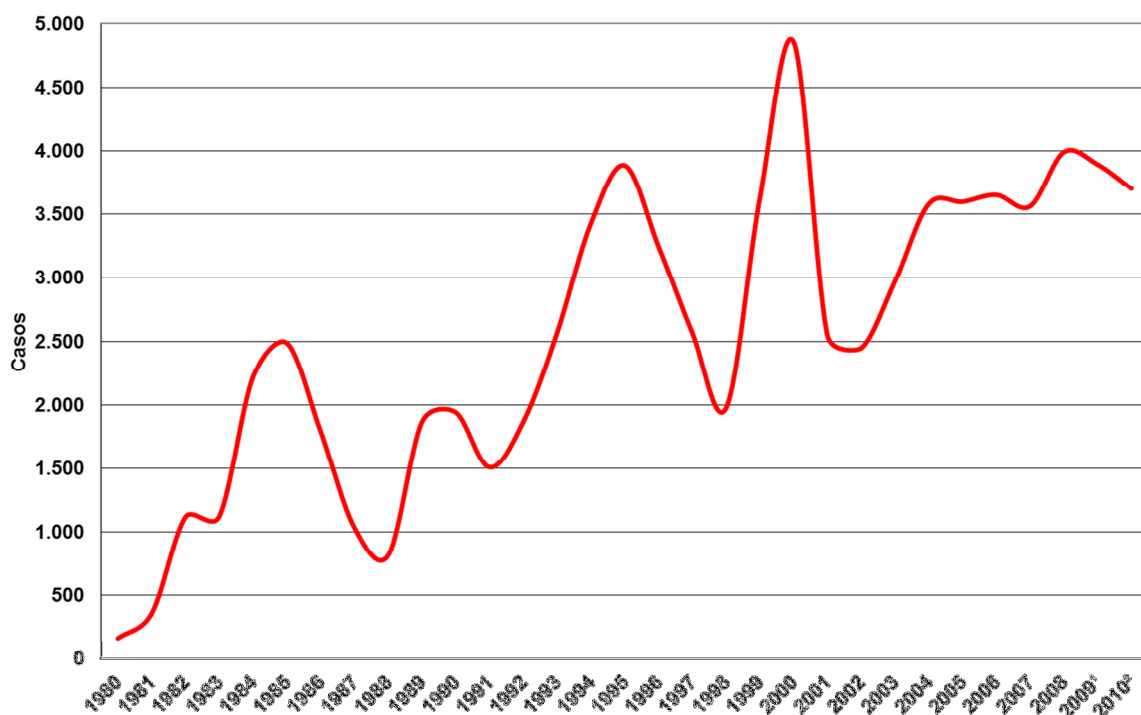


Figura 1.7: Número de casos de Leishmaniose Visceral Americana registrados no Brasil de 1980 a 2010. Fonte: SINAN. <sup>1</sup>Dados atualizados em 29/07/2011, sujeitos à revisão; <sup>2</sup>Dados atualizados em 06/09/2011, parciais.

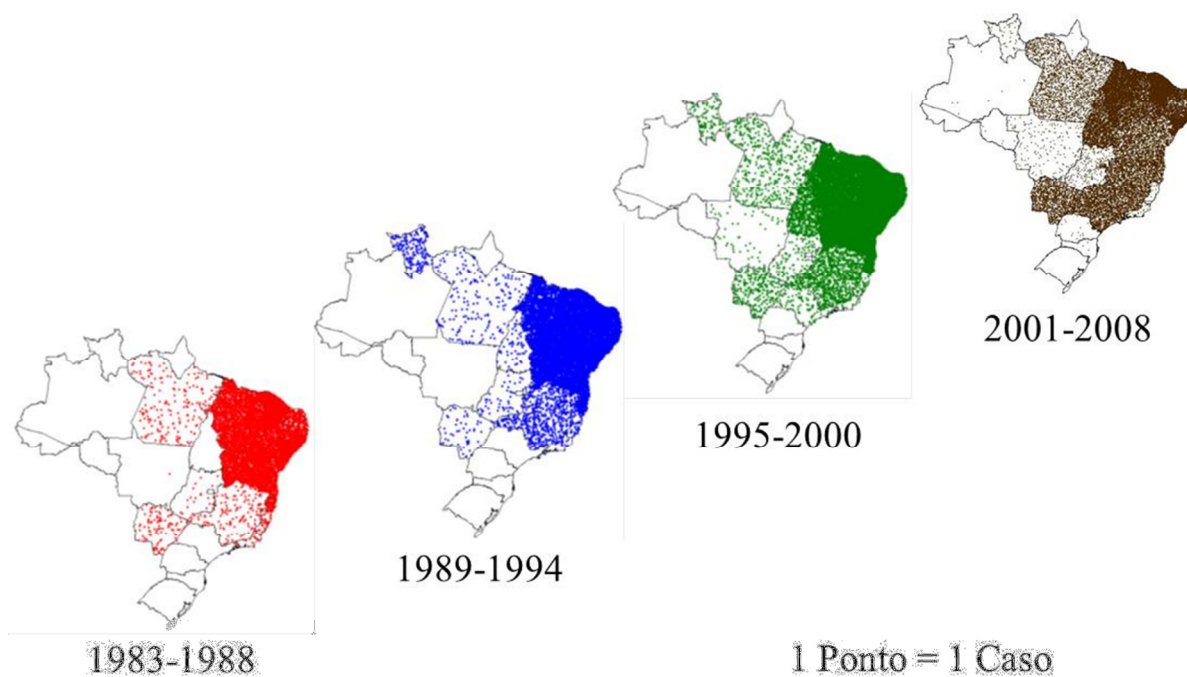


Figura 1.8: Casos de Leishmaniose Visceral Americana no Brasil por município de residência, 1983 a 2008. Fonte: DEVEP/SVS.

Recentemente vem sendo questionada a possível participação de *L. migonei* (França 1920) como transmissor de *L. (L.) infantum chagasi* em áreas de transmissão de LVA onde *L. longipalpis* está ausente. A hipótese foi proposta inicialmente por Carvalho e cols. (2007), que detectaram *L. migonei* em ambiente peridomiciliar no município de São Vicente Férrer, Zona da Mata do estado de Pernambuco, área de transmissão de LVA sem registros de *L. longipalpis*. Posteriormente, através de ensaios de PCR multiplex, Carvalho e cols. (2010) detectaram duas fêmeas de *L. migonei* da mesma localidade naturalmente infectadas por *L. (L.) infantum chagasi*. Outras evidências da participação desta espécie na epidemiologia da LVA foram detectadas também na Argentina (Salomón et al., 2009; 2010).

### 1.5.2. Leishmaniose Tegumentar

No Brasil, Moreira identificou pela primeira vez, em 1895, a existência do botão endêmico dos países quentes, chamado “Botão da Bahia” ou “Botão de Biskra”. A confirmação de formas de leishmânias em úlceras cutâneas e nasobucofaríngeas ocorreu somente no ano de 1909, quando Lindenberg encontrou o parasito em indivíduos que trabalhavam em áreas de desmatamentos na construção de rodovias no interior de São Paulo. Desde este primeiro registro, a transmissão da doença é registrada em todo o país (Brasil, 2007).

A LTA no Brasil se tornou uma das afecções dermatológicas mais importantes devido à sua ampla distribuição no território e ao risco de ocorrência de deformidades no homem, que podem envolver questões psicológicas, com reflexos no campo social e econômico. Além de estar presente em todas as unidades federadas, demonstra uma tendência de aumento do número de casos, que vem ocorrendo desde meados da década de 80. Os dados mais recentes consolidados no SINAN são de 2008, 2009<sup>4</sup> e 2010<sup>5</sup>, que tiveram 21.672, 23.100 e 22.472 casos registrados, respectivamente (Figura 1.9).

O Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana do Ministério da Saúde (Brasil, 2007) categoriza a LTA no Brasil em três padrões epidemiológicos:

- 1) silvestre, onde a transmissão ocorre em área de vegetação primária - neste caso a doença é caracterizada como uma zoonose de animais silvestres, podendo atingir o homem apenas quando este entra em contato com o ambiente silvestre, onde esteja ocorrendo a enzootia;

---

<sup>4</sup> Dados atualizados em 01/08/2011, sujeitos à revisão.

<sup>5</sup> Dados atualizados em 06/09/2011, parciais.

- 2) ocupacional ou lazer (padrão de áreas impactadas), está associado à exploração desordenada de florestas e à derrubada de matas para construção de estradas, usinas hidrelétricas, instalação de povoados, extração de madeira, desenvolvimento de atividades agropecuárias, treinamentos militares e ecoturismo;
- 3) rural e periurbano, em áreas de colonização antiga, relacionado ao processo migratório, com ocupação de encostas e aglomerados na periferia de centros urbanos, sempre associado a matas secundárias ou residuais, e não a derrubadas de matas.

Além de diferentes padrões epidemiológicos, a doença também pode apresentar ciclos de transmissão que incluem características peculiares ao seu local de ocorrência, tendo sido definidos circuitos e pólos de produção da LTA dentro de um modelo de vigilância e monitoramento que buscou identificar áreas prioritárias para seu controle (Brasil, 2007). Portanto, a LTA pode ser caracterizada como uma enfermidade que ocorre sob determinadas condições ecológicas, onde a instalação e manutenção de seu ciclo de transmissão podem ser estabelecidas, constituindo-se como uma doença focal, sendo a indicação das atividades voltadas para seu controle dependente essencialmente das características entomológicas e epidemiológicas de cada localidade (Gouveia, 2008).

#### **1.5.2.1. Vetores de LTA**

A transmissão da LTA envolve diferentes espécies de flebotomíneos. Na maioria dos ciclos de transmissão, as espécies de flebotomíneos estão estritamente relacionadas aos hospedeiros silvestres dos parasitos, determinando assim variados perfis epidemiológicos no país (Brasil, 2007; Rangel; Lainson, 2009). As principais espécies envolvidas na transmissão da LTA são: *L. (Nyssomyia) whitmani* (Antunes & Coutinho 1939), *L. (N.) flaviscutellata* (Mangabeira 1942), *L. (N.) umbratilis* Ward & Fraiha 1977, *L. (N.) intermedia* (Lutz & Neiva 1912), *L. (Psychoopygus) wellcomei* (Fraiha, Shaw & Lainson 1971) e *L. migonei* (França 1920) (Brasil, 2007).

As espécies de leishmânias que estão relacionadas a estes vetores são *L. (V.) braziliensis*, por *L. intermedia*, *L. whitmani*, *L. migonei* e *L. wellcomei*; *L. (V.) guyanensis* por *L. umbratilis*; *L. (V.) shawi* por *L. whitmani* e *L. (L.) amazonensis* por *L. flaviscutellata* (Brasil, 2007).

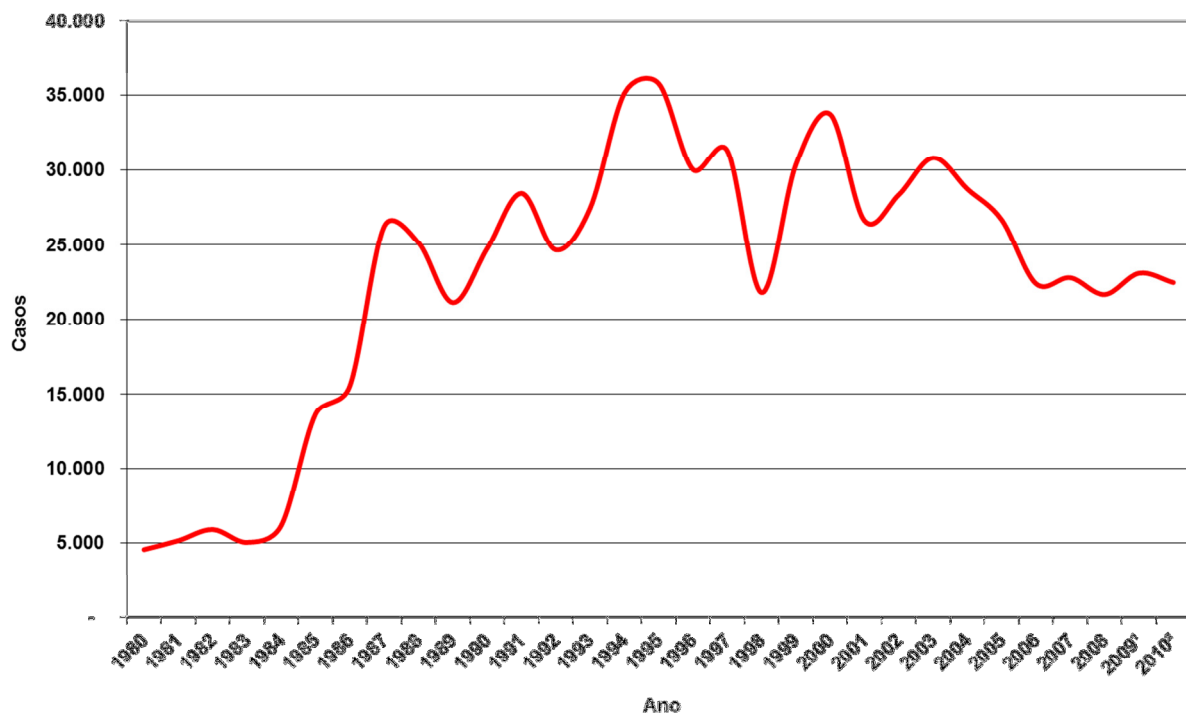


Figura 1.9: Número de casos de Leishmaniose Tegumentar Americana registrados no Brasil de 1980 a 2009. Fonte: SINAN. <sup>1</sup>Dados atualizados em 01/08/2011, sujeitos à revisão; <sup>2</sup>Dados atualizados em 06/09/2011, parciais.

## 1.6. Mudanças Climáticas e Ambientais na Ecoepidemiologia das Leishmanioses

De acordo com o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), não há dúvidas de que um aquecimento global está acontecendo. Dentre as evidências deste fato já documentadas estão o aumento da temperatura da superfície da Terra, aumento do nível do mar, derretimento de geleiras, mudanças na precipitação anual e migrações de animais e plantas para maiores altitudes ou regiões mais próximas aos polos (IPCC, 2007).

Através dessas mudanças, diversos impactos na saúde humana podem ser esperados, como o aumento de casos de desnutrição, de doenças relacionadas a eventos climáticos extremos, da frequência de doenças cardiorrespiratórias e diarreicas e mudanças na dinâmica das doenças transmitidas por vetores (Confalonieri et al., 2007).

A maioria das doenças parasitárias possui origem zoonótica, envolvendo diversos organismos em complexas cadeias de transmissão. As relações ecológicas entre estes organismos são altamente dinâmicas e determinam como as doenças se comportam em escalas espaciais e temporais. Mudanças climáticas e ambientais, sejam elas causadas por fenômenos naturais ou intervenções humanas, afetam diretamente estas relações ecológicas, podendo determinar mudanças como expansão, emergência e reemergência das doenças (Walsh et al., 1993; Ostfeld; Keesing, 2000; Patz et al., 2000; Daszak et al., 2001; McMichael, 2004; Macpherson, 2005).

As doenças transmitidas por vetores podem sofrer influência das mudanças climáticas através de alterações na distribuição, densidade populacional, sazonalidade, prevalência da infecção, carga parasitária ou até mesmo a adaptação de novas espécies de vetores e hospedeiros. A ocorrência dessas alterações afeta a dinâmica da transmissão dos parasitos, aumentando as chances de contato com o homem (Kovats et al., 2001; Brooks; Hoberg, 2007; Mills et al., 2010).

A ecoepidemiologia das leishmanioses é extremamente sensível a alterações climáticas e ambientais, já que o ciclo de transmissão depende de um balanço entre populações locais de vetores, hospedeiros silvestres e domésticos (Ashford, 2000; Dujardin, 2006; Shaw, 2008; Rangel et al., 2011). Segundo Ready (2008), as mudanças climáticas podem influenciar a ecoepidemiologia das leishmanioses de três formas:

- 1) diretamente, no desenvolvimento do parasito e competência vetorial dos flebotomíneos;
- 2) indiretamente, na distribuição e abundância dos flebotomíneos;
- 3) indiretamente, através de mudanças socioeconômicas que interfiram no contato do homem com os ciclos de transmissão.

Em estudo realizado em área de leishmaniose canina na Espanha, Gálvez e cols. (2010) monitoraram a fauna de flebotomíneos durante dois anos em uma área com grandes variações de altitude, o que permitiu a correlação da fauna em diferentes condições ambientais e climáticas. Comparando seus resultados com outro estudo realizado 17 anos antes na mesma área, os autores detectaram um aumento nas densidades de flebotomíneos em regiões de maior altitude, e sugeriram que as populações (principalmente de *Phlebotomus ariasi*) poderiam estar migrando para estas áreas devido ao aumento das temperaturas registradas em regiões mais baixas.

A técnica de modelagem de nicho ecológico, que consiste em predizer a área de distribuição geográfica de uma espécie a partir de suas necessidades ambientais, vem sendo bastante útil em estudos sobre flebotomíneos. Peterson e cols. (2004) avaliaram a utilização da técnica a partir de dados de coletas de *L. fischeri*, *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. pessoai* e *L. whitmani* realizados no estado de São Paulo, e concluíram que a amostragem mínima para se obter previsões eficazes foi de cerca de 40 municípios. Outros estudos utilizando a mesma metodologia desenvolveram modelos de predição da distribuição de vetores de leishmanioses em cenários futuros de alterações climáticas globais. Dentre alguns trabalhos publicados, Peterson e Shaw (2003) chamam atenção para a expansão de *L. whitmani*, *L. intermedia* e *L. migonei* na América do Sul, enquanto González e cols. (2010) demonstram a possibilidade de expansão de *L. anthophora* e *L. diabolica* para os países da América do Norte, como Estados Unidos e Canadá.

Um importante fator que vem causando mudanças nos perfis de transmissão de leishmanioses é o desmatamento, causado por diversos motivos, variando desde uma pequena monocultura até a construção de enormes usinas hidrelétricas e o estabelecimento de aglomerados de domicílios. O desmatamento altera as condições naturais dos habitats de hospedeiros silvestres e vetores, podendo estes se aproximarem do ambiente peridomiciliar (Walsh et al., 1993; Campbell-Lendrum et al., 2001; Lainson; Rangel, 2005; Vilela et al., 2008; Rangel; Lainson, 2009; Rezende et al., 2009).

O fato se agrava quando no peridomicílio encontram-se condições propícias para a criação de flebotomíneos, como: áreas sombreadas e úmidas, abrigos de animais domésticos e árvores frutíferas. Com disponibilidade de criadouro, abrigo e fonte alimentar, é razoável acreditar que certas espécies de vetores adaptam-se bem ao ambiente antrópico e estabelecem um ciclo de transmissão peridomiciliar da doença.

Diversos trabalhos verificaram maiores valores de diversidade e riqueza de espécies de flebotomíneos em ambientes mais conservados, quando em comparação a ambientes que sofreram maiores impactos antrópicos. Porém, denotam a persistência de espécies de vetores

de leishmanioses nos ambientes impactados, como *L. longipalpis*, *L. evansi*, *L. intermedia*, *L. neivai*, *L. whitmani*, e *L. flaviscutellata* (Souza N et al., 2001; Travi et al., 2002; Ximenes et al., 2007; Brazil et al., 2010; Rangel et al., 2011).

## Capítulo 2: Estudos Sobre os Vetores de Leishmanioses do Estado do Rio de Janeiro

O registro mais antigo de encontro destes insetos no estado de Rio de Janeiro data de 1912, quando Lutz e Neiva publicaram a primeira descrição de espécies de flebotomíneos do Brasil. Neste trabalho, os autores descreveram *L. intermedia*, *L. longipalpis* e *L. squamiventris*. Das três espécies, a única coletada no estado foi *L. intermedia*, no município Rio de Janeiro (bairros Santa Teresa e Laranjeiras) (Lutz; Neiva, 1912). Segundo os autores, *L. longipalpis* teria sido capturado também em Mangaratiba, o que configuraria este encontro como o primeiro registro da espécie no estado. Porém esta informação foi refutada por Lima (1932), que comenta que as fêmeas deste estudo foram confundidas com um lote de exemplares provenientes do Ceará.

A primeira epidemia de LTA foi registrada em 1922 no centro da cidade do Rio de Janeiro, com 21 casos no bairro de Santa Teresa (Cerqueira; Vasconcelos, 1922). Na mesma época, Aragão (1922; 1927) já observava a elevada quantidade de flebotomíneos associados aos locais de ocorrência de casos humanos e demonstrou a importância de *L. intermedia* na transmissão de *L. braziliensis*, quando conseguiu produzir, no focinho de um cão, uma úlcera contendo amastigotas, inoculando triturados de flebotomíneos naturalmente infectados. Em nota, Aragão (1927) comenta que um dos flebotomíneos capturados em Laranjeiras, em meio à espécie predominante *L. intermedia*, fora identificado por Larousse como *L. migonei*.

A revisão sobre os flebotomíneos americanos publicada por Lima (1932) relatou o encontro de *L. intermedia* e *L. migonei* em Copacabana, Laranjeiras e Mangaratiba, sendo a última espécie coletada também em Angra dos Reis.

Mangabeira Filho, nos anos 40, publicou uma série de descrições de novas espécies de flebotomíneos do Brasil. Dentre o material tipo utilizado para as descrições, alguns espécimes foram capturados no estado do Rio de Janeiro, como *L. edwardsi*, *L. microps*, *L. costalimai* e *L. tupynambai* (Mangabeira Filho, 1941; 1942a; 1942b).

Em 1947, Barreto publicou uma nova revisão sobre os flebotomíneos neotropicais, onde registrou pela primeira vez no estado do Rio de Janeiro *Brumptomyia avellari*, *L. costalimai*, *L. edwardsi*, *L. fischeri*, *L. tupynambai* (Barreto, 1947).

Posteriormente, em 1955, Nery-Guimarães publicou um estudo de foco de LTA em Magé, onde indicou *L. intermedia* como responsável pela transmissão da doença na área (Nery-Guimarães, 1955). Cinco anos após a dedetização das residências, o índice de flebotomíneos coletados no intradomicílio era zero, porém ainda podiam ser capturados no peridomicílio (Nery-Guimarães; Bustamante, 1954).



Barreto e Zago Filho (1956) registraram no município de Petrópolis a presença das espécies: *L. pessoai*, *L. arthuri*, *L. monticola*, *L. ayrozai*, *L. fischeri*, *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. lloydi*, *L. shannoni*, *L. lanei* e *L. matosi*, sendo esta última uma espécie nova descrita pelos autores no mesmo trabalho.

Em 1962, Martins e cols. realizaram capturas na serra de Petrópolis em ambiente florestal, em abrigos naturais e com armadilha Shannon e detectaram 15 espécies, chamando atenção para o primeiro registro no estado de *L. flaviscutellata*, *L. hirsuta hirsuta*, *L. micropyga* e *L. barretoii barretoii*, que até então se restringiam à fauna amazônica. No mesmo trabalho, os autores descreveram uma nova espécie: *L. rupicola* (Martins et al., 1962a). Os mesmos autores descreveram em seguida outra nova espécie: *L. gasparviannai*, coletada no município de Nova Iguaçu (Martins et al., 1962b).

Na década de 70 surgiram microepidemias de LTA em vários municípios do estado, como em Cordeiro (Menezes et al., 1974), porém chamou a atenção das autoridades a epidemia ocorrida em Jacarepaguá em 1974, com 140 casos humanos em plena cidade do Rio de Janeiro (Sabroza et al., 1975). Na mesma época, foram capturados 47.761 flebotomíneos em Jacarepaguá, sendo 92,7% dos espécimes identificados como *L. intermedia* e *L. migonei* a segunda espécie mais frequente. É atribuído a este trabalho o primeiro registro de *L. longipalpis* no estado do Rio de Janeiro (FIOCRUZ, 1974).

Na ocasião do surto de Jacarepaguá de 1974, foram tomadas como medidas profiláticas o tratamento dos doentes e dedetização dos domicílios e anexos, resultando na interrupção da transmissão. Não houve registros de novos casos na região nos próximos quatro anos. Em 1979 novos casos surgiram e Lima e cols. realizaram novo estudo epidemiológico na área. Os autores detectaram novos casos e 1.149 flebotomíneos, com predominância de *L. intermedia*, seguida por *L. migonei* e *L. pelli*, as mesmas espécies mais frequentes no estudo de 1974 (Lima et al., 1988).

Em 1975 ocorreu o primeiro surto de LTA da Ilha Grande, no município de Angra dos Reis, na localidade Praia Vermelha (Araújo Filho et al., 1976). A partir da notificação do surto, Araújo Filho (1978) realizou um grande estudo epidemiológico, tendo detectado 33 indivíduos com lesões características de LTA, sendo 90% deles casos autóctones da área de estudo. No mesmo trabalho o autor identificou infecção natural por *Leishmania* em um roedor sinantrópico (*Rattus norvegicus*) e quatro cães domésticos. O autor considerou ainda que a doença nesta localidade assumia características de transmissão peri e intradomiciliar, atingindo os residentes sem distinção de sexo, idade ou profissão. No estudo dos flebotomíneos, o autor identificou 10 espécies, sendo *L. intermedia* e *L. migonei* consideradas as responsáveis pela transmissão de LTA na área por serem as espécies mais abundantes e

domiciliadas. O autor destacou ainda a presença das espécies *L. flaviscutellata* em coletas realizadas com armadilha Disney e *L. longipalpis*, mesmo que, na época, não houvesse nenhum registro de caso humano de leishmaniose cutânea difusa ou visceral na localidade (Araújo Filho et al., 1980; Araújo Filho; Sherlock, 1981).

Em 1977 foi registrado o primeiro caso autóctone de LVA no estado, em área periurbana do bairro de Bangu, na capital. Um homem de 55 anos foi diagnosticado com a doença, que evoluiu para o óbito (Salazar et al., 1979; Marzochi et al., 1985). Dois anos depois, em 1979, outro caso foi registrado: uma menina de 4 anos que morou com a família no mesmo domicílio abandonado pelo caso anterior. Souza e cols. (1981) realizaram capturas de flebotomíneos nesta área (encosta do Rio da Prata, Bangu) e verificaram que *L. longipalpis* foi a segunda espécie mais frequente nas capturas (43,1%), atrás somente de *L. intermedia* (52,2%). Os autores ressaltaram o fato de *L. longipalpis* ter predominado nos locais de captura acima de 100 metros de altitude, tanto em galinheiros como em chiqueiros, enquanto *L. intermedia* predominou abaixo de 100 metros, em maior frequência em chiqueiros que em galinheiros (Souza et al., 1981).

Lima e cols. (1981), em estudos realizados no bairro Campo Grande, município do Rio de Janeiro, área com casos de leishmaniose visceral humana e canina, detectaram as espécies *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. longipalpis*, *L. fischeri* e *L. whitmani*. Os autores observaram que, apesar de ser coletado em baixas densidades, *L. longipalpis* esteve mais presente em capturas próximas a 100 metros de altitude.

Aguiar e cols., durante os anos de 1980 e 1982, estudaram a ecologia de flebotomíneos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, unidade de conservação (UC) localizada nos municípios de Teresópolis, Petrópolis, Magé e Guapimirim. As capturas foram realizadas utilizando diversas metodologias. Em isca humana, das dez espécies capturadas, *L. ayrozai* e *L. hirsuta hirsuta* corresponderam a 92% (Aguiar; Soucasaux, 1984). Em capturas com armadilhas luminosas, as espécies *L. barretoii barretoii*, *L. ayrozai* e *L. hirsuta hirsuta* corresponderam a 95% do total, sendo que a primeira somou quase o dobro de exemplares das outras duas juntas (Aguiar et al., 1985c). No mesmo estudo, os autores realizaram capturas em diversos prováveis abrigos naturais de flebotomíneos. Foram encontrados mais insetos em tocas de animais, principalmente tatus, e neste microambiente predominaram as espécies *L. barretoii barretoii* e *B. guimaraesi* (Aguiar; Vilela, 1987). Os estudos realizados nesta área contribuíram para o entendimento da biologia e ecologia dos flebotomíneos em ambiente silvestre no estado do Rio de Janeiro (Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1985c; 1986; Aguiar; Vilela, 1987)

Em 1984, Rangel e cols. detectaram em área endêmica de LTA em Vargem Grande, no município do Rio de Janeiro, um exemplar de *L. intermedia* naturalmente infectado com parasitos do subgênero *Viannia*, que sugeriram ser *L. (V.) braziliensis*, já que esta era a única espécie até então detectada em casos caninos e humanos de LTA no Rio de Janeiro. No mesmo bairro, Rangel e cols. (1986) destacaram a predominância de *L. intermedia* seguida por *L. migonei*, dentre as 12 espécies encontradas.

Vários estudos realizados no município de Mesquita no final da década de 80 apresentaram grandes contribuições para o estudo da ecoepidemiologia da LTA no estado do Rio de Janeiro. Foram estabelecidas as frequências da doença em animais domésticos, principalmente cães e equinos, assim como sua distribuição em relação à população humana, isolamento e caracterização da *L. (V.) braziliensis* em humanos e animais domésticos (Aguilar; Rangel, 1986; Aguilar et al., 1986; 1987; Oliveira-Neto et al., 1988). O vetor mais frequente nas capturas foi novamente *L. intermedia* (83%), seguido por *L. migonei* (15,8%), que foram capturados no intra e peridomicílio, frequentemente associados a cães, equinos e pessoas infectadas com o parasito (Rangel et al., 1990).

Entre 1984 e 1986, Aguiar e cols. (1987; 1996) realizaram um estudo ecológico dos flebotomíneos em área de transmissão de LTA no município de Itaguaí. Foram comparadas as faunas em coletas realizadas a 100 e 300 metros do nível do mar, e detectadas dezessete espécies. A espécie mais frequente a 100 metros do nível do mar foi *L. intermedia*, seguida por *L. fischeri* e *L. migonei*. A 300 metros de altitude, *L. migonei* foi a mais frequente, seguida por *L. longipalpis* e *L. fischeri*. Fato interessante observado pelos autores foi a ausência de *L. intermedia* nas coletas realizadas dentro da floresta, a 100 metros de altitude, enquanto apresentava alta abundância nos ambientes intra e peridomiciliar, o que evidencia a adaptabilidade da espécie a ambientes modificados pelo homem. Os autores chamaram a atenção também para a presença de *L. longipalpis* no peridomicílio e a adaptabilidade de *L. fischeri*, que foi capturada no intra e peridomicílio, além de apresentar grande ecletismo alimentar e elevada antropofilia.

No início dos anos 90, Oliveira e cols. realizaram estudo entomológico em área sem registros de casos de leishmanioses no bairro de Santa Cruz, município do Rio de Janeiro. Os autores detectaram dez espécies, com predominância de *L. schreiberi*, seguida por *L. intermedia* e *L. whitmani*. Dessas dez espécies, uma foi descrita como espécie nova (*L. mamedei*) e outras cinco foram registradas pela primeira vez no município: *L. termitophila*, *L. sordellii*, *L. sallesi*, *L. lenti* e *L. peresi* (Oliveira et al., 1994; 1995).

A espécie referida pelos estudos de Aguiar e cols. (1985a; 1985b; 1985c; 1996) como *L. sp. 1* ou *L. (Pintomyia) sp.* foi posteriormente descrita por Andrade Filho e cols. (1999)

como *L. bianchigalatae*. De acordo com a descrição, esta espécie foi capturada, além do Parque Nacional da Serra dos Órgãos e Itaguaí, em Paracambi, Angra dos Reis e Paraty (Andrade Filho et al., 1999).

Entre 1996 e 1998, Souza e cols. estudaram a fauna flebotomínica em duas UCs de Mata Atlântica no estado: a Reserva Biológica de Poço das Antas (Silva Jardim) e a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Bom Retiro (Casimiro de Abreu). Onze espécies foram identificadas, sendo que *L. hirsuta hirsuta* predominou em coletas realizadas dentro da floresta, enquanto *L. intermedia* e *L. whitmani* foram as mais frequentes no ambiente peridomiciliar. Os autores identificaram pela primeira vez no estado a *L. misionensis* e ressaltaram o comportamento antropofílico de *L. hirsuta hirsuta* e *L. whitmani*, espécies mais capturadas em isca humana (Souza N et al., 2001).

Novos estudos realizados em Mesquita por Meneses e cols. no final dos anos 90 demonstraram a presença de *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. whitmani* e *L. longipalpis* em capturas realizadas tanto ao nível do mar quanto a 600 metros de altitude. Os autores discutiram a participação de preguiças (*Bradypus variegatus*) como elos entre os ciclos de transmissão silvestre e peridoméstico de *L. (V.) braziliensis* na região, visto que o parasita foi detectado por PCR em sangue destes animais e *L. intermedia* foi prevalente em capturas tendo os mesmos como iscas (Pirmez et al., 1997; Rangel et al., 1998; Meneses et al., 2002).

Em coletas realizadas na mesma área, Afonso e cols. (2005) estudaram os hábitos alimentares de *L. intermedia*, através da técnica de precipitina. Os autores verificaram o alto grau de ecletismo alimentar da espécie, tendo apresentado resultados positivos para alimentação em roedores (39,8%), aves (23,7%), cães (20,4%) e no homem (16%). Esses resultados reforçaram a participação de roedores no ciclo de transmissão de *L. (V.) braziliensis*, corroborando com os estudos de Brandão-Filho e cols. (2003), que isolaram o mesmo parasito de seis roedores das espécies *Bolomys lasiurus* e *Rattus rattus* em Pernambuco.

Primeiramente observada por Souza e cols. (1996), a presença de *L. whitmani* ocorrendo em simpatria com *L. intermedia* em área de registros de casos de LTA no distrito de Posse (Petrópolis) foi discutida em trabalho de 2002 publicado pelos mesmos autores (Souza et al., 2002). As duas espécies foram as mais frequentes entre as 23 identificadas no estudo, porém *L. intermedia* predominou em ambiente peridomiciliar, enquanto *L. whitmani* foi mais frequente na floresta e em plantações de banana. Ambas as espécies demonstraram elevada antropofilia e ocorrência durante todo o ano, porém *L. intermedia* foi mais predominante nos meses mais quentes (dezembro, janeiro e fevereiro), enquanto *L. whitmani* predominou nos meses mais frios (junho, julho e agosto). Os autores sugeriram que as duas

espécies mantem a transmissão de LTA durante todo o ano nesta localidade. Além da alternância das espécies em épocas do ano e áreas de ocorrência, diferenças também foram demonstradas na atividade hematofágica durante a noite, onde os autores detectaram que *L. whitmani* foi mais ativo que *L. intermedia* no período crepuscular matutino, de 04:00 a 06:00 (Souza et al., 2005a).

Ainda no distrito de Posse, estudando a influência das fases lunares na frequência de *L. whitmani* e *L. intermedia*, Souza e cols. (2005b) verificaram que nas capturas com isca humana em noites de lua cheia, com maior luminosidade, foram capturadas mais fêmeas de ambas as espécies. O oposto foi observado nas capturas com armadilhas luminosas, onde as espécies foram mais frequentes em noites de lua nova. Os autores comentam que provavelmente em noites mais escuras, os insetos sejam mais atraídos pela isca luminosa da armadilha.

Afonso e cols. (2007) realizaram estudo entomológico em outra UC do estado, o Parque Nacional do Itatiaia (na área do município de Itatiaia), identificando grande biodiversidade na fauna silvestre de flebotomíneos, composta por 20 espécies. *L. monticola* foi a mais frequente, seguida por *L. matosi* e *L. ayrozai*. Em coletas com armadilha de Shannon, foi verificada a alta antropofilia de *L. monticola* e *L. ayrozai*.

Outros estudos realizados em áreas peridomiciliares confirmaram *L. intermedia* como a espécie mais abundante neste ambiente em diversos municípios do estado, como Angra dos Reis (Cardoso et al., 2003; Rendeiro, 2007; Souza et al., 2009), Bom Jardim (Souza et al., 2003a), Bom Jesus do Itabapoana (Rezende et al., 2009), Carmo (Alves, 2007), Casimiro de Abreu (Souza N et al., 2001), Magé (Schubach et al., 1988), Mangaratiba (Novo, 2011), Maricá (Souza M et al., 2001a), Niterói (Brazil et al., 1989), Nova Iguaçu (Santana, 2003), Paracambi (Santos, 1998), Paraty (Souza e al., 1991, Aguiar et al., 1993; Carvalho, 1993; Costa et al., 2004; Souza et al., 2006b; Moutinho et al., 2010), Rio Bonito (Brazil et al., 1989), Rio de Janeiro (Lima et al., 1981; Barbosa-Santos et al., 1988; Souza M et al., 2000a; 2000b; 2001b; 2003c; 2006a; Gouveia, 2008), São José do Vale do Rio Preto (Marzochi et al., 1991) Saquarema (Brazil et al., 2011) e Seropédica (Cardoso et al., 2005; 2009).

Além dos estudos que contribuíram para o conhecimento da distribuição e biologia de *L. intermedia* citados até aqui, os achados de infecção natural por *L. (V.) braziliensis* (Rangel et al., 1984; Pita-Pereira et al., 2005; Rocha et al., 2010) e infecção experimental pelo mesmo parasito em laboratório (Rangel et al., 1992) reforçam a hipótese que esta espécie é o vetor principal de LTA no estado do Rio de Janeiro.

Contudo, outras espécies de flebotomíneos da região Sudeste apresentam evidências de participação na cadeia de transmissão da LTA, tais como *L. migonei* (Barreto, 1943;

Araújo Filho, 1978; Rangel et al., 1986; Camargo-Neves et al., 2002; Peterson; Shaw, 2003), *L. whitmani* (Barreto, 1943; Forattini, 1953; Rangel et al., 1998; Camargo-Neves et al., 2002; Souza N et al., 2002; Peterson; Shaw, 2003; Souza C et al., 2004; Costa et al., 2007; Shaw, 2008), *L. fischeri* (Barreto, 1943; Camargo-Neves et al., 2002; Alexander et al., 2002b) e *L. pessoai* (Barreto, 1943; Forattini, 1954; Silva; Grunewald, 1999; Camargo-Neves et al., 2002), todas com capacidade de adaptação ao ambiente domiciliar e antropofilia observada (Rangel; Lainson, 2009). Destas espécies, já foram encontradas naturalmente infectadas por *L. (V.) braziliensis* nas regiões Sudeste e Sul do Brasil: *L. migonei* (Pita-Pereira et al., 2005), *L. whitmani* (Rocha et al., 2010) e, mais recentemente, *L. fischeri* (Pita-Pereira et al., 2009, Rocha et al., 2010).

Em 2007 foi detectado o primeiro caso autóctone de leishmaniose cutânea difusa causada por *L. (L.) amazonensis* no estado do Rio de Janeiro, na região da Baía de Ilha Grande (Azeredo-Coutinho et al., 2007). Até o presente não há registros de outros casos humanos no estado. Porém, foram detectados em Araçatuba (SP) casos de cães infectados pela mesma espécie de parasito, cujos diagnósticos iniciais eram de leishmaniose visceral (Tolezano et al., 2007). O ciclo de transmissão desta leishmânia ocorre principalmente em áreas de florestas primárias e secundárias da Amazônia Legal. Alguns registros de transmissão têm sido verificados também na Bahia, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina (Brasil, 2007).

O vetor incriminado na transmissão de *L. (L.) amazonensis* é *L. flaviscutellata* (Lainson; Shaw, 1968; Ward et al., 1977; Lainson et al., 1987), que apresenta ampla distribuição geográfica no Brasil, sendo encontrado em diferentes habitats, como florestas primárias, secundárias e áreas de várzea que ficam parcialmente alagadas em várias épocas do ano (Brasil, 2007; Rangel; Lainson, 2009). Esta espécie de flebotomíneo é fortemente atraída por roedores, ao passo que sua atração pelo homem não é muito grande (Shaw; Lainson, 1968; Shaw et al., 1972; Vilela et al., 2007). Devido à sua preferência alimentar, o método de coleta mais eficiente para este flebotomíneo, possivelmente, é a armadilha de Disney (1966), com o uso de um roedor como isca (Araújo Filho, 1978; Dorval et al., 2010).

De acordo com a revisão dos estudos da fauna flebotomínica do estado do Rio de Janeiro, *L. flaviscutellata* foi coletado apenas na serra de Petrópolis (Martins et al., 1962a) e na Ilha Grande, Angra dos Reis (Araújo Filho, 1978). Sua distribuição no estado certamente não está totalmente avaliada, visto que poucos trabalhos utilizaram o método de captura adequado (armadilha de Disney) para estimar sua real abundância, como fez Araújo Filho (1978). Apesar de ser uma espécie mais frequente no Norte e Nordeste do Brasil, existem registros de sua ocorrência também no litoral de São Paulo, por exemplo (Gomes; Galati,

1989; Gomes et al., 1989; Gomes, 1994) que apresenta áreas de Mata Atlântica bastante semelhantes ao Rio de Janeiro.

Referente à epidemiologia da LVA no estado, a maioria dos casos se concentra no município do Rio de Janeiro, nas vertentes continentais e litorâneas do Maciço da Pedra Branca e nas vertentes continentais do Maciço do Gericinó, nos bairros Bangu, Senador Camará, Realengo, Campo Grande, Guaratiba, Barra de Guaratiba, Barra da Tijuca, Grumari, Vargem Grande, Camorim, Curicica, Taquara e Gericinó. Somente um caso foi registrado distante dos entornos dos dois maciços, ocorrido em 1997, no bairro Santa Cruz (Marzochi et al., 2009).

No que se refere à transmissão de LVA, diversos estudos registraram o encontro de *L. longipalpis* (FIOCRUZ, 1974; Araújo Filho, 1978; Lima et al., 1981; Souza M et al., 1981; 2000c; 2001b; 2003c; 2006b; Souza N et al., 2000; 2001; 2002; Rangel et al., 1986; 1990; Aguiar et al., 1987; 1996; Brazil et al., 1989; 2011; Cabrera et al., 2003), porém, o vetor não foi encontrado em outras áreas com registros de casos da doença (Souza M et al., 2000b; 2000c; 2001b; 2003b; 2003c; 2009). Souza e cols. (2003b) sugerem a possível importância epidemiológica de *L. migonei* e *L. firmatoi* na transmissão de LVA em localidades sem registros de *L. longipalpis* no Rio de Janeiro. Das duas espécies, somente *L. migonei* foi encontrada com infecção natural por *L. (L.) infantum chagasi* em Pernambuco (Carvalho et al., 2010).

Em anexo encontra-se uma tabela contendo todas as espécies de flebotomíneos registradas no estado do Rio de Janeiro, demonstrando os municípios e localidades onde foram coletadas (Anexo I).

## **Capítulo 3: A Transmissão de Leishmanioses na Ilha Grande**

### **3.1. Características Geográficas, Ambientais e Socioeconômicas**

A região da Baía da Ilha Grande localiza-se no litoral sul do estado do Rio de Janeiro e é composta pelos municípios de Angra dos Reis e Paraty. Possui um litoral com muitas baías e ilhas. A maior das ilhas em área é a que dá o nome à baía: a Ilha Grande (Figura 3.1).

A Ilha Grande compreende um dos maciços costeiros associados à vertente atlântica da Serra do Mar no estado do Rio de Janeiro. A ilha é separada do continente pela Baía da Ilha Grande a oeste, pela Baía de Sepetiba a leste e pelo estreito canal central na sua porção norte. Apresenta aproximadamente 155 km de perímetro, 16 km de largura no sentido norte-sul e 29 km no sentido leste-oeste, e área total de 19.300 hectares. Está localizada entre as coordenadas 23°5' e 23°14' de latitude sul e 44°5' e 44°23' de longitude oeste. Seu ponto mais próximo ao continente (Ilha dos Macacos até a Ponta do Leme) encontra-se a 2 km de distância. A topografia da Ilha Grande revela que a maior parte de seu território situa-se abaixo dos 500 metros de altitude. As elevações superiores concentram-se na porção centro-leste da ilha, onde se localizam seus pontos culminantes: a Pedra D'água (1.011 m), situada na porção central, e o Pico do Papagaio (989 m), na porção leste. (Governo do Estado do Rio de Janeiro, 1993; Gama et al., 2009).

O clima da região onde se insere a Ilha Grande é tipicamente tropical, com temperatura e precipitação bastante elevadas nos meses de verão. A característica climatológica de maior destaque é a grande pluviosidade, ocorrendo chuvas extremas com frequência significativa. A Serra do Mar constitui uma barreira orográfica de fundamental importância para a elevada precipitação registrada na região, que geralmente atinge pluviosidade anual acima de 2000 mm (Salgado; Vasquez, 2009).

A flora da Ilha Grande apresenta um diversificado conjunto de formações vegetais associadas e inseridas no domínio da Floresta Pluvial Tropical Atlântica. Predomina a Floresta Ombrófila Densa (montana e submontana) e, em menor proporção, as áreas de formação pioneira de influência marinha (restinga) e fluviomarina (mata alagadiça e manguezal) e os afloramentos rochosos (Callado et al., 2009).

Segundo o Plano de Desenvolvimento Sustentável da Ilha Grande (Agência 21, 2008), alguns moradores entrevistados indicam que atualmente a população local estaria em torno de 9.000 habitantes (Figura 3.2).



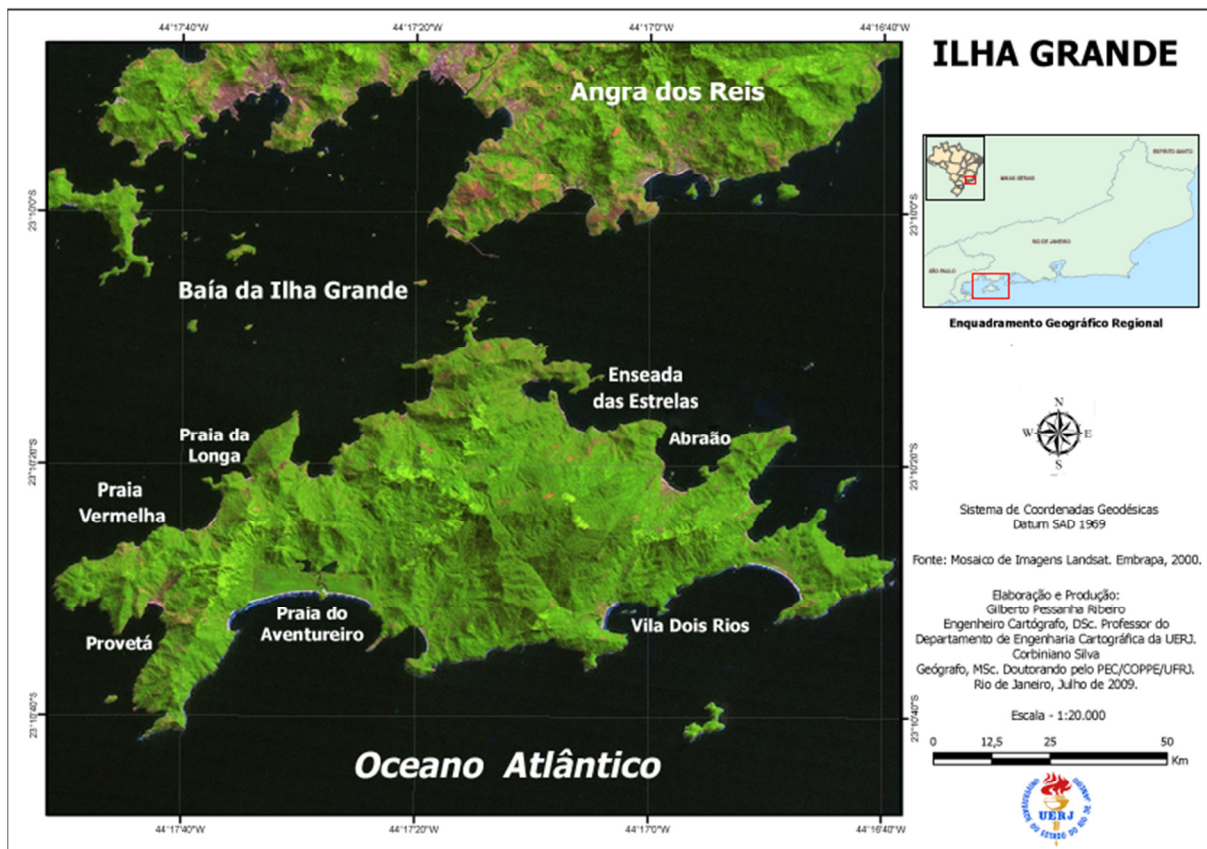


Figura 3.1: Localização da Ilha Grande no Brasil.



Figura 3.2: População estimada da Ilha Grande. Fonte: Agência 21, 2008.

A Ilha Grande, sendo integrada ao município de Angra dos Reis, a ele está ligada histórica e economicamente, desde os primórdios de seu descobrimento. Em 1559, com a vinda de Vicente da Fonseca e sua família, iniciou-se sua colonização. Economicamente, viveu os ciclos da cana de açúcar e do café, assim como da cultura da banana. Desenvolveu-se, também, uma agricultura de subsistência com predominância do cultivo da mandioca, visando à obtenção da farinha. Em 1884, com a propagação de diversas epidemias como a cólera no Mediterrâneo, o governo imperial construiu um lazareto para quarentena de imigrantes na Vila do Abraão (Araújo Filho, 1978; Santos, 2007).

No século XX, a ilha esteve marcada por duas atividades às quais toda a população estava envolvida: a pesca e as instituições carcerárias. Em 1903 foi oficialmente instalada a Colônia Correccional de Dois Rios, onde mais tarde ficariam detidos presos comuns e políticos. Em 1942, o lazareto na Vila do Abraão, que já recebera presos militares, foi oficialmente transformado em presídio. Os presídios foram marcos do desenvolvimento da Vila do Abraão e de sua centralidade econômica na Ilha Grande. O lazareto foi desativado e destruído em 1962, enquanto o presídio de Dois Rios, também conhecido como “O Presídio da Ilha Grande”, foi implodido em 1994 (Prado, 2003; Santos, 2007; Agência 21, 2008).

Com a construção da rodovia Rio-Santos (BR 101) no início da década de 1970, que possibilitou melhores acessos à ilha, a redução da atividade pesqueira e o encerramento do presídio nos anos 90, o turismo gradualmente se tornou a atividade econômica mais importante. Atualmente, esta é a atividade econômica que mais gera renda e empregos na Ilha Grande (Araujo et al., 2005; Agência 21, 2008).

### **3.2. Impactos Ambientais e Ecoturismo**

A Mata Atlântica possui relevância estratégica para a conservação da biodiversidade em nível global, por se tratar de um bioma rico em espécies de flora e fauna, muitas das quais são endêmicas. O bioma tem sofrido com a perda de inúmeras espécies, pela redução da área de ocorrência e isolamento dos habitats originais. De acordo com projeções históricas, 97% da área do estado do Rio de Janeiro eram cobertos por Mata Atlântica, significando uma área de aproximadamente 44.000 quilômetros quadrados de florestas. Com uma população atual beirando os 16 milhões de habitantes (IBGE, 2010), além de ser um dos estados com ocupação mais antiga do Brasil, sua área de cobertura florestal já está reduzida a menos de 20% em relação àquela existente originalmente no estado (Tanizaki-Fonseca; Moulton, 2000).

A Ilha Grande caracteriza-se por possuir Mata Atlântica em diferentes estágios de regeneração devido à ocupação humana e o uso, no passado, para a agricultura através de lavouras de cana de açúcar, café e milho. As áreas de floresta relativamente pouco perturbadas encontram-se nas áreas mais inacessíveis, e a mata secundária está próxima da maturidade (Alho et al., 2002).

A Ilha Grande está incluída na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pela UNESCO desde 1992. Atualmente existem quatro UCs que abrangem a ilha ou parte dela, nos âmbitos estadual e federal: Área de Proteção Ambiental de Tamoios (APA Tamoios), Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG), Parque Estadual Marinho do Aventureiro e Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Figura 3.3).

As quatro UCs pertencem a diferentes categorias: Os Parques e a Reserva são áreas de proteção integral, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais (não sendo permitido o consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais). Na APA Tamoios, uma UC de uso sustentável, é permitida a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos naturais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. Assim pode ser realizada a coleta, uso, para fins comerciais ou não, dos recursos naturais, desde que tenha autorização para tal fim (PEIG, 2011).

A criação das UCs conferiu à ilha a imagem de um paraíso ecológico a ser visitado e aproveitado, mas também preservado. Neste sentido, o turismo na área é considerado principalmente como ecoturismo (Prado, 2003).

Apesar de a palavra ecoturismo sugerir um impacto ambiental reduzido, a Ilha Grande sofre com impactos oriundos de atividades principalmente voltadas ao turismo. Araujo e cols. (2005) avaliaram a percepção dos moradores da ilha em relação aos impactos ambientais provocados pelo turismo. Na Vila do Abraão, considerada a capital da ilha, onde chegam as embarcações com os turistas vindo do continente, a maioria dos moradores entrevistados acredita que o turismo é o principal gerador de acúmulo de lixo nas praias, cachoeiras e trilhas, assim como o aumento do esgoto e mau cheiro decorrente. Na Vila de Dois Rios, os moradores acreditam que os impactos não são tão provocados pelo turismo, pois o acesso à vila é feito a pé, e já que não existem pousadas e há proibição de campings e pernoite, os visitantes costumam aproveitar o dia na praia e retornar antes de anoitecer

Em estudo recente, Ribeiro e cols. (2009) constataram a perda de cerca de 1% de vegetação na ilha entre os anos de 1994 e 2008, o que representa uma perda de aproximadamente 19,3 km<sup>2</sup>, um índice alto para a região.



Apesar da existência das UCs na região, Alho e cols. (2002) salientam que estas são implementadas de forma precária, abandonadas pelo reforço da legislação e, portanto, vulneráveis às atividades humanas. Os autores exemplificam o descaso citando que a prefeitura municipal de Angra dos Reis permite novas construções na Ilha Grande, sendo que estas devem ser aprovadas pelo órgão ambiental estadual, atualmente o Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

Recentemente, Angra dos Reis sofreu um grande desastre natural causado pela forte chuva na região, que gerou deslizamentos em vários pontos do município, tanto no continente como na Ilha Grande (G1, 2010a). Estes acontecimentos trouxeram à tona as discussões sobre impactos do meio ambiente e sobre as ocupações irregulares na ilha e no continente, mostrando que o problema persiste e tem chamado atenção das autoridades competentes (Figura 3.4) (G1, 2010b).

### **3.3. Leishmanioses e Flebotomíneos**

Em estudo epidemiológico realizado no período de 1990 a 2004, Soares (2006) detectou áreas do estado do Rio de Janeiro com maiores densidades de casos de LTA e delimitou circuitos e polos de produção da doença (Figura 3.5). A partir deste estudo, evidenciou-se a região da Baía da Ilha Grande como uma das mais importantes áreas de transmissão de LTA no estado.

Em estudo recente, Barata e Confalonieri (2011) estudaram a vulnerabilidade dos municípios do estado do Rio de Janeiro aos efeitos regionais das mudanças climáticas. Os autores determinaram o Índice de Vulnerabilidade Municipal (IVM), que sintetiza aspectos ambientais, sociais e de saúde humana sensíveis à variabilidade climática, associados a cenários futuros de mudança global do clima, considerando os dados climáticos de 1960-1990 e os projetados para o período 2010-2040. O IVM de cada município, expresso em valores entre 0 e 1, foi calculado em associação a dois diferentes cenários futuros: um mais otimista, onde as anomalias climáticas são menos intensas e outro pessimista, com anomalias severas em todas as regiões do estado. O IVM calculado para o município de Angra dos Reis ficou entre os maiores do estado em ambos cenários (1,00 no cenário otimista e 0,82 no cenário pessimista).



Figura 3.4: Área de deslizamento de encosta na Ilha Grande, janeiro de 2011.  
 Fonte: <http://www.abril.com.br/imagem/deslizamento-angra-dos-reis-01g.jpg>

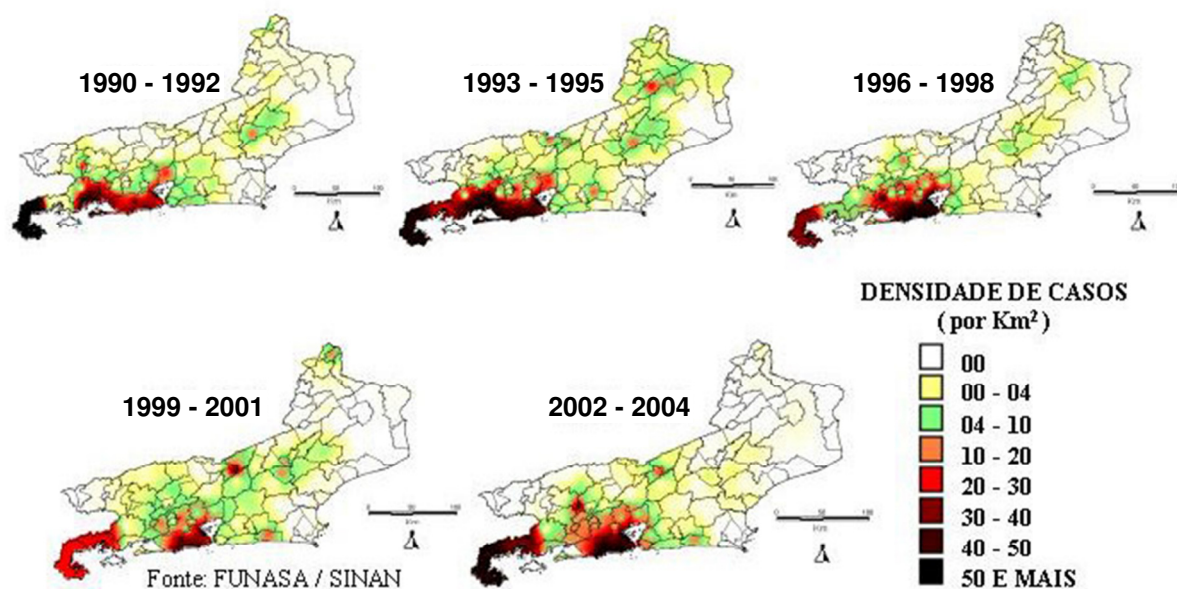


Figura 3.5: Estado do Rio de Janeiro: Circuitos e polos de produção da leishmaniose tegumentar por densidade de casos e períodos. Fonte: Soares, 2006.

No mesmo trabalho, para calcular o Índice de Vulnerabilidade da Saúde (IVS), um dos componentes do IVM, foram selecionadas quatro doenças presentes de forma endêmico-epidêmica no estado que apresentam formas de transmissão e persistência relacionadas com o clima. Uma dessas doenças foi a LTA. De acordo com o indicador de LTA calculado para as macrorregiões do estado, a Costa Verde apresentou o maior valor (0,61) (Figura 3.6). O município de Angra dos Reis se destacou ainda por apresentar um dos maiores Índices de Vulnerabilidade Ambientais do estado (1,0) (Barata; Confalonieri, 2011).

A Ilha Grande apresenta casos esporádicos de LTA desde o primeiro surto, ocorrido na Praia Vermelha em 1975 (Araújo Filho et al., 1976). Nos últimos 15 anos, foram registrados 39 casos autóctones de LTA na ilha (Figura 3.7).

O primeiro registro sobre a fauna flebotomínica da Ilha Grande foi publicado por Araújo Filho (1978), logo após a notificação do surto de LTA na Praia Vermelha em 1975 (Cap. 2, p. 19). No estudo pioneiro, o autor destacou espécies de vetores, tais como *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. longipalpis* e *L. flaviscutellata*.

A Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis (FuSAR) realiza ações de vigilância entomológica em diversas regiões do município. Sempre que um caso de leishmaniose é notificado, técnicos da FuSAR realizam investigações epidemiológicas na residência do paciente, afim de confirmar a autoctonia do caso e saber se a área apresenta condições ambientais favoráveis à adaptação do vetor. De acordo com os registros de pesquisas entomológicas realizadas pela FuSAR na Ilha Grande, *L. intermedia* é a espécie predominante em diversas localidades, seguida por *L. migonei* (comunicação pessoal<sup>6</sup>).

Existe apenas um registro de um caso de LVA na Ilha Grande, em 2005. O caso ocorreu em um menino de cinco anos de idade, residente da Praia de Fora (Enseada das Estrelas), que recebeu tratamento adequado e não apresentou mais sintomas da doença. Na época do caso, a investigação epidemiológica realizada pela FuSAR constatou a autoctonia do caso, já que o menino havia nascido na ilha e não costumava viajar. Os técnicos relataram ainda que o menino costumava brincar com outras crianças na mata, onde tomavam banho nos rios e ali ficavam até o início da noite. Nas capturas de flebotomíneos realizadas no peridomicílio, as espécies identificadas foram *L. intermedia*, *L. migonei* e *L. fischeri*. Como não havia sido encontrado o vetor principal da doença (*L. longipalpis*), novas capturas foram realizadas pela FuSAR em 2007. Foram detectadas as espécies *L. intermedia* e *L. pessoai*, porém não foi detectada a presença de *L. longipalpis* novamente (comunicação pessoal<sup>7</sup>).

---

<sup>6</sup> Roberta Coelho, Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis.

<sup>7</sup> Rodolpho Paraguai, Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis

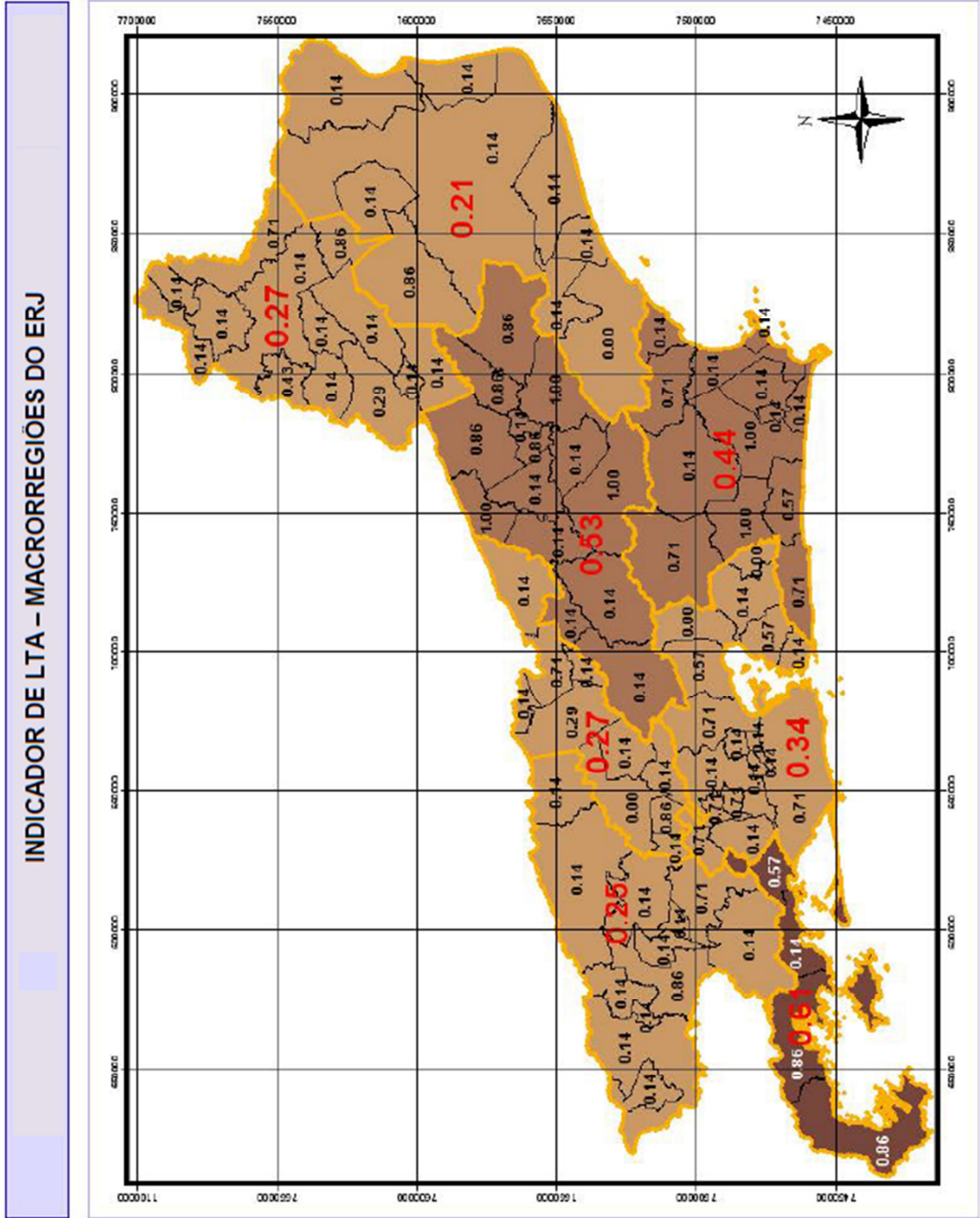


Figura 3.6: Índice de Vulnerabilidade da Saúde (Indicador de LTA) por macrorregiões do estado do Rio de Janeiro. Fonte: Barata; Confalonieri, 2011.



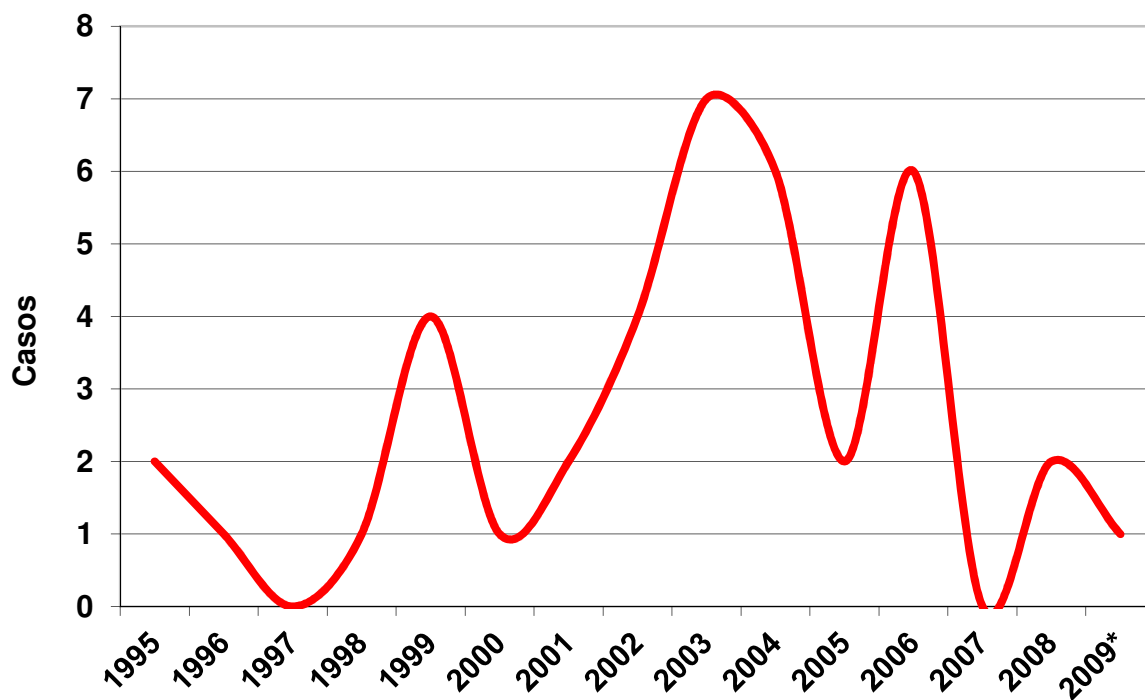


Figura 3.7: Número de casos de LTA registrados na Ilha Grande, município de Angra dos Reis, no período de 1995 a 2009. Fonte: SINAN \*Dados sujeitos a revisão.

Em 2002, Souza e cols. realizaram capturas de flebotomíneos na Vila do Abraão a partir da notificação de um caso de leishmaniose visceral canina. Foram feitas coletas com capturador manual de Castro na área peridomiciliar onde o cão doente costumava ficar e foram identificadas seis espécies: *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. tupynambai*, *L. pellaoni*, *L. schreiberi* e *B. sp.* No mesmo trabalho, os autores realizaram ainda coletas no continente, nos bairros Bracuhy, Caputera, Camorim e Verolme, porém não encontraram *L. longipalpis* em nenhuma localidade. Os autores comentam que o cão infectado percorria toda a Ilha Grande, sendo possível que tenha adquirido a doença em outra região (Souza et al., 2009).

Caldellas (2010) realizou inquérito sorológico em 28 cães na Ilha Grande utilizando a técnica de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos anti-*Leishmania* em amostras sanguíneas. Segundo a autora, já havia registro de um caso confirmado de leishmaniose tegumentar canina em 2007 e um caso suspeito em 2008 na Vila do Abraão. Nesta mesma localidade, de 18 cães examinados, 8 foram positivos. Na Enseada das Estrelas, 10 cães foram examinados, sendo que 7 apresentaram amostras positivas. Nas duas localidades, foram observados sete cães com lesões cutâneas sugestivas de leishmanioses. No mesmo estudo, a autora realizou pesquisa entomológica nos peridomicílios que os cães costumavam frequentar, e detectou maior frequência de *L. intermedia*, seguida por *L. migonei*.

## **2. JUSTIFICATIVA**

Considerando que as leishmanioses são doenças de transmissão focal, estudos no nível local apresentam oportunidades para o melhor entendimento da complexa dinâmica entre parasitos, vetores e hospedeiros que regulam a ocorrência dessas doenças em humanos. A detecção de casos humanos e caninos de leishmanioses aponta para a existência de ciclos de transmissão de leishmanioses na Ilha Grande que justificam uma melhor investigação.

Os poucos estudos relacionados à fauna flebotomínica da Ilha Grande motivam a execução de novas pesquisas entomológicas na área. A região apresenta-se como uma área com características interessantes para estudos ecológicos que busquem entender como as populações desses insetos vivem em condições naturais e em ambientes que sofreram alterações de origem antrópica, principalmente causados pelo aumento das atividades relacionadas ao turismo. Além disso, a recente ocorrência de desastres naturais permite que novos estudos possam comparar seus resultados com estudos anteriores, na tentativa de avaliar o impacto desses desastres no comportamento da fauna flebotomínica da região.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral:**

Estudar a fauna de flebotomíneos, com ênfase nos vetores das leishmanioses, da Ilha Grande, Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro.

#### **3.2. Objetivos Específicos:**

- Avaliar a composição da fauna de flebotomíneos da Ilha Grande presente em áreas com diferentes características ambientais;
- Verificar presença de espécies potenciais vetores de leishmanioses no intra, peridomicílio e mata;
- Comparar as comunidades de flebotomíneos nos diferentes ambientes estudados através dos índices de riqueza, abundância, diversidade e similaridade;
- Registrar a frequência mensal de potenciais vetores de leishmanioses;
- Associar a ocorrência de potenciais vetores de leishmanioses com dados climáticos (temperatura, umidade relativa do ar, presença/ausência de chuvas) e fases lunares;
- Discutir características do ambiente peridomiciliar como fatores de risco de ocorrência de vetores de leishmanioses;
- Pesquisar infecção natural de flebotomíneos por *Leishmania* spp.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Estações de Monitoramento de Flebotomíneos:**

Com o objetivo de monitorar a fauna flebotomínica da Ilha Grande mensalmente, foram estabelecidas três estações de monitoramento (EM): EM1 (Vila do Abraão), EM2 (Enseada das Estrelas) e EM3 (Praia Vermelha) (Figura 4.1).

Nas EMs 1 e 2, as capturas mensais foram realizadas de julho de 2010 a junho de 2011. Na EM3, as capturas iniciaram-se em outubro de 2010 e foram até julho de 2011. No mês de novembro de 2010 não houve capturas na EM3.

Foram produzidos mapas temáticos das três EMs, utilizando como base os resultados do mapeamento digital da Ilha Grande realizado pelo Departamento de Engenharia Cartográfica da UERJ (Ribeiro et al., 2010).

Os mapeamentos foram gerados com base no sistema geodésico SAD 69 utilizando os softwares SPRING 5.1.8 (Camara et al., 1996) e ArcGIS 9.2 e tiveram como referência os dados listados no Quadro 4.1.

Para garantir geometria nas imagens utilizadas na elaboração dos mapas, foram usados como base pontos de controle com coordenadas determinadas no campo através de par de receptores GPS Ashtech ProMark 2 (Quadro 4.2).

Para que os pontos de coleta de flebotomíneos fossem ilustrados nos mapas, suas coordenadas foram registradas através de receptor GPS Garmin eTrex Vista HCx (Quadro 4.3).

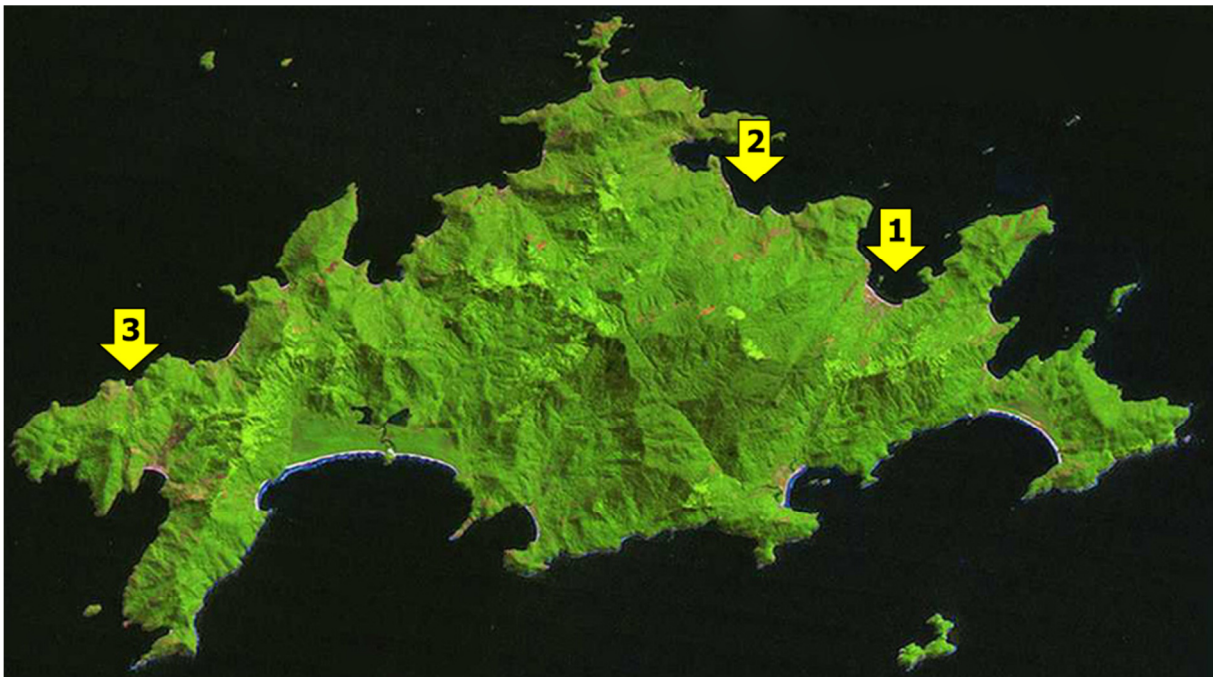


Figura 4.1: Localização das Estações de Monitoramento de Flebotomíneos na Ilha Grande. 1: Vila do Abraão; 2: Enseada das Estrelas; 3: Praia Vermelha. Fonte: Miranda & Coutinho (2004).

Quadro 4.1: Acervo de dados cartográficos da Ilha Grande

Dados	Descrição	Fonte
Imagens IKONOS	Mosaico do ano 2003	INEA/Vale
Fotografias aéreas	Fotos métricas isoladas e mosaico de ortofotos do ano 2005 (escala 1/20.000)	IBGE/Base
Bases vetoriais	Escala 1/25.000	IBGE
Bases vetoriais	Escala 1/10.000	Ampla
Dados ambientais	Cobertura vegetal	INEA

Quadro 4.2: Coordenadas geodésicas de estações materializadas na Ilha Grande.

Pontos de controle	Latitude geodésica (x° x' x'')	Longitude geodésica (x° x' x'')	Altitude elipsoidal (m)
1 CEADS	-23° 11' 04,10649''	-44° 11' 24,10968''	5,752
2 Mãe D'Água	-23° 10' 57,81161''	-44° 12' 03,89287''	74,494
3 Caxadaço	-23° 10' 27,51937''	-44° 09' 44,84409''	14,555
4 Pico do Papagaio	-23° 09' 15,428''	-44° 11' 45,014''	964,771
5 INEA (Abraão)	-23° 08' 18,505''	-44° 10' 07,190''	5,761

Quadro 4.3: Coordenadas geográficas dos pontos de coleta de flebotomíneos na Ilha Grande.

Estações de Monitoramento	Pontos de coleta	Latitude	Longitude
EM1	D1	23°07'59,6'' S	44°10'11,6'' W
	D2	23°08'31,5'' S	44°10'17,0'' W
	D3	23°08'38,5'' S	44°10'02,0'' W
EM2	D4	23°07'04,7'' S	44°12'20,0'' W
	D5	23°07'01,5'' S	44°12'15,0'' W
	D6	23°06'11,9'' S	44°12'53,7'' W
	E1	23°06'55,5'' S	44°12'18,0'' W
	E2	23°06'51,1'' S	44°12'18,0'' W
EM3	D7	23°09'38,0'' S	44°21'08,0'' W
	D8	23°09'44,3'' S	44°20'57,2'' W
	D9	23°09'49,1'' S	44°20'53,6'' W

#### **4.1.1. EM1 - Vila do Abraão:**

A Vila do Abraão é a maior comunidade da Ilha Grande, com aproximadamente 3.200 habitantes (Agência 21, 2008). É o principal ponto de chegada das embarcações que trazem turistas à ilha. É considerada a capital econômica da Ilha Grande, pois centraliza grande parte dos empreendimentos da ilha, que são majoritariamente voltados para atividades turísticas (hotéis, pousadas, campings, restaurantes, agências de passeios de barco, etc.) (Figura 4.2).

O aumento da atividade turística incentivou o crescimento demográfico da vila, assim como de sua população flutuante. A falta de planejamento durante este processo levou ao crescimento desordenado e saturação de sua infraestrutura (Agência 21, 2008). Em estudo utilizando técnicas de geoprocessamento, Ribeiro e cols. (2009) ressaltaram o expressivo crescimento urbano da região entre 1985 e 2008 (Figura 4.3).

Segundo levantamento de informações no SINAN realizado juntamente à FuSAR, no período de 1995 a 2009 foram registrados na Vila do Abraão cerca de 26% dos casos humanos de LTA de toda a ilha (10 casos). Casos caninos também foram registrados nesta localidade (Souza et al., 2009; Caldellas et al., 2010).

É importante ressaltar que existe uma grande quantidade de cães errantes nas ruas da Vila do Abraão (Figura 4.2 D). É muito comum encontrar cães em volta dos bares e restaurantes, onde turistas costumam dar alimentos aos animais. Alguns moradores são proprietários destes cães, e deixam os animais soltos durante o dia e os recolhem à noite. Segundo informações de moradores da ilha, é comum os cães caminharem por toda a Vila do Abraão, inclusive dentro da floresta.





Figura 4.2: Vila do Abraão. A: Local de chegada das principais embarcações vindas do continente; B: Entrada do Parque Estadual da Ilha Grande; C: Praça e igreja de São Sebastião; D: Cães nas ruas.

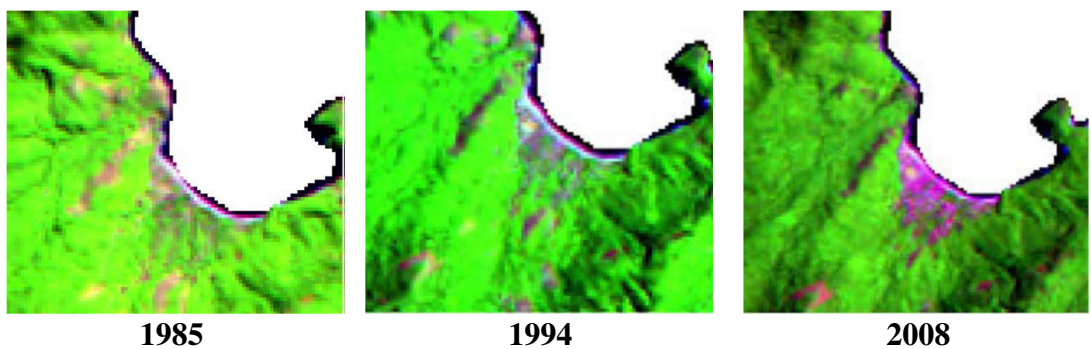


Figura 4.3: Imagens de satélite demonstram desenvolvimento urbano da Vila do Abraão entre 1985 e 2008. As áreas em roxo indicam substituição da cobertura vegetal por áreas urbanizadas. Fonte: Ribeiro et al. 2009.

Foram escolhidos, para o monitoramento da fauna, três domicílios, identificados como D1, D2 e D3 (Quadro 4.3, Figura 4.4). Todos apresentam características ambientais favoráveis à ocorrência de flebotomíneos, como proximidade da mata, peridomicílio com áreas úmidas e sombreadas, porém com pouca ou nenhuma criação de animais domésticos.

Os domicílios D1 e D2 estão mais inseridos na mata que o D3 (Figuras 4.4 e 4.5 A e D). Os dois primeiros estão situados próximos a trilhas muito utilizadas por turistas (Figura 4.5 C). Há alguns anos atrás, no D1, o morador utilizava uma área extensa de seu peridomicílio como camping, onde turistas costumavam ficar acampados no verão. O morador relatou às equipes de campo que são frequentemente avistados animais silvestres na área do antigo camping, como roedores e gambás (Figura 4.5 B).

O domicílio D2 encontra-se em área de encosta e, devido às fortes chuvas e risco de deslizamento, foi interditado pela Defesa Civil Municipal no mês de dezembro de 2010. A partir de janeiro de 2011, as coletas mensais foram realizadas no domicílio vizinho, que apresenta pequenas diferenças em relação ao primeiro: esta casa se localiza um pouco mais afastada da mata que o primeiro, e o chão no peridomicílio é cimentado (Figura 4.5 E e F). Em ambos os domicílios há um cão no peridomicílio.

A principal diferença do D3 em relação aos anteriores é que este se encontra em uma área mais central da Vila do Abraão, onde existem muitos outros domicílios (Figura 4.4). Existe um cão no peridomicílio e a pequena área de mata é bastante alterada, sendo composta principalmente por bananeiras (Figura 4.5 G).

## Ilha Grande - Enseada do Abraão

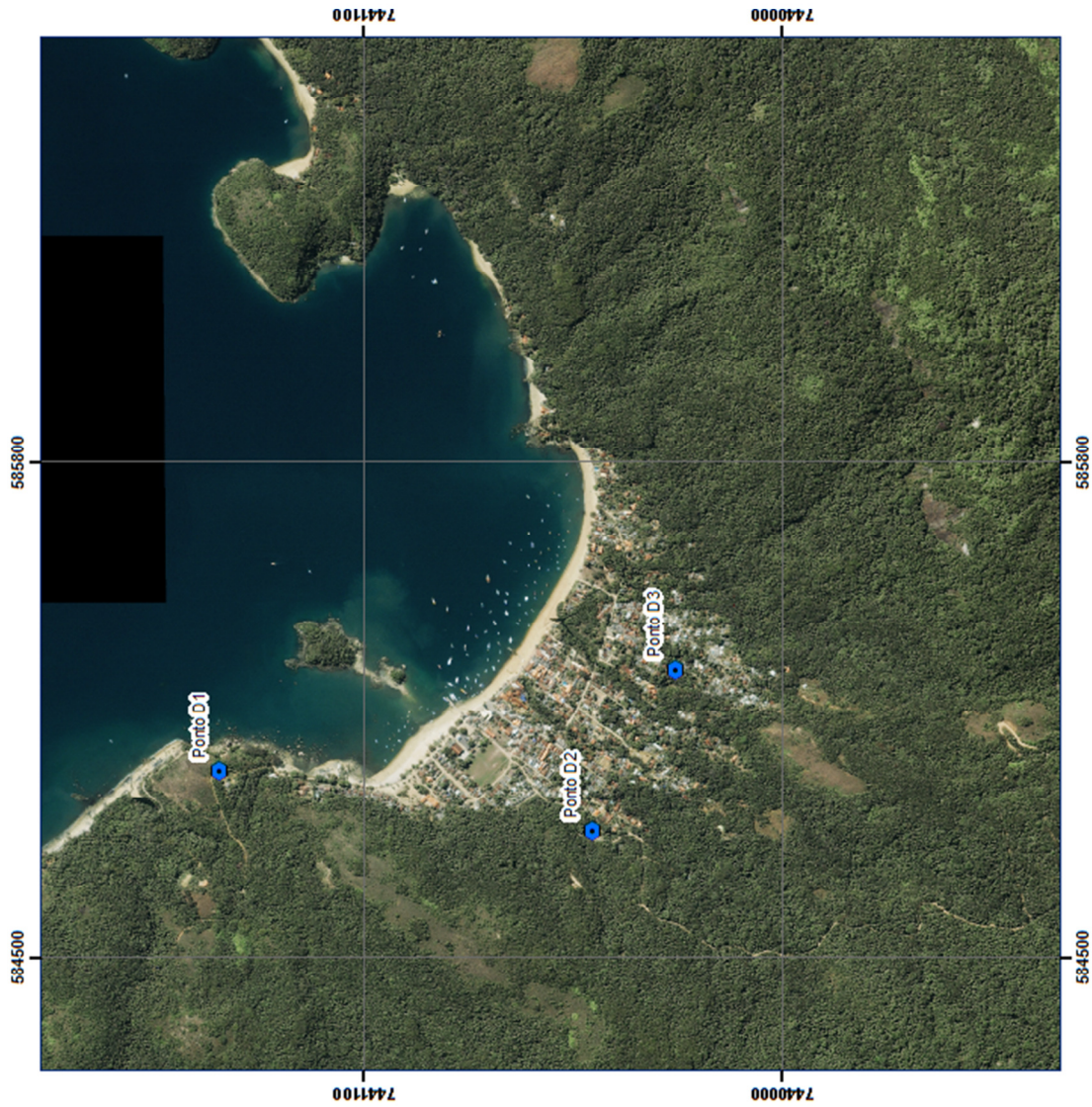


Figura 4.4: Vila do Abraão e pontos de coleta de flebotômicos.



Figura 4.5: Domicílios monitorados na Vila do Abraão. A: D1 - casa cercada pela mata; B: D1 - área do antigo camping; C: D2 - entrada da casa na trilha que liga a Vila do Abraão a Dois Rios; D: D2 - inserção da casa na mata, em encosta; E: D2 - novo domicílio de coleta selecionado após interdição do primeiro; F: D2 - peridomicílio; G: D3 - mata composta principalmente de bananeiras; H: D3 - peridomicílio.

#### 4.1.2. EM2 - Enseada das Estrelas:

A Enseada das Estrelas possui um contorno sinuoso de montanhas onde se formam diversas pequenas praias. Está localizado nesta região o Saco do Céu, uma grande enseada abrigada e calma, onde se encontra uma grande quantidade de manguezais. As praias abrigam pequenas vilas, que somam 521 habitantes (Agência 21, 2008).

Em comparação com o ambiente da Vila do Abraão, a área impactada é consideravelmente menor, e é formada basicamente pelas próprias moradias, sem grandes estabelecimentos comerciais e de serviços. Estes se limitam a pequenos restaurantes e poucas pousadas que atendem aos turistas, uma escola municipal e um posto de saúde (Figura 4.6).

No período de 1995 a 2009 foram registrados cinco casos humanos de LTA na região da Enseada das Estrelas. Na Praia de Fora ocorreu o único caso humano autóctone de LVA da Ilha Grande, em 2005 (Cap. 3, p. 27). Na mesma região, sete cães apresentaram diagnóstico positivo para *Leishmania* nos estudos de Caldellas (2010).

Nesta EM foram escolhidos os domicílios D4, D5 e D6 para o monitoramento mensal dos flebotomíneos (Quadro 4.3). Os domicílios D4 e D5 se localizam próximos à Praia de Fora, enquanto o D6 está situado em uma das praias do Saco do Céu. Nesta EM foram estabelecidos ainda os pontos extra E1 e E2, que tiveram como objetivo coletar flebotomíneos para a pesquisa de infecção natural por *Leishmania* (Figuras 4.7 e 4.8 G e H).

Todos os domicílios selecionados estão localizados próximos à mata, porém deve ser destacada a característica ambiental particular do D4. Este se apresenta como uma pequena casa completamente inserida na floresta, sendo o único acesso feito através de uma pequena trilha que parte da comunidade da Praia de Fora (Figura 4.8 A e B). O peridomicílio apresenta todas as características da mata fechada, já que não há separação entre esses dois microambientes. Devido às condições precárias da estrutura da casa, esta foi interditada pela Defesa Civil Municipal em dezembro de 2010 e o único morador dali mudou-se para uma pequena casa construída ao lado da casa no ponto D5. O monitoramento mensal dos flebotomíneos continuou sendo feito no D4 normalmente, procurando investigar prováveis mudanças na composição e abundância da fauna após a saída do morador (Figura 4.8 B).



Figura 4.6: Enseada das Estrelas. A: Comunidade da Praia de Fora; B: Vila de pescadores da Praia de Fora; C: Galinhas na vila de pescadores da Praia de Fora; D: Manguezal típico do Saco do Céu.

## Ilha Grande - Enseada das Estrelas

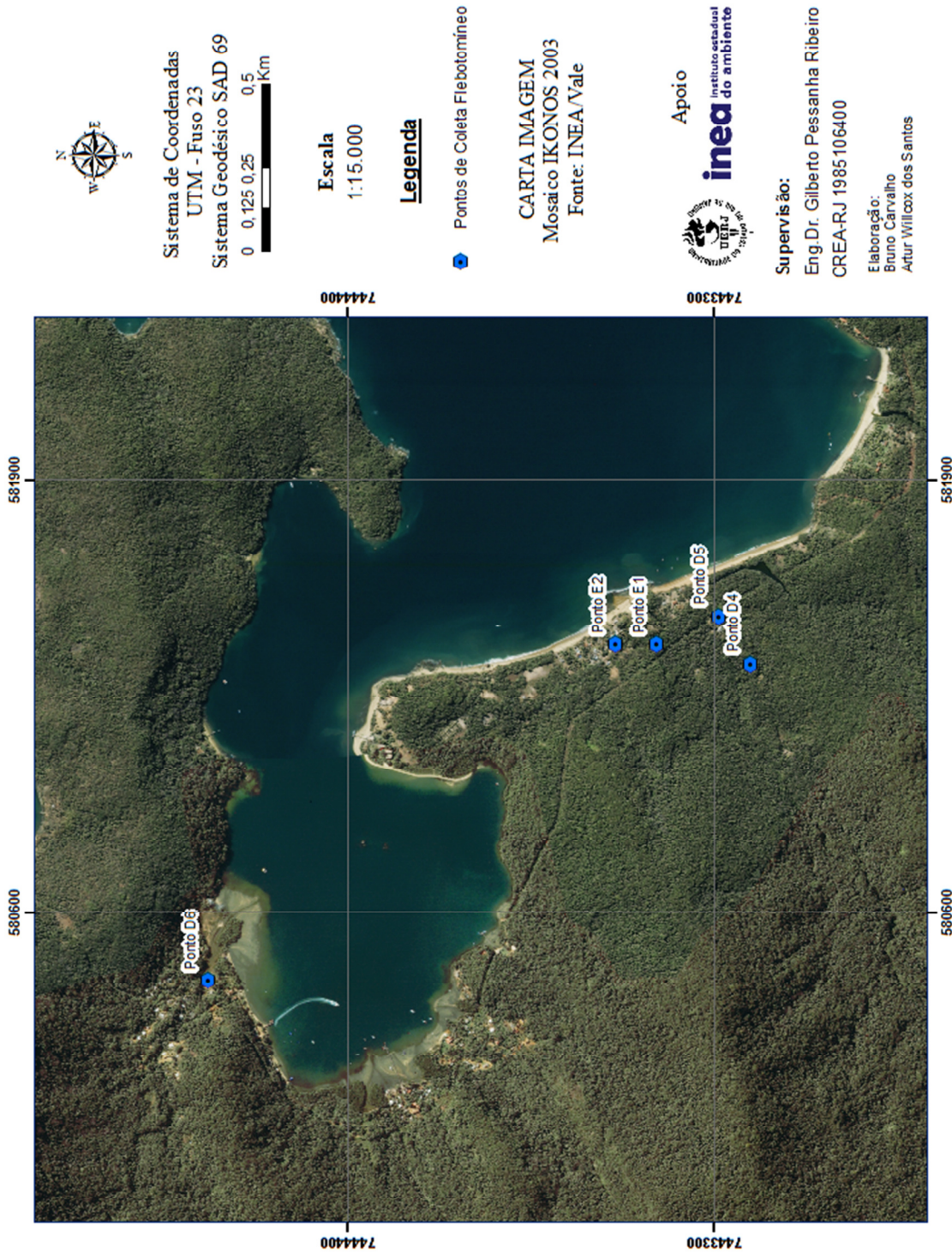


Figura 4.7: Enseada das Estrelas e pontos de coleta de flebotômicos.



Figura 4.8: Domicílios monitorados na Enseada das Estrelas. A: D4 - casa inserida na mata; B: D4 - armadilha luminosa no intradomicílio após a mudança do morador; C: D5 - área desmatada no peridomicílio; D: D5 - armadilha luminosa na mata; E: D6 - peridomicílio; F: D6 - abrigo de animais no peridomicílio; G: E1 - trilha que cruza o rio Perequê; H: E2 - peridomicílio.



O domicílio D5 é uma construção maior que o D4, cujo proprietário não é residente da ilha (Figura 4.8 C e D). Durante o período de estudo, a casa estava sendo utilizada durante os dias de semana por homens que estavam trabalhando na construção de um imóvel do mesmo proprietário, próximo dali. Os trabalhadores somente frequentavam o D5 para fazer suas refeições e dormir à noite. O peridomicílio caracteriza-se por ser uma área recentemente desmatada, num raio de cerca de 200 metros da casa, sem criações de animais domésticos, porém a proximidade com a mata torna possível que este seja frequentado por animais silvestres (Figura 4.8 C). A borda da mata é bem delimitada graças a este recente desmatamento, e são observadas árvores frutíferas como bananeiras e jaqueiras.

No Saco do Céu existe uma pequena comunidade semelhante à da Praia de Fora. O D6 localiza-se próximo à praia e destaca-se por conter uma grande criação de aves no peridomicílio. Existe um grande abrigo construído para estes animais, que são em sua maioria galinhas, patos, gansos e perus (Figura 4.8 E e F).

O ponto E1 localiza-se dentro da mata, em uma trilha que segue beirando o Rio Perequê (Figura 4.8 G). O local é frequentado por moradores, principalmente crianças e jovens, que costumam tomar banho na cachoeira do rio nos fins de tarde e noites de verão.

O ponto E2 foi estabelecido no domicílio onde mora o menino que foi diagnosticado com LVA em 2005. Este se localiza próximo à mata, que apresenta plantações de banana e contém alguns cães, galinhas e perus no peridomicílio (Figura 4.8 H).

#### **4.1.3. EM3 - Praia Vermelha:**

A Praia Vermelha localiza-se no extremo noroeste da ilha e, em comparação com o ambiente das outras duas EMs, é a região com menor área de impacto antrópico. Na região existe uma pequena vila de pescadores, de aproximadamente 134 habitantes (Agência 21, 2008). O volume de turistas que a Praia Vermelha recebe é consideravelmente menor que as outras duas áreas. Recentemente, a área sofreu impactos das chuvas intensas ocorridas em janeiro de 2010 (G1, 2010a; 2010b), que provocaram grandes deslizamentos de terras, desabrigando alguns moradores (Figura 4.9).



Figura 4.9: Praia Vermelha. A: Vista da comunidade; B: Pescadores na praia; C: Características peridomiciliares comuns e área de deslizamento de terras ao fundo; D: Área de deslizamento de terras.

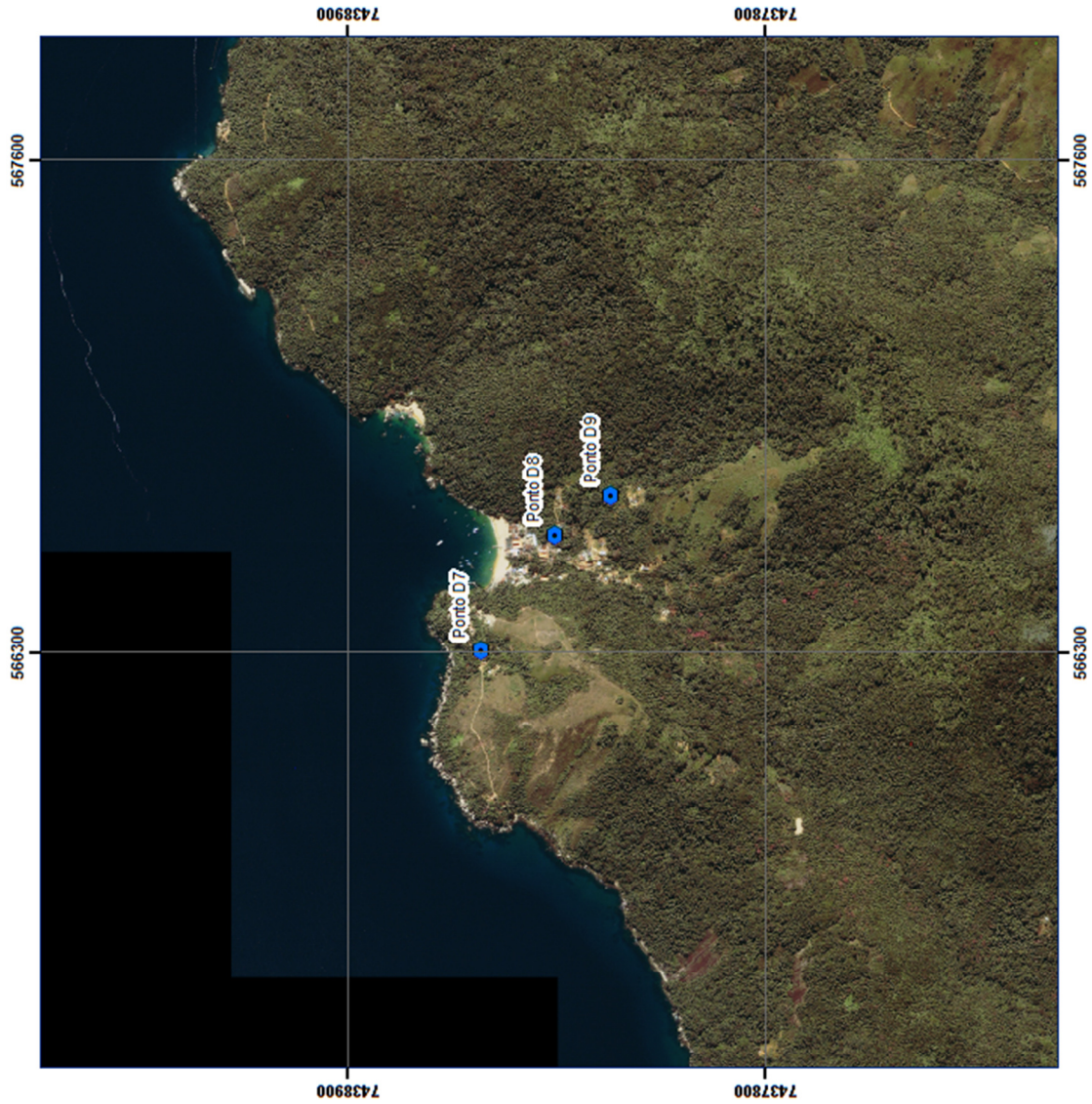
Nesta localidade ocorreu o primeiro surto de LTA da Ilha Grande em 1975 (Araújo Filho 1978). Desde então, a Praia Vermelha apresenta casos esporádicos da doença. No período de 1995 a 2009, foram registrados cinco casos humanos de LTA. Sobre a ocorrência da doença em animais, existe somente o registro feito por Araujo Filho (1978), que detectou lesões positivas para *Leishmania* em quatro cães, dois roedores silvestres (*Proechimys dimidiatus*) e um roedor sinantrópico (*Rattus norvegicus*).

Três domicílios foram selecionados nesta EM: D7, D8 e D9 (Quadro 4.3, Figuras 4.10 e 4.11). Os três domicílios apresentam características ambientais bastante semelhantes. Todos estão localizados próximos à mata e apresentam criações de animais no peridomicílio, como cães e galinhas. Uma diferença aparente das outras duas EMs é a quantidade de gatos existentes nesta comunidade. Especialmente nos domicílios D8 e D9, o número de gatos no peridomicílio supera o número de cães.

A armadilha instalada no peridomicílio do ponto D9 foi trocada de posição a partir das coletas de julho de 2011. Anteriormente, a mesma era instalada na entrada do galinheiro, e então passou a ser instalada dentro do abrigo, onde as aves passavam a noite.

O domicílio D7 fica situado próximo à região que os moradores denominam “chapada”, uma área extensa de vegetação rasteira. Na região central da vila localiza-se o D8. Situado a uma altitude de cerca de 100 metros, o ponto D9 é constituído por três residências, com seus respectivos anexos, que formam uma pequena área desmatada, que fica isolada da vila dos pescadores pela mata existente na região (Figura 4.10).

## Ilha Grande - Praia Vermelha



Sistema de Coordenadas  
UTM - Fuso 23  
Sistema Geodésico SAD 69  
0 0,125 0,25 0,5 Km

**Escala**  
1:15.000

### Legenda

 Pontos de Coleta Flebotômico

CARTA IMAGEM  
Mosaico IKONOS 2003  
Fonte: INEA/Vale



**Supervisão:**  
Eng. Dr. Gilberto Pessanha Ribeiro  
CREA-RJ 1985106400

**Elaboração:**  
Bruno Carvalho  
Artur Willcox dos Santos

Figura 4.10: Praia Vermelha e pontos de coleta de flebotômicos.



Figura 4.11: Domicílios monitorados na Praia Vermelha. A: D7 - residência; B: D7 - armadilha instalada no peridomicílio, próximo a abrigo de cão; C: D8 - residência; D: D8 - galinheiro no peridomicílio; E: D9 - gatos no peridomicílio; F: D9 – armadilha instalada próxima ao galinheiro no peridomicílio.

## 4.2. Capturas de Flebotomíneos

As capturas foram realizadas mensalmente utilizando armadilhas luminosas tipo HP (Pugedo et al., 2005). Em cada domicílio foram instaladas três armadilhas: uma no intradomicílio, uma no peridomicílio e uma na mata, com o objetivo de comparar a fauna destes três microambientes (Figura 4.12), com exceção dos pontos extra, onde foram instaladas apenas uma armadilha na mata (ponto E1) e uma no peridomicílio (ponto E2). Estes últimos foram estabelecidos com o objetivo de capturar flebotomíneos para a busca de infecção natural por *Leishmania* spp. O período de exposição das armadilhas foi de 17:00 às 8:00 do dia seguinte, durante quatro noites consecutivas por mês.

Portanto, em cada uma das três EMs foram instaladas nove armadilhas nos domicílios, somadas às duas dos pontos extra, por quatro noites consecutivas, o que totalizaram 116 capturas por mês.

Para cada captura realizada foi preenchida uma ficha de coleta, contendo a data e hora, o registro da temperatura e umidade relativa do ar, fase lunar, ocorrência de chuvas e outras observações (Anexo II). Para aferição da temperatura e umidade relativa do ar foi utilizado um termo-higrômetro digital Minipa MT-240.

Após a retirada das armadilhas, foi realizada triagem do material, no intuito de separar os flebotomíneos dos demais insetos. Para as coletas nas EMs 1 e 2, a triagem foi realizada na casa de apoio do PEIG, que cedeu um espaço em seu laboratório. Na EM3, a triagem foi realizada na Pousada Lagamar, onde ficaram as equipes de campo durante a semana de coletas. Tanto os flebotomíneos quanto os demais insetos foram transferidos separadamente para tubos plásticos de 15 ml contendo álcool 70%. Cada tubo foi identificado com uma etiqueta contendo as seguintes informações: estação de monitoramento, ponto de coleta, data, tipo de armadilha e nomes dos coletores.

Os tubos contendo os flebotomíneos foram enviados ao Laboratório de Transmissores de Leishmanioses (IOC/FIOCRUZ) para a preparação e identificação taxonômica. Os tubos contendo os demais insetos coletados foram encaminhados ao Laboratório de Biodiversidade Entomológica (IOC/FIOCRUZ), onde foram depositados na Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz.



Figura 4.12: Locais de instalação de armadilhas luminosas tipo HP. A: Intradomicílio; B: Peridomicílio; C: Mata.

Quadro 4.4: Reagentes utilizados na clarificação e diafanização de flebotomíneos (Vilela et al. 2003)

Reagente	Período
KOH 10%	2 a 3 horas
Ácido acético puro	20 minutos
Água destilada	20 minutos
Lactofenol	24 horas

### **4.3. Processamento e Identificação de Flebotomíneos**

No laboratório, os flebotomíneos foram submetidos à clarificação e diafanização. Este processo tem como objetivo possibilitar a montagem e observação de caracteres taxonômicos durante a identificação específica. O processo consiste em submeter os flebotomíneos ao contato com uma série de reagentes que resultam no amolecimento e clarificação das estruturas mais quitinizadas (Quadro 4.4).

Em seguida, os flebotomíneos foram montados entre lâmina e lamínula em líquido de Berlese (Figura 4.13). Os machos foram montados inteiros, em vista lateral. Para a montagem das fêmeas, o tórax foi posicionado em vista lateral, enquanto a cabeça e o abdômen foram postos em vista ventral. Este procedimento permite a melhor visualização das estruturas morfológicas importantes para a identificação taxonômica.

Posteriormente, a identificação específica foi realizada a partir da observação, em microscópio óptico, das lâminas montadas (Figura 4.14). Foi utilizada a chave taxonômica proposta por Young e Duncan (1994).

### **4.4. Indicadores de Biodiversidade de Flebotomíneos:**

A riqueza específica (S) corresponde ao número de espécies diferentes de flebotomíneos presentes em cada comunidade.

Para determinação da abundância de cada espécie, foi calculado o *Index of Species Abundance* (ISA) (Roberts; Hsi, 1979). O ISA fornece informações sobre a abundância relativa das espécies encontradas, levando em consideração ainda a distribuição espacial dos indivíduos coletados. Como os limites mínimos e máximos do ISA variam em cada amostra analisada, o *Standardized Index of Species Abundance* (SISA) foi calculado a partir dos valores do ISA, para que os valores fossem padronizados entre 0 e 1. A partir do SISA, foi determinada uma classificação de abundância, onde a espécie com o maior valor é classificada como a mais abundante, e as demais são organizadas de acordo com os valores decrescentes. Estes índices foram calculados utilizando o software Microsoft Excel 2010.



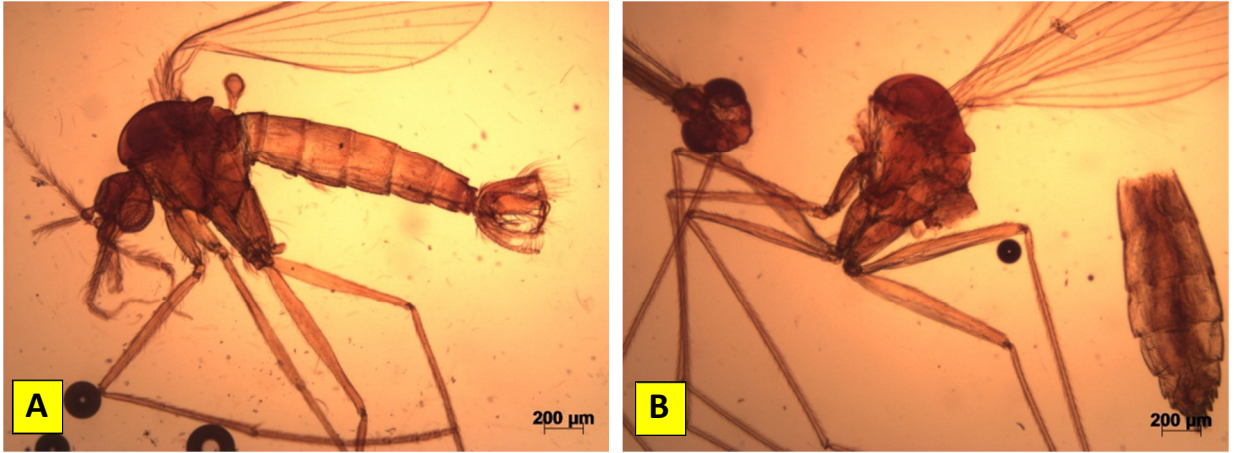


Figura 4.13: Flebotomíneos montados entre lâmina e lamínula em líquido de Berlese, observados em microscópio óptico, em aumento de 40x. A: macho; B: fêmea.



Figura 4.14: Identificação específica dos flebotomíneos em microscópio óptico.

A diversidade de espécies em cada comunidade foi mensurada utilizando o índice de Shannon ( $H'$ ) (Shannon, 1948). O índice permite a comparação entre comunidades distintas, pois uma pode ser mais rica em espécies do que a outra, mas não necessariamente em indivíduos por unidade de área. O valor de  $H'$  incorpora tanto a riqueza quanto a abundância relativa das espécies presentes em cada amostra. Para o cálculo deste índice foi utilizado o software DivEs 2.0 (Rodrigues, 2005).

O índice de similaridade de Jaccard (1912) foi calculado para avaliar a semelhança entre as comunidades, em termos de composição de espécies. Como o índice compara duas comunidades por vez, foram geradas matrizes de similaridade, com os valores do índice calculados a cada duas amostras, utilizando o software Microsoft Excel 2010. A partir das matrizes de similaridade, foram gerados dendrogramas de similaridade pelo método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic mean*), utilizando o software DendroUPGMA (Garcia-Vallve et al., 1999).

#### **4.5. Uso da Terra nos Pontos de Coleta de Flebotomíneos**

Os diferentes pontos de coleta foram associados aos seus respectivos tipos de uso da Terra a partir de observações no campo e análise de mapas temáticos das três EMs, elaborados segundo a metodologia descrita na seção 4.1 (p. 40).

A nomenclatura dos tipos de uso da Terra foi adaptada à classificação do Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE (2006), pois separa os tipos em áreas naturais e antrópicas (Figura 4.15).

#### **4.6. Frequência Mensal e Dados Climáticos**

Para verificar a frequência mensal das espécies de potenciais vetores mais importantes, foi utilizada a média geométrica de Williams (1937), que levou em consideração tanto o número de indivíduos coletados, quanto o número de coletas realizadas em cada mês. As frequências mensais das duas espécies foram observadas separadamente para cada EM.

Para avaliar a correlação entre as espécies e os valores de temperatura e umidade relativa do ar, foi feita análise de regressão múltipla utilizando o software SPSS Inc. PASW Statistics 18.

Para comparar a frequência das espécies com a presença ou ausência de chuvas e fases lunares foi também calculada a média geométrica de Williams (1937).

#### **4.7. Características Peridomiciliares**

Os microambientes peridomiciliares estudados foram analisados, a partir da presença ou ausência das seguintes características, que são geralmente associadas à proliferação de flebotomíneos:

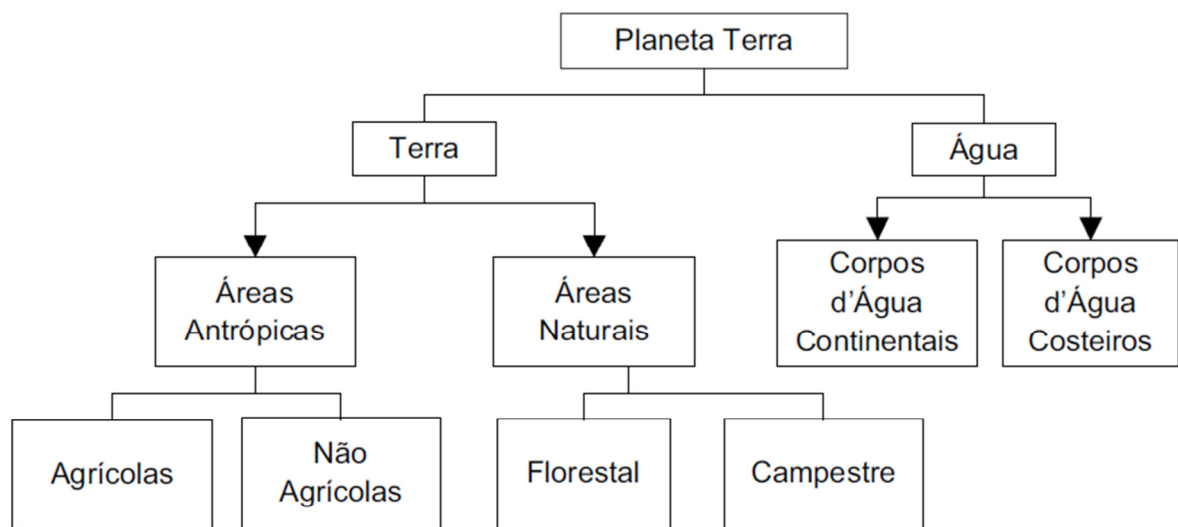
- 1) Animais domésticos;
- 2) Árvores frutíferas;
- 3) Mata secundária.

Após caracterização dos pontos de coleta, foram avaliadas as espécies de vetores mais abundantes no período de estudo que ocorreram em cada ponto.

#### **4.8. Pesquisa de Infecção Natural por *Leishmania* spp.**

As fêmeas de flebotomíneos coletados nos pontos E1 (mata), E2 (peridomicílio) e D9 (peridomicílio) foram submetidas à pesquisa de infecção natural por *Leishmania* spp. Após a triagem, cada inseto foi individualizado em um microtubo *ependorf* de 1,5 ml rotulado com um código, que continha as informações sobre a coleta.

No Laboratório de Transmissores de Leishmanioses (IOC/FIOCRUZ), os últimos segmentos abdominais dos flebotomíneos foram dissecados com agulhas descartáveis (um par de agulhas por inseto), a fim de observar as genitálias e identificar a espécie segundo Young e Duncan (1994). Tanto fêmeas quanto machos foram identificados segundo este procedimento. O restante do corpo dos insetos foi mantido em microtubos *ependorf* de 1,5 ml devidamente rotulados e armazenados em freezer comum a -18°C até a execução dos procedimentos seguintes, que foram realizados no Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas (IOC/FIOCRUZ).



Adaptado de Heymann (1994)

Figura 4.15: Esquema da nomenclatura da cobertura terrestre proposto pelo Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE (2006).

#### 4.8.1. Lisado de Flebotomíneos

Cada amostra de flebotomíneo mantida em 50 µL de tampão TE 1X (10 mM Tris-HCl pH 8.0; 10 mM de EDTA) foi incubado por 2 horas a 56°C com 100 µg/mL de proteinase K (Invitrogen Life Technologies, Carlsbad, CA, USA), com agitações periódicas. Após centrifugação a 13.000 g por 15 min, a 4°C, o sobrenadante recuperado foi aquecido a 95°C por 15 min para inativação da proteinase K. Os volumes das preparações foram ajustados para 100 µL com TE 0,1X e as amostras correspondendo aos lisados de flebotomos foram estocadas a - 20°C até o momento da extração do DNA total.

#### 4.8.2. Extração do DNA

O lisado de flebotomíneos foi submetido à extração de DNA utilizando o kit comercial *Wizard SV Genomic DNA Purification System* (Promega, Madison, WI, EUA), segundo as especificações do fabricante. O DNA recuperado foi eluído em 50 µL TE 0,1X e estocado a - 20°C até o momento de uso.

Todas as etapas que envolveram a extração de DNA dos flebotomíneos fêmeas foram monitoradas pela inclusão de amostras controles negativos, que correspondiam aos machos capturados no campo. As capelas para a extração de DNA, assim como todo o material utilizado nesta etapa foram devidamente descontaminados com a utilização de cloro e exposição a raios ultravioleta no equipamento UV Stratalinker™ 2400 (Stratagene, USA).

#### 4.8.3. Reação em Cadeia da Polimerase: *Hot-start* PCR multiplex

Para os ensaios de PCR, foram utilizados dois pares de *primers* simultaneamente. O primeiro par amplifica a região constante no minicírculo do kDNA do gênero *Leishmania*: [5' (G/C)(G/C)(C/G) CC(A/C) CTA T(A/T)T TAC ACC AAC CCC 3' e 5' GGG GTA GGG GCG TTC TGC GAA 3'] (Passos et al., 1996). O segundo par amplifica o gene *cacophony*, um gene constitutivo específico de flebotomíneos do gênero *Lutzomyia*: 5Llcac [5'GTG GCC GAA CAT AAT GTT AG 3'] e 3Llcac [5'CCA CGA ACA AGT TCA ACA TC 3'] (Lins et al., 2002).

As reações ocorreram em um volume final de 100 µL, consistindo de solução tampão da PCR 1X (100mM Tris-HCl pH 8,3, 500 mM de KCl - solução PCR 10X, Applied

Biosystems, Foster City, CA, USA), 4,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 200 μM de cada dNTP (Invitrogen), 0,2 μM de cada *primer*, 1,25 U Taq Gold DNA polimerase (Applied Biosystems), 10 μL de DNA e H<sub>2</sub>O (ultra pura e estéril, grau Biologia Molecular) para completar o volume.

A mistura de reação foi incubada no termociclador GeneAmp PCR System 9600 (Applied Biosystems, Foster City, CA, USA) a 94°C por 12 minutos para ativação da enzima (*hot-start* PCR), seguida de 35 ciclos de amplificação, cada um consistindo de 30 segundos a 94°C, 30 segundos a 55°C e 30 segundos a 72°C. Após o último ciclo, a reação foi submetida a uma extensão final por 10 min a 72°C.

#### **4.8.4. Análise dos Produtos Amplificados**

Para a detecção dos produtos amplificados (*amplicons*) foi usado o sistema de análise em fase sólida por migração eletroforética em gel de agarose, tendo como marcadores de peso molecular fragmentos de DNA com tamanhos conhecidos em pares de bases, dentro da faixa compatível de tamanho dos fragmentos de DNA amplificados.

Os ensaios de eletroforese foram realizados em cuba horizontal (12,5 x 20 cm) em géis de agarose a 2% (Seakem e NuSieve, FMC Bioproducts, Rockland, USA) preparados em TBE 1X (0,89 M Tris-HCl; 0,89 M Ácido Bórico; 0,024 M EDTA, pH 8,3 - TBE 10X). Aliquotas de 10 μL dos produtos da PCR foram misturadas com 1 μL do tampão de aplicação de amostras (30% de glicerol, 0,25% de azul de bromofenol e 0,25% de xileno cianol) e aplicadas no gel. A eletroforese foi conduzida por 2 horas a 70 V. O peso molecular dos *amplicons* foi determinado pela inclusão nos géis do marcador de peso molecular de 100 pb (DNA Ladder – Invitrogen Life Technologies). Após a eletroforese, o gel foi corado (15 min) em solução de brometo de etídio (0,5 μg/mL de brometo de etídio em TBE 1X) e descorado (15 min) em água destilada. Após esta etapa, os géis foram analisados e as imagens registradas através de um sistema fotográfico de documentação em gel – UVP *Bioimaging Systems* (Upland, CA, USA).

#### **4.8.5. Hibridização *Dot-Blot***

Os produtos amplificados também foram analisados por hibridização em fase sólida. Inicialmente, as amostras foram submetidas a um processo de desnaturação, que consistiu em aquecimento (100°C, 3 min) de 10 μL dos *amplicons* diluídos em 90 μL de água destilada,

seguido de um rápido resfriamento (4°C) e adição de 13 µL de solução desnaturante (4N NaOH contendo 25mM EDTA pH 8.0). O material desnaturado foi adsorvido por vácuo moderado à membrana de náilon (Boehringer Mannheim GmbH, Mannheim, Germany), previamente umedecida em água destilada e acondicionada em aparelho Bio-Dot™ (BioRad, Richmond, CA, USA). Após a adsorção dos *amplicons*, as áreas de aplicação da membrana foram tratadas com 100 µL/poço de água destilada, seguida de 100 µL/poço da solução desnaturante. A membrana foi removida do Bio-Dot™, lavada em solução salina contendo citrato de sódio, SSC 2X (300 mM de NaCl e 30 mM de C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Na<sub>3</sub>O<sub>7</sub> – SSC 20X) e seca à temperatura ambiente. Finalmente, o DNA foi covalentemente fixado à membrana por irradiação com luz UV em aparelho Stratalinker™ 2400 (Stratagene, USA) durante dois minutos.

Para a reação de hibridização, a membrana contendo o DNA foi pré-tratada (3 horas, 60°C) em solução BLOTTO (SSC 1,5X; 1% de Dodecil Sulfato de Sódio - SDS; 0,5% de leite desnatado Mollico®), em forno de hibridização (Techne Inc, Princeton N.J./USA). Posteriormente, a membrana foi incubada (16 horas, 56°C) com 5 ng/mL de sonda biotilada específica na mesma solução BLOTTO. Para a hibridização foram utilizadas sondas marcadas com biotina na extremidade 5': Uma específica para *Leishmania (Viannia) sp.* [5' TAA TTG TGC ACG GGG AGG CCA 3'] (Fernandes et al., 1996) e outra específica para *Leishmania (Leishmania) sp.* [5' AAA AAT GGG TGC AGA AAT 3'] (Francino et al., 2006).

Após o período de hibridização, as membranas foram lavadas (5 vezes/5 min cada) com tampão de lavagem PBS 1X (NaCl a 0,85 %, 0,01 M de fosfato de sódio NaHPO<sub>4</sub>/NaPO<sub>4</sub>, pH 7,2) contendo 0,05% de Tween-20 (BioRad) à temperatura de 25°C. Em seguida, as membranas foram incubadas (1 hora, 25°C) no mesmo tampão acrescido do conjugado Streptavidina-Peroxidase (Sigma, St. Louis, MO, USA) diluído 1/100. Após um novo ciclo de lavagem das membranas (5 vezes/5 min cada) na solução PBS-Tween 20 a 25°C, a reação de hibridização foi revelada usando reagente Luminol (Santa Cruz Biotechnology, CA, USA).

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Fauna Flebotomínica nas Estações de Monitoramento

No período de 13 meses (julho de 2010 a julho de 2011) foram realizadas 1.069 capturas, totalizando aproximadamente 16.647 horas de coletas com armadilhas luminosas.

Foram coletados 931 flebotomíneos pertencentes a 17 espécies, sendo duas pertencentes ao gênero *Brumptomyia* e 15 ao gênero *Lutzomyia*. Deste último, foram observados os subgêneros *Lutzomyia*, *Sciopemyia*, *Nyssomyia*, *Psychodopygus* e *Micropygomyia*, além dos grupos de espécies Migonei, Rupicola, Aragoi e Lanei (Tabela 5.1).

Foi considerada como *L. sp 1* uma fêmea capturada na EM2, pois o material estava muito danificado. Porém, os caracteres morfológicos visíveis permitiram classificá-la como pertencente ao subgênero *Nyssomyia*. Através da observação das espermatecas e cibário foi possível perceber que o exemplar pertence a uma espécie diferente das demais (Anexo III). Os demais insetos cuja classificação não pôde ser feita ao nível de espécie ou subgênero foram classificados como *L. spp* ou *B. spp*.

As espécies consideradas potenciais vetores de leishmanioses encontradas foram *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. longipalpis*, *L. flaviscutellata* e *L. ayrozai*.

Foram detectadas pela primeira vez na Ilha Grande as espécies: *L. microps*, *L. termitophila*, *L. firmatoi*, *L. rupicola* e *L. ayrozai*.

Foram capturados 111 indivíduos na EM1, 561 na EM2 e 259 na EM3. A EM2, além de ter apresentado maior número de indivíduos capturados, também apresentou maior riqueza ( $S=17$ ) e diversidade de espécies ( $H'=1,025$ ), quando comparada às outras estações. As espécies *L. longipalpis*, *L. microps*, *L. termitophila*, *L. pelli*, *L. sp 1* e *L. ayrozai* foram capturadas apenas na EM2 (Tabela 5.2).

A partir da matriz de similaridade de Jaccard (Tabela 5.3), percebeu-se a maior semelhança entre a composição de espécies de flebotomíneos das EMs 1 e 3 ( $J=0,91$ ). Foi gerado o dendrograma de similaridade (Figura 5.1), que separou a EM2 das EMs 1 e 3, confirmando a maior semelhança entre as duas últimas.

Com relação ao índice de abundância calculado nas diferentes EMs, foram mais abundantes as espécies *L. schreiberi* (SISA=0,469), *L. migonei* (SISA=0,459) e *L. tupynambai* (SISA=0,499) na EM1; *L. migonei* (SISA=0,648), *L. edwardsi* (SISA=0,644) e *L. intermedia* (SISA=0,598) na EM2 e *L. intermedia* (SISA=0,8), *L. migonei* (SISA=0,719) e *L. rupicola* (SISA=0,467) na EM3 (Figura 5.2).



Tabela 5.1: Espécies de flebotomíneos, número de machos e fêmeas capturados na Ilha Grande, julho de 2010 a julho de 2011.

<b>Espécie</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>Subtotal</b>
<i>B. cunhai</i> (Mangabeira, 1942)	24	14	38
<i>B. nitzulescui</i> (Lima, 1932)	10	10	20
<i>B. spp.</i>	1	3	4
<i>L. (Lutzomyia) longipalpis</i> (Lutz & Neiva 1912)	2	1	3
<i>L. (Sciopemyia) microps</i> (Mangabeira 1942)	0	2	2
<i>L. edwardsi</i> (Mangabeira 1941)	15	57	72
<i>L. migonei</i> (França 1920)	94	143	237
<i>L. tupynambai</i> (Mangabeira 1942)	5	72	77
<i>L. termitophila</i> Martins, Falcão & Silva 1964	0	2	2
<i>L. firmatoi</i> (Barreto, Martins & Pellegrino 1656)	9	26	35
<i>L. rupicola</i> Martins, Godoy & Silva 1962	32	53	85
<i>L. pascalei</i> (Coutinho & Barreto 1940)	39	36	75
<i>L. pelloni</i> (Sherlock & Alencar 1959)	5	20	25
<i>L. (Nyssomyia) flaviscutellata</i> (Mangabeira 1942)	1	7	8
<i>L. (Nyssomyia) intermedia</i> (Lutz & Neiva 1912)	55	108	163
<i>L. (Nyssomyia) sp 1</i>	0	1	1
<i>L. (Psychodopygus) ayrozai</i> (Barreto & Coutinho 1940)	0	2	2
<i>L. (Micropygomyia) schreiberi</i> Martins, Falcão & Silva 1975	20	58	78
<i>L. spp.</i>	1	3	4
<b>Total</b>	<b>313</b>	<b>618</b>	<b>931</b>

M: Machos; F: Fêmeas; *B.*: *Brumptomyia*; *L.*: *Lutzomyia*.

Tabela 5.2: Espécies de flebotomíneos, número de machos e fêmeas capturados, riqueza e diversidade nas diferentes estações de monitoramento. Ilha Grande, julho de 2010 a julho de 2011.

Espécie	EM1			EM2			EM3		
	M	F	Subtotal	M	F	Subtotal	M	F	Subtotal
<i>B. cunhai</i>	3	0	3	17	12	29	4	2	6
<i>B. nitzulescui</i>	6	2	8	2	6	8	2	2	4
<i>B. spp</i>	1	0	1	0	1	1	0	2	2
<i>L. longipalpis</i>	0	0	0	2	1	3	0	0	0
<i>L. microps</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	0
<i>L. edwardsi</i>	1	6	7	14	49	63	0	2	2
<i>L. migonei</i>	4	3	7	13	75	88	77	65	142
<i>L. tupynambai</i>	2	29	31	3	38	41	0	5	5
<i>L. termitophila</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	0
<i>L. firmatoi</i>	0	7	7	8	19	27	1	0	1
<i>L. rupicola</i>	1	0	1	27	41	68	4	12	16
<i>L. pascalei</i>	9	11	20	29	23	52	1	2	3
<i>L. pelli</i>	0	0	0	5	20	25	0	0	0
<i>L. flaviscutellata</i>	1	4	5	0	3	3	0	0	0
<i>L. intermedia</i>	0	1	1	16	70	86	39	37	76
<i>L. sp 1</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>L. ayrozai</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	0
<i>L. schreiberi</i>	6	14	20	14	42	56	0	2	2
<i>L. spp</i>	0	0	0	1	3	4	0	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>77</b>	<b>111</b>	<b>151</b>	<b>410</b>	<b>561</b>	<b>128</b>	<b>131</b>	<b>259</b>
<b>Riqueza (S)</b>	<b>11</b>			<b>17</b>			<b>10</b>		
<b>Diversidade (H')</b>	<b>0,876</b>			<b>1,025</b>			<b>0,538</b>		

EM: Estação de Monitoramento; M: Machos; F: Fêmeas; *B.*: *Brumptomyia*; *L.*: *Lutzomyia*.

Tabela 5.3: Matriz de similaridade de Jaccard entre as comunidades de flebotomíneos associadas às diferentes estações de monitoramento.

	EM1	EM2	EM3
EM1	1,00		
EM2	0,65	1,00	
EM3	0,91	0,59	1,00

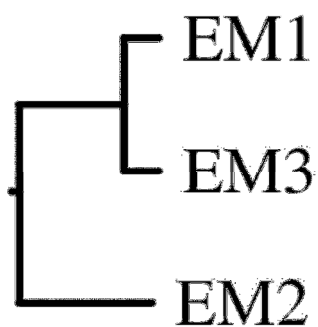


Figura 5.1: Dendrograma de similaridade de Jaccard entre as comunidades de flebotomíneos associadas às diferentes estações de monitoramento.

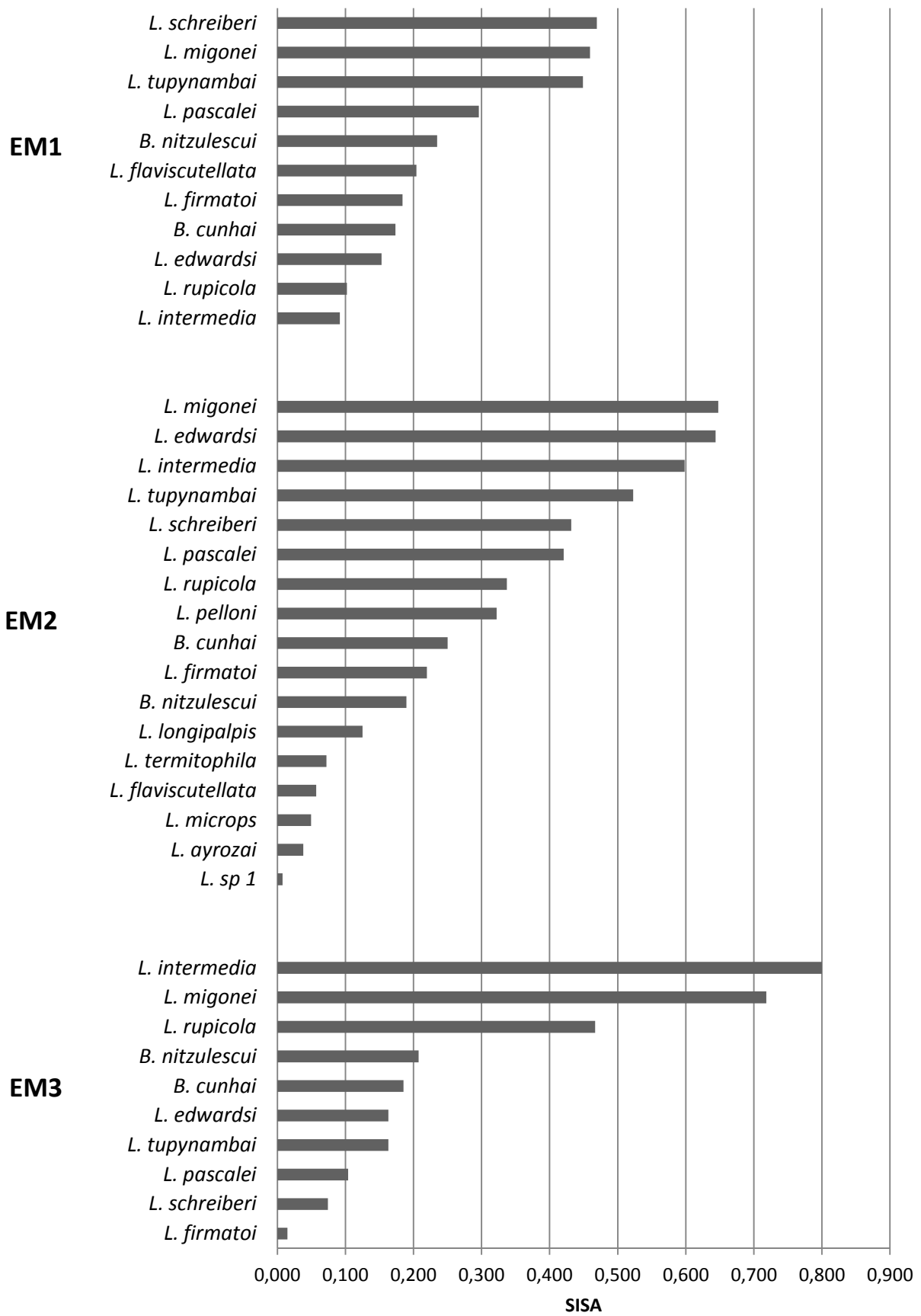


Figura 5.2: Índice de abundância padronizado (SISA) das espécies capturadas nas diferentes estações de monitoramento. Ilha Grande, julho de 2010 a julho de 2011.

Dentre os vetores de leishmanioses, as espécies *L. intermedia* e *L. migonei* foram as únicas capturadas no peridomicílio das três EMs. Destas, a única capturada no intradomicílio nas três EMs foi *L. migonei*. A espécie *L. longipalpis* foi capturada apenas no intra e peridomicílio da EM2, enquanto *L. flaviscutellata* foi detectada no peridomicílio da EM1 e mata das EMs 1 e 2 (Tabela 5.4).

Ao analisar a composição da fauna antes e depois da saída do morador do ponto D4, foi observado que as espécies *B. nitzulescui* e *L. pellowi* foram capturadas apenas no período em que a residência esteve abandonada. A espécie *L. migonei* também foi mais capturada no segundo período (Tabela 5.5).

A partir da análise dos mapas temáticos de uso da Terra produzidos (Figuras 5.3 a 5.5) e de observações no campo, os domicílios monitorados foram associados aos tipos de uso da Terra, segundo a classificação do IBGE (2006) como demonstra o quadro 5.1.

Dentre os tipos de uso da Terra analisados, a área natural florestal da EM2 apresentou maior riqueza ( $S=18$ ) e diversidade ( $H'=1,034$ ) de espécies de flebotomíneos. Os menores valores foram detectados na área antrópica não-agrícola da EM1 ( $S=4$ ;  $H'=0,458$ ) (Tabela 5.6).

A matriz de similaridade (J) demonstrou maior semelhança entre as comunidades associadas às áreas naturais florestais das EMs 1 e 3 ( $J=0,73$ ). O menor valor do índice encontrado foi entre a área antrópica da EM1 e a área campestre da EM3 ( $J=0,13$ ) (Tabela 5.7).

O dendrograma de similaridade (J) dividiu as comunidades estudadas em dois grupos principais (Figura 5.6). Em um desses grupos ficou a área antrópica não-agrícola da EM1, considerada mais diferente em termos de composição de espécies quando comparada a todas as outras comunidades. O segundo grupo apresenta ramificações sucessivas até as comunidades mais semelhantes, as presentes nas áreas naturais florestais das estações EM1 e EM3.

As análises seguintes foram realizadas somente para *L. intermedia* e *L. migonei*, que foram as espécies de vetores de leishmanioses mais abundantes no período de estudo.

Tabela 5.4: Espécies de flebotomíneos capturadas nos microambientes em cada estação de monitoramento. Ilha Grande, julho de 2010 a julho de 2011.

Espécie	EM1			EM2			EM3		
	I	P	M	I	P	M	I	P	M
<i>B. cunhai</i>	2	0	1	13	3	13	2	3	1
<i>B. nitzulescui</i>	0	2	6	2	1	5	0	2	2
<i>B. spp</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	1
<i>L. longipalpis</i>	0	0	0	2	1	0	0	0	0
<i>L. microps</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>L. edwardsi</i>	0	2	5	2	16	45	0	1	1
<i>L. migonei</i>	3	2	2	55	17	16	11	113	18
<i>L. tupynambai</i>	0	4	27	1	8	32	0	4	1
<i>L. termitophila</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>L. firmatoi</i>	0	5	2	24	1	2	0	1	0
<i>L. rupicola</i>	1	0	0	0	3	65	7	7	2
<i>L. pascalei</i>	0	2	18	0	11	41	0	2	1
<i>L. pellaoni</i>	0	0	0	5	5	15	0	0	0
<i>L. flaviscutellata</i>	0	3	2	0	0	3	0	0	0
<i>L. intermedia</i>	0	1	0	29	49	8	25	30	21
<i>L. sp 1</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>L. ayrozai</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>L. schreiberi</i>	2	14	4	38	14	4	0	1	1
<i>L. spp</i>	0	0	0	1	2	1	0	0	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>67</b>	<b>174</b>	<b>131</b>	<b>256</b>	<b>46</b>	<b>164</b>	<b>49</b>

I: Intradomicílio; P: Peridomicílio; M: Mata; B.: *Brumptomyia*; L.: *Lutzomyia*.

Tabela 5.5: Espécies de flebotomíneos capturadas no intradomicílio do ponto D4, antes e depois da saída do morador. Ilha Grande, julho de 2010 a julho de 2011.

Espécie	Julho a Novembro de 2010 <sup>1</sup>	Dezembro de 2010 a Junho de 2011 <sup>2</sup>
<i>B. cunhai</i>	3	10
<i>B. nitzulescui</i>	0	2
<i>B. spp.</i>	0	1
<i>L. edwardsi</i>	1	1
<i>L. migonei</i>	8	44
<i>L. firmatoi</i>	18	5
<i>L. pellaoni</i>	0	5
<i>L. schreiberi</i>	9	29
<i>L. spp</i>	0	1
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>98</b>

<sup>1</sup>Período com o morador; <sup>2</sup>Período sem o morador

## Ilha Grande - Enseada do Abraão

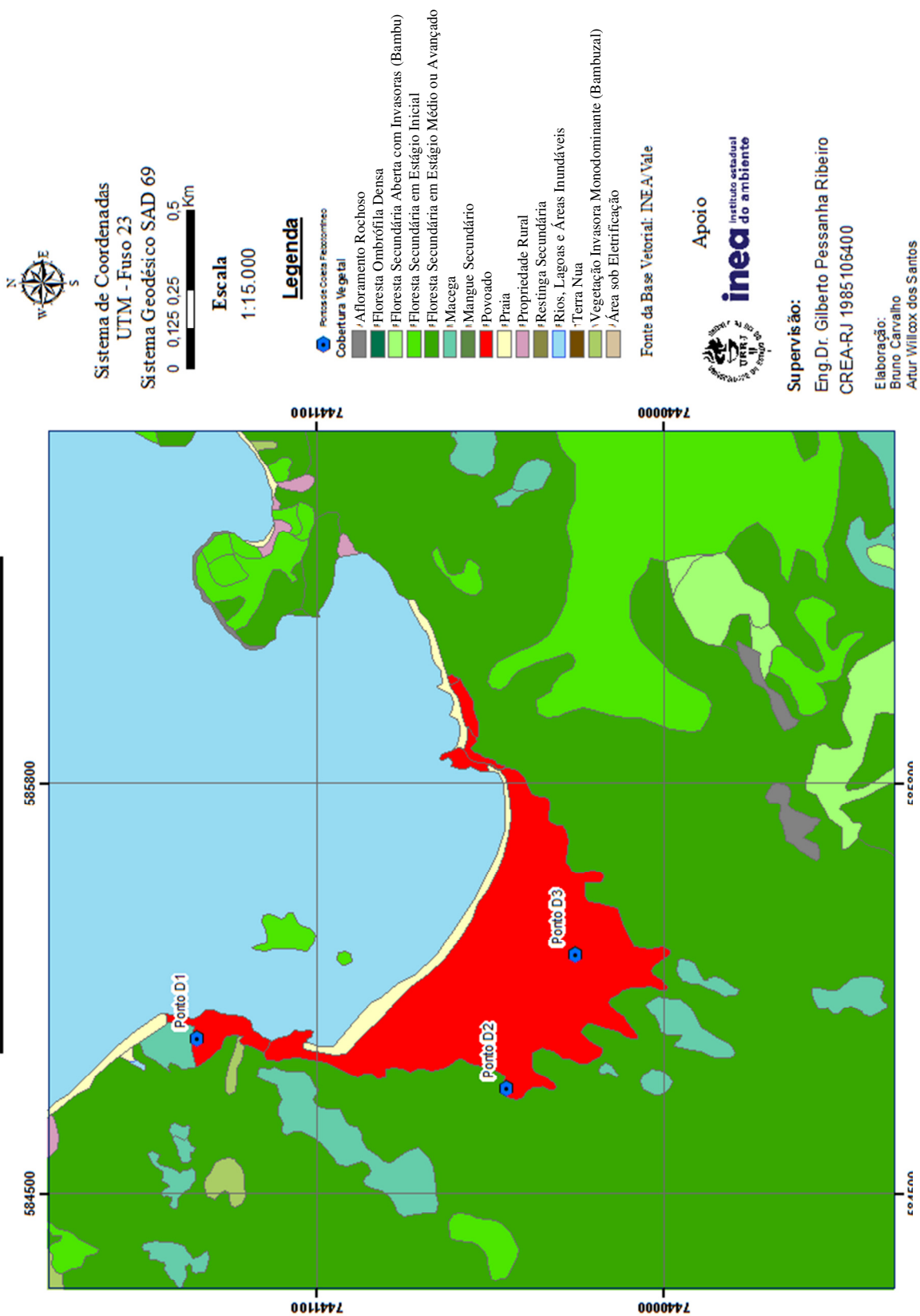


Figura 5.3: Tipos de uso da Terra na Vila do Abraão.

# Ilha Grande - Enseada das Estrelas

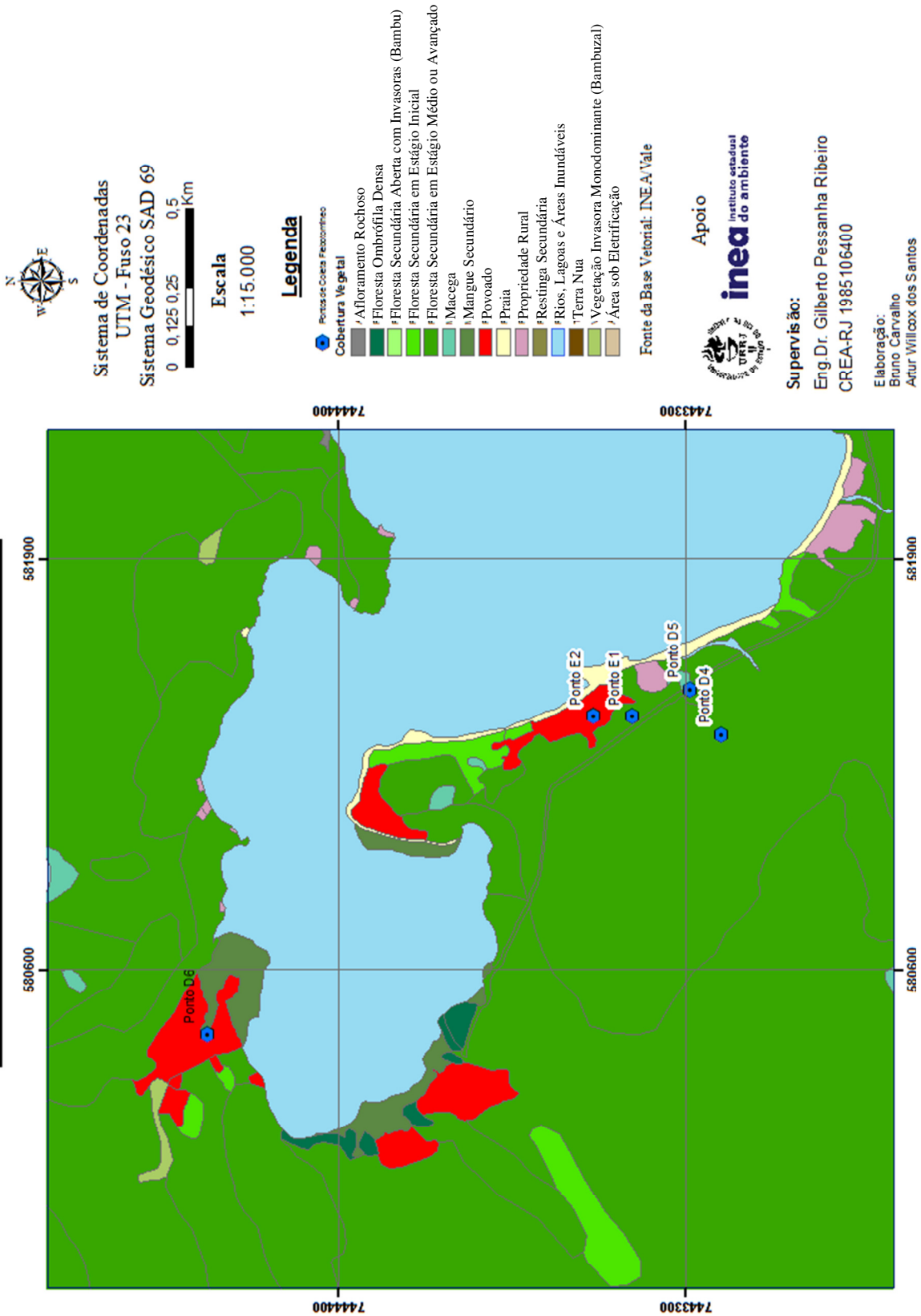


Figura 5.4: Tipos de uso da Terra na Enseada das Estrelas.



# Ilha Grande - Praia Vermelha

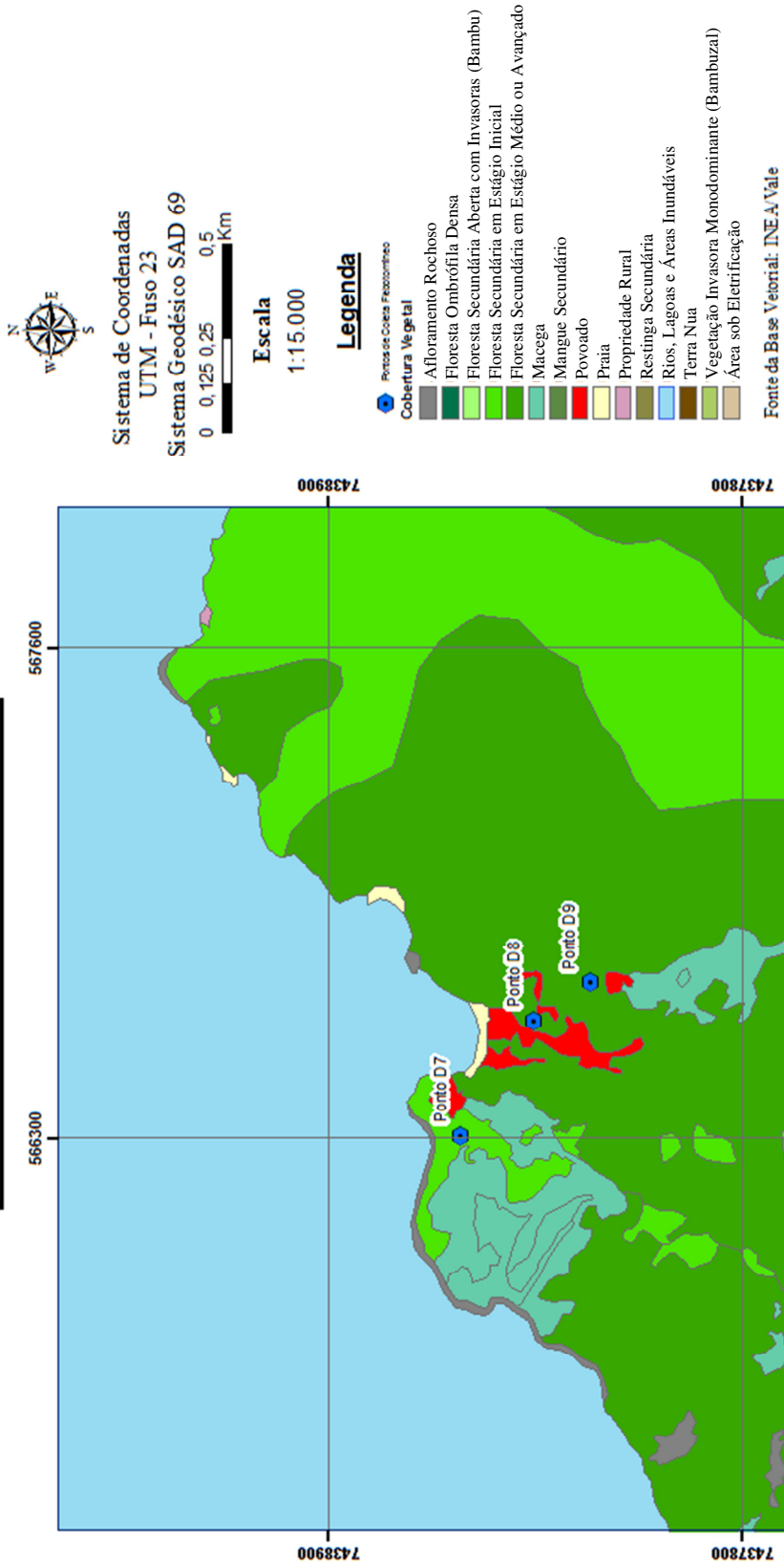


Figura 5.5: Tipos de uso da Terra na Praia Vermelha.

Quadro 5.1: Associação dos tipos de uso da Terra com os domicílios monitorados.

Domicílio		Tipo de Uso da Terra (IBGE 2006)
EM1	D1	Área Natural Florestal
	D2	Área Natural Florestal
	D3	Área Antrópica Não-agrícola
EM2	D4	Área Natural Florestal
	D5	Área Natural Florestal
	D6	Área Antrópica Não-agrícola
	E1	Área Natural Florestal
	E2	Área Antrópica Não-agrícola
EM3	D7	Área Natural Campestre
	D8	Área Antrópica Não-agrícola
	D9	Área Natural Florestal

Tabela 5.6: Espécies de flebotomíneos capturados, riqueza e diversidade de acordo com o tipo de uso da Terra em cada estação de monitoramento. Ilha Grande, julho de 2010 a julho de 2011.

Espécie	EM1		EM2		EM3		
	Florestal	Antrópica	Florestal	Antrópica	Florestal	Campestre	Antrópica
<i>B. cunhai</i>	1	2	29	0	5	1	0
<i>B. nitzulescui</i>	8	0	7	1	1	3	0
<i>L. ayrozai</i>	0	0	2	0	0	0	0
<i>L. edwardsi</i>	7	0	46	17	0	1	1
<i>L. firmatoi</i>	7	0	26	1	1	0	0
<i>L. flaviscutellata</i>	5	0	3	0	0	0	0
<i>L. intermedia</i>	1	0	57	29	44	21	11
<i>L. longipalpis</i>	0	0	3	0	0	0	0
<i>L. microps</i>	0	0	2	0	0	0	0
<i>L. migonei</i>	7	0	80	8	115	26	1
<i>L. pascalei</i>	20	0	52	0	2	1	0
<i>L. pelli</i>	0	0	25	0	0	0	0
<i>L. rupicola</i>	0	1	67	1	12	0	4
<i>L. schreiberi</i>	18	2	52	4	2	0	0
<i>L. sp 1</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>L. termitophila</i>	0	0	2	0	0	0	0
<i>L. tupyngambai</i>	31	0	27	14	4	0	1
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>5</b>	<b>481</b>	<b>75</b>	<b>186</b>	<b>53</b>	<b>18</b>
<b>Riqueza (S)</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
<b>Diversidade (H')</b>	<b>0,847</b>	<b>0,458</b>	<b>1,034</b>	<b>0,688</b>	<b>0,499</b>	<b>0,479</b>	<b>0,485</b>

*B. Brumptomyia*; *L. Lutzomyia*.

Tabela 5.7: Matriz de similaridade de Jaccard entre as comunidades de flebotomíneos associadas aos diferentes tipos de uso da Terra.

	EM1.FLO	EM1.ANT	EM2.FLO	EM2.ANT	EM3.FLO	EM3.CAM	EM3.ANT
EM1.FLO	1,00						
EM1.ANT	0,18	1,00					
EM2.FLO	0,59	0,18	1,00				
EM2.ANT	0,64	0,22	0,47	1,00			
EM3.FLO	0,73	0,33	0,35	0,70	1,00		
EM3.CAM	0,60	0,13	0,35	0,40	0,50	1,00	
EM3.ANT	0,36	0,14	0,29	0,63	0,40	0,38	1,00

FLO: Área Natural Florestal; ANT: Área antrópica Não-agrícola; CAM: Área Natural Campestre.

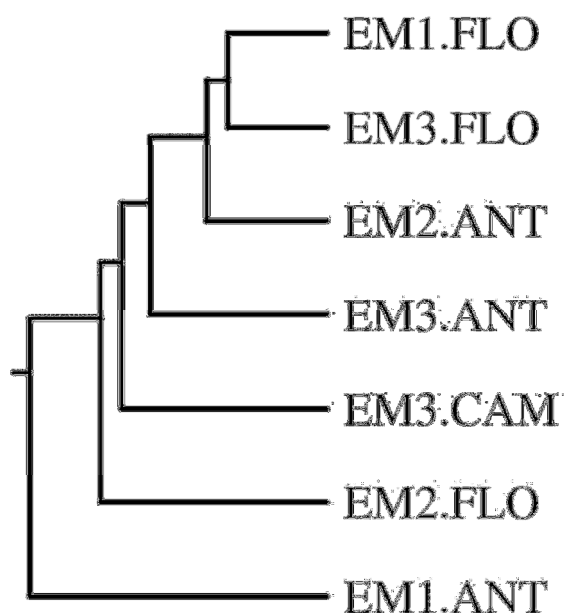


Figura 5.6: Dendrograma de similaridade de Jaccard entre as comunidades de flebotomíneos associadas aos diferentes tipos de uso da Terra. FLO: Área Natural Florestal; ANT: Área antrópica Não-agrícola; CAM: Área Natural Campestre.

## 5.2. Frequência Mensal e Dados Climáticos

Foram analisadas as frequências mensais de *L. intermedia* e *L. migonei* nas três EMs (Figuras 5.7 a 5.9). Na EM1, ambas as espécies tiveram poucos indivíduos capturados. Um único exemplar de *L. intermedia* foi capturado em junho de 2010, enquanto *L. migonei* foi detectada nos meses de setembro, outubro, dezembro de 2010 e abril e maio de 2011 (Figura 5.7).

Tanto *L. intermedia* quanto *L. migonei* foram mais capturadas nas EMs 2 e 3, quando comparadas à EM1. Na EM2, *L. intermedia* apresentou maior frequência no mês de julho de 2010, enquanto *L. migonei* teve maior pico em janeiro de 2011. *L. intermedia* foi mais frequente que *L. migonei* nos meses de julho, agosto e setembro de 2010. Nos outros meses *L. migonei* foi mais predominante (Figura 5.8).

Na EM3, *L. intermedia* teve seu maior pico em janeiro de 2011, enquanto *L. migonei* teve maior frequência nas coletas do mês de julho de 2011. *L. intermedia* foi mais frequente que *L. migonei* nos meses de outubro de 2010 e janeiro de 2011 (Figura 5.9).

As análises de regressão múltipla realizadas para avaliar a correlação com temperatura e umidade relativa do ar não foram estatisticamente significativas nem para *L. intermedia* ( $p=0,101$ ) (Tabela 5.8) nem para *L. migonei* ( $p=0,797$ ) (Tabela 5.9).

Foi observado que, tanto *L. intermedia* quanto *L. migonei* foram mais capturados nas coletas onde houve ausência de chuvas (Figura 5.10).

Ao comparar a ocorrência das duas espécies coletadas nas diferentes fases lunares, foi observado que *L. migonei* foi mais presente em noites de lua cheia, enquanto *L. intermedia* foi mais coletado em noites de lua minguante (Figura 5.11).

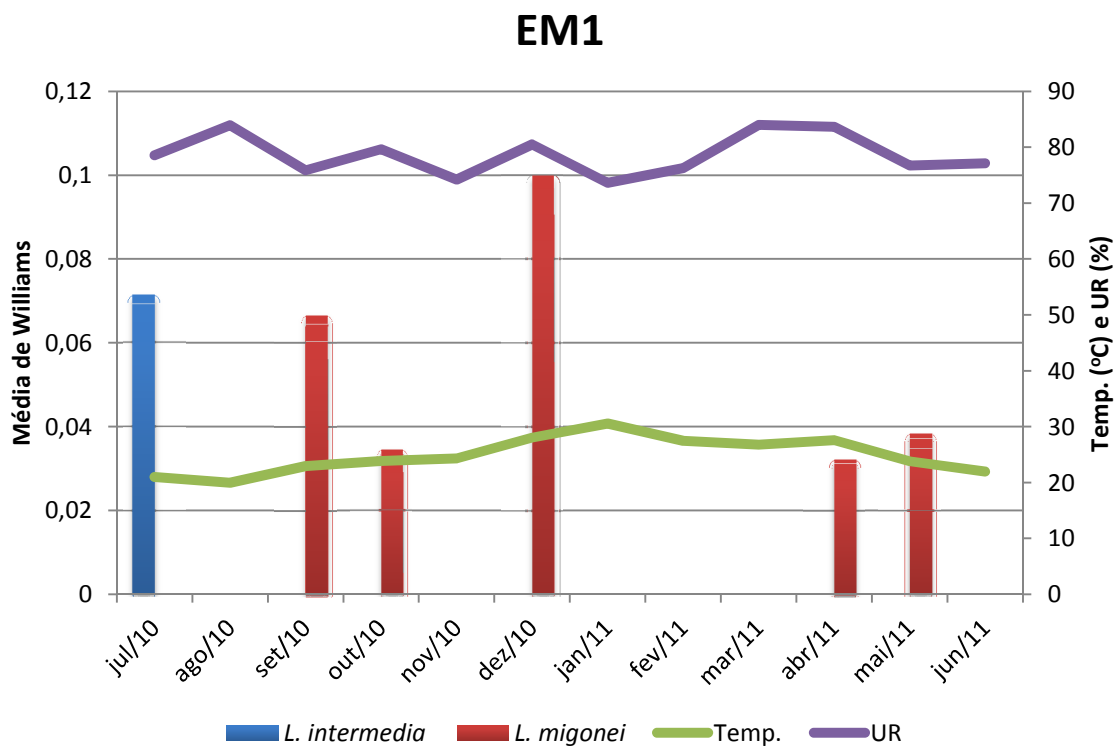


Figura 5.7: Frequência mensal de *L. intermedia* e *L. migonei*, temperatura e umidade relativa do ar médias aferidas nos dias de coleta na EM1. Ilha Grande, julho de 2010 a junho de 2011.

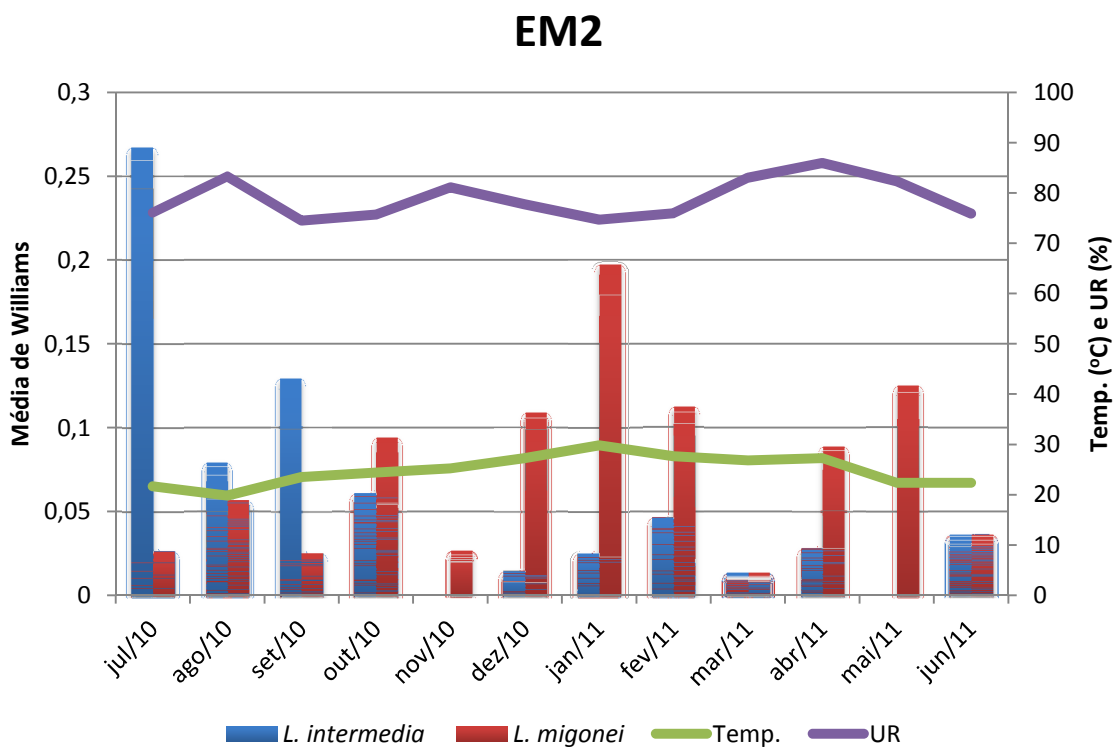


Figura 5.8: Frequência mensal de *L. intermedia* e *L. migonei*, temperatura e umidade relativa do ar médias aferidas nos dias de coleta na EM2. Ilha Grande, julho de 2010 a junho de 2011.

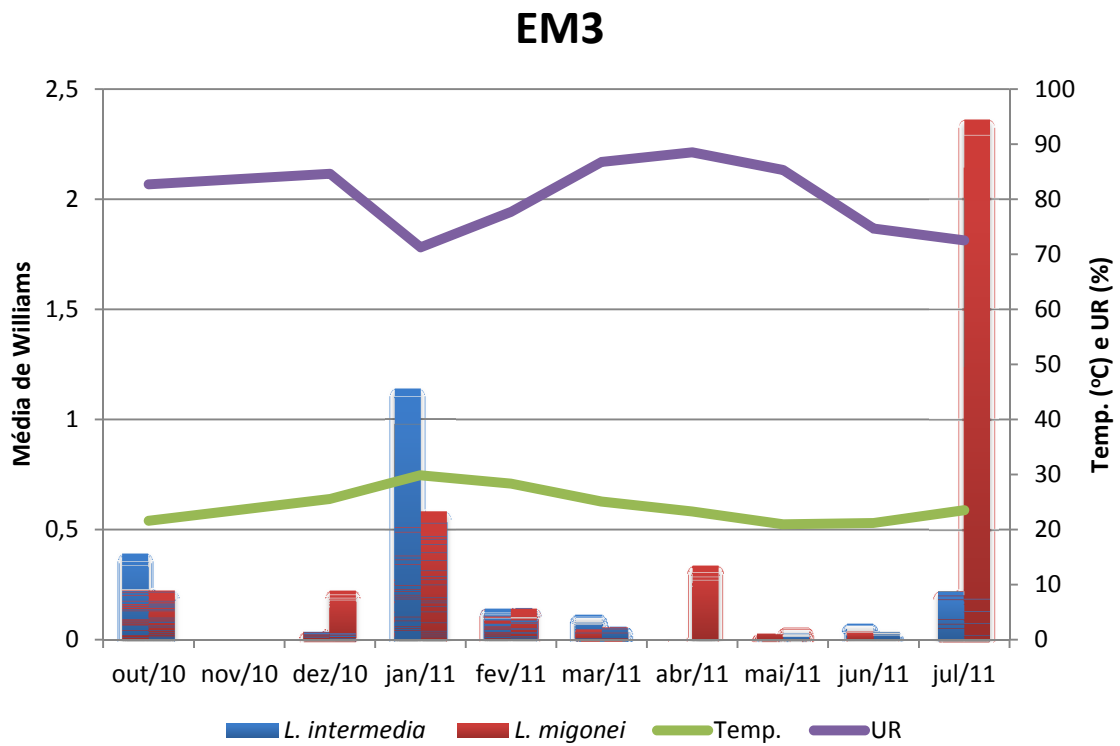


Figura 5.9: Frequência mensal de *L. intermedia* e *L. migonei*, temperatura e umidade relativa do ar médias aferidas nos dias de coleta na EM3. Ilha Grande, outubro de 2010 a julho de 2011. Em novembro de 2010 não houve coletas.

Tabela 5.8: Análise de variância de *L. intermedia* em relação à temperatura e à umidade relativa do ar com seus respectivos coeficientes de regressão.

	<b>Soma dos quadrados</b>	<b>GL</b>	<b>Quadrado Médio</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Regressão	2,568	2	1,284	2,298	0,101
Residual	595,578	1066	0,559		
Total	598,146	1068			

	<b>Coeficientes de regressão</b>		<b>Coeficientes padronizados</b>		
	<b>B</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Beta</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
(Constante)	0,975	0,393		2,480	0,013
Temp.	-0,009	0,007	-0,040	-1,207	0,228
Umid.	-0,008	0,004	-0,068	-2,088	0,037

Variável dependente: Número de indivíduos de *L. intermedia* por coleta.

Variáveis independentes: Constante, Temperatura, Umidade relativa do ar.

Tabela 5.9: Análise de variância de *L. migonei* em relação à temperatura e à umidade relativa do ar com seus respectivos coeficientes de regressão.

	<b>Soma dos quadrados</b>	<b>GL</b>	<b>Quadrado Médio</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Regressão	2,635	2	1,317	0,227	0,797
Residual	6197,822	1066	5,814		
Total	6200,457	1068			

	<b>Coeficientes de regressão</b>		<b>Coeficientes padronizados</b>		
	<b>B</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Beta</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
(Constante)	0,900	1,268		0,709	0,478
Temp.	-0,002	0,023	-0,003	-0,106	0,916
Umid.	-0,008	0,012	-0,022	-0,658	0,511

Variável dependente: Número de indivíduos de *L. migonei* por coleta.

Variáveis independentes: Constante, Temperatura, Umidade relativa do ar.

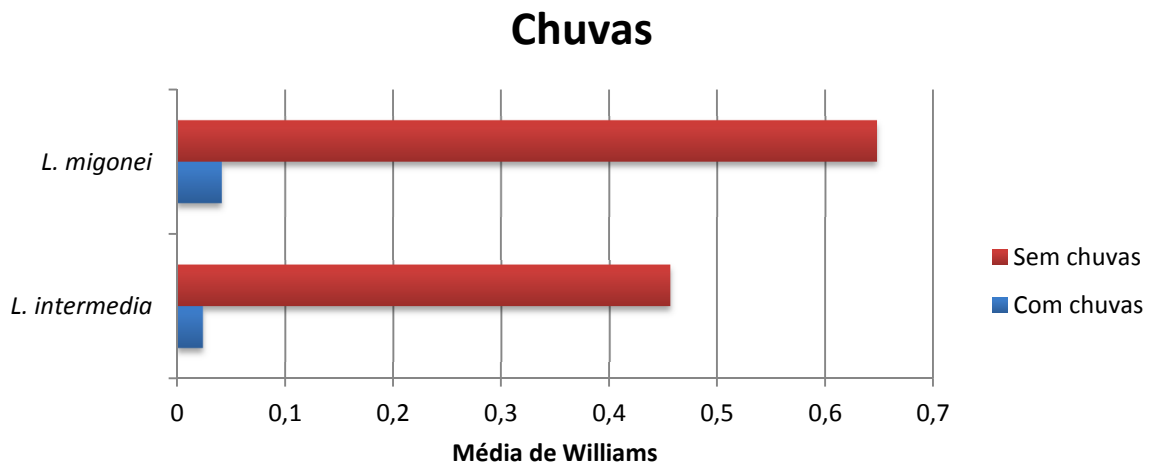


Figura 5.10: *L. migonei* e *L. intermedia* capturados de acordo com a presença ou ausência de chuvas durante as coletas. Ilha Grande, julho de 2010 a julho de 2011.

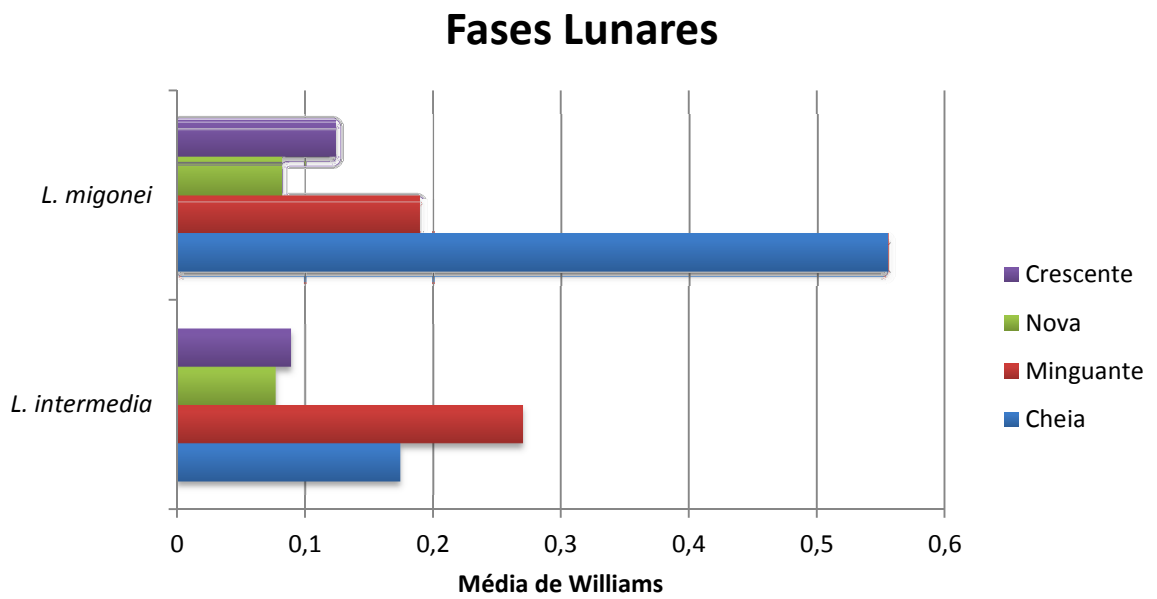


Figura 5.11: *L. migonei* e *L. intermedia* capturados de acordo com as fases lunares durante as coletas. Ilha Grande, julho de 2010 a julho de 2011.



### **5.3. Características Peridomiciliares**

De acordo com as características peridomiciliares dos pontos de coleta estudados (Tabela 5.10), a espécie *L. intermedia* foi mais frequentemente coletada no peridomicílio dos pontos D5 (37,5%) e E2 (13,8%), na EM2, onde puderam ser observados cães, aves, árvores frutíferas e mata secundária.

*L. migonei* foi mais frequente no ponto D9 (80,3%), na EM3, onde o peridomicílio apresenta cães, gatos, aves, árvores frutíferas e mata secundária (Tabela 5.10).

### **5.4. Pesquisa de Infecção Natural por *Leishmania* spp.**

Um total de 58 fêmeas de flebotomíneos foram submetidas à pesquisa de infecção natural por *Leishmania* spp., tendo sido coletados nos pontos E1 (Mata), E2 (Peridomicílio) e D9 (Peridomicílio). Três fêmeas pertencentes à espécie *L. migonei* apresentaram resultados positivos, tendo sido capturadas no peridomicílio do ponto D9 (Tabela 5.11). Além do resultado positivo observado no gel de agarose após Hot-start PCR multiplex, as mesmas amostras foram positivas na hibridização com sonda específica para *Leishmania (Viannia)* sp. (Figura 5.12).

Tabela 5.10: Características peridomiciliares associadas à ocorrência de *L. intermedia* e *L. migonei*. Ilha Grande, julho de 2010 a julho de 2011.

Ponto de coleta		Cães	Gatos	Aves	Árvores Frutíferas	Mata secundária	<i>L. intermedia</i>		<i>L. migonei</i>	
							N	%	N	%
EM1	D1	-	-	-	+	+	0	0	0	0
	D2	+	-	-	+	+	1	1,3	2	1,5
	D3	+	-	-	+	-	0	0	0	0
EM2	D4	-	-	-	+	+	0	0	6	4,5
	D5	-	-	-	+	+	30	37,5	3	2,3
	D6	-	-	+	-	+	8	10	6	4,5
	E2	+	-	+	+	+	11	13,8	2	1,5
EM3	D7	+	-	+	+	+	5	6,3	7	5,3
	D8	-	+	+	+	+	0	0	0	0
	D9	+	+	+	+	+	25	31,3	106	80,3

Tabela 5.11: Flebotomíneos submetidos à pesquisa de infecção natural por *Leishmania* spp.

Espécie	EM	Positivos (N)	Negativos (N)	Total (N)
<i>L. edwardsi</i>	EM2	0	6	6
<i>L. intermedia</i>	EM2	0	1	1
	EM3	0	2	2
<i>L. migonei</i>	EM2	0	1	1
	EM3	3	26	29
<i>L. pelloni</i>	EM2	0	2	2
<i>L. rupicola</i>	EM2	0	13	13
	EM3	0	1	1
<i>L. tupyngambai</i>	EM2	0	2	2
	EM3	0	1	1
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>55</b>	<b>58</b>

P: Peridomicílio; N: Número de indivíduos.

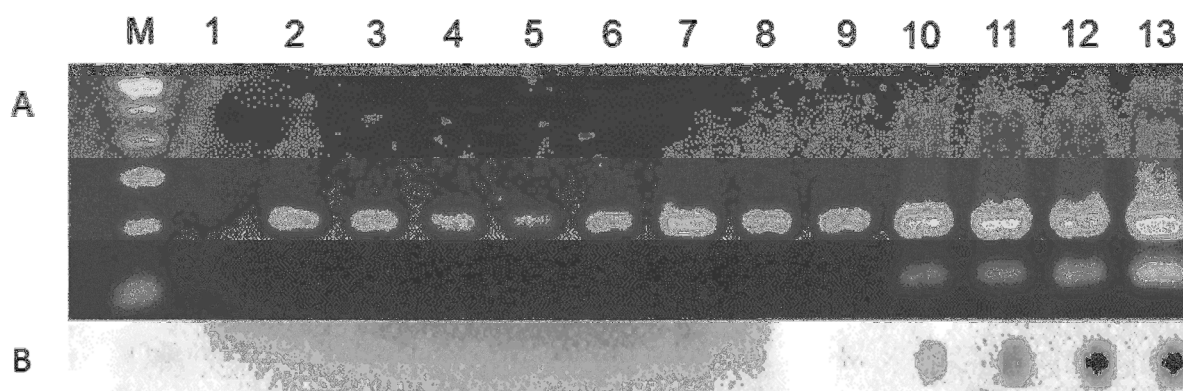


Figura 5.12: Resultado da pesquisa de infecção natural por *Leishmania* spp. A) Eletroforese em gel de agarose a 1,5%. B) Hibridização dos produtos amplificados com sonda biotinizada específica para *Leishmania* (*Viannia*) sp. M: Marcador de peso molecular (100 pb); 1: Controle negativo da reação; 2 a 4: Machos de *Lutzomyia* spp.; 5 a 9: Fêmeas negativas; 10 a 12: Fêmeas positivas de *L. migonei*; 13: Controle positivo.

## 6. DISCUSSÃO

### 6.1. Fauna Flebotomínica e Vetores de Leishmanioses da Ilha Grande

Os estudos publicados voltados para a fauna de flebotomíneos da Ilha Grande foram os trabalhos de Araújo Filho (1978) e Souza e cols. (2009). Somando as espécies detectadas por estes dois trabalhos aos registros feitos pela FuSAR (comunicação pessoal<sup>8</sup>) e por Caldellas (2010), a ilha até então contava com o registro de 13 espécies de flebotomíneos. O presente estudo contribui com o primeiro registro de cinco espécies: *L. microps*, *L. termitophila*, *L. firmatoi*, *L. rupicola* e *L. ayrozai*.

A grande biodiversidade é uma das características marcantes do bioma Mata Atlântica. Os estudos da fauna flebotomínica em unidades de conservação contribuem para o melhor entendimento da composição e comportamento destas comunidades em ambiente silvestre. A alta riqueza de espécies de flebotomíneos encontrada no presente estudo (S=17) corrobora com os valores encontradas em outros trabalhos realizados em unidades de conservação de Mata Atlântica, como os estudos realizados no PN da Serra dos Órgãos (20 espécies – Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1985c; 1986; Aguiar; Vilela, 1987), na REBIO de Poço das Antas (8 espécies – Souza N et al., 2001), na RPPN Fazenda Bom Retiro (10 espécies – Souza N et al., 2001), no PN do Itatiaia (20 espécies – Afonso et al., 2007), na REBIO de Duas Bocas (29 espécies – Pinto et al., 2010a) e no PE da Serra da Tiririca (12 espécies – Rodrigues, 2011).

Apesar de estarem sendo registradas pela primeira vez na Ilha Grande, as cinco espécies já foram coletadas no estado do Rio de Janeiro (Anexo I): *L. microps* (Mangabeira Filho, 1942a; Martins et al., 1962a; Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; Aguiar; Vilela, 1987; Souza et al., 2002; Rodrigues, 2011), *L. termitophila* (Oliveira et al., 1995; Souza et al., 2002), *L. firmatoi* (Barbosa-Santos et al., 1988; Lima et al., 1988; Souza M et al., 1981; 2000b; 2000c; 2001a; 2001b; 2003a; 2003c; 2006a; Souza N et al. 1996; 2002; Rangel et al., 1986; 1990; Brazil et al., 1989; Aguiar et al., 1993; 1996; Moutinho et al., 2010; Novo, 2011), *L. rupicola* (Martins et al., 1962a; Aguiar et al., 1985c; Afonso et al., 2007) e *L. ayrozai* (Barreto; Zago Filho, 1956; Martins et al., 1962a; Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1985c; 1986; 1993; Aguiar; Vilela, 1987; Souza N et al., 2001; Souza M, 2009; Meneses et al., 2002; Afonso et al., 2007; Alves, 2007; Rendeiro, 2007).

---

<sup>8</sup> Roberta Coelho, Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis.

Todas as espécies de flebotomíneos registradas na Ilha Grande por Araújo Filho (1978), Souza e cols. (2009) e Caldellas (2010) foram encontradas no presente estudo. Das quatro espécies encontradas na ilha pela FuSAR (*L. intermedia*, *L. migonei*, *L. fischeri* e *L. pessoai*, dados não publicados), não foram encontradas apenas *L. fischeri* e *L. pessoai*. De acordo com os técnicos da FuSAR, as coletas de flebotomíneos são realizadas a partir da notificação de casos de leishmanioses. Tanto *L. fischeri* quanto *L. pessoai* foram encontradas em ambiente peridomiciliar na Enseada das Estrelas em baixa densidade, o que pode justificar a ausência destas espécies no presente estudo.

De todos os flebotomíneos capturados, *L. migonei* e *L. intermedia* foram as espécies com o maior número de indivíduos capturados, o que também foi observado nos demais trabalhos realizados na Ilha Grande (Araújo Filho, 1978; Souza et al., 2009; Caldellas, 2010). As duas espécies são consideradas importantes vetores de *L. (V.) braziliensis* na região Sudeste (Barreto, 1943; Araújo Filho, 1978; Rangel et al., 1984; 1986; 1992; Camargo-Neves et al., 2002; Pita-Pereira et al., 2005; Rangel; Lainson, 2009; Rocha et al., 2010).

A espécie *L. migonei* foi encontrada naturalmente infectada por flagelados primeiramente por Pessoa e Coutinho (1949) em São Paulo, ao dissecarem fêmeas, e observaram formas promastigotas no intestino que acreditavam serem pertencentes ao gênero *Leishmania*. Em coletas realizadas em Baturité (CE), Azevedo e cols. (1990) também detectaram formas promastigotas, que foram posteriormente caracterizadas como *Leishmania (V.) braziliensis* (Queiroz et al, 1991).

Pita-Pereira e cols. (2005), utilizando metodologia semelhante à do presente estudo, detectaram uma taxa de infecção de 2% de *Leishmania (V.) braziliensis* em fêmeas de *L. migonei* capturadas em Jacarepaguá, Rio de Janeiro. O encontro de infecção natural por *Leishmania (Viannia)* sp. em *L. migonei* sugere a participação desta espécie na transmissão de LTA na Praia Vermelha, o que complementa os resultados de Araújo Filho (1978), que já chamava atenção para a importância desta espécie na localidade.

Em recentes pesquisas de infecção natural por *Leishmania* sp. em *L. migonei*, a espécie foi detectada naturalmente infectada por *Leishmania (L.) infantum chagasi* em São Vicente Férrer (PE), sendo sugerida pelos autores sua participação na transmissão local de LVA (Carvalho et al., 2010). Porém, na mesma localidade, Guimarães e cols. (2011) detectaram, por análises moleculares, infecção natural por *Leishmania (V.) braziliensis* nesta mesma espécie de flebotomíneo. O achado demonstra a capacidade de *L. migonei* de se infectar com duas diferentes espécies de *Leishmania*. No entanto, mais estudos tornam-se

necessários para investigar a real possibilidade de instalação de infecção mista e a participação desta espécie no ciclo de transmissão de LVA.

Também podem ser consideradas importantes vetores de leishmanioses, além de *L. migonei* e *L. intermedia*, as espécies *L. longipalpis* (Brasil, 2006; Lainson; Rangel, 2005; WHO, 2010) e *L. flaviscutellata* (Lainson et al., 1987; 1994; Brasil, 2007; Shaw, 2008; Rangel; Lainson, 2009).

*L. ayrozai* foi capturada na mata, como já observado por outros estudos (Aguiar; Soucasaux, 1994; Souza N et al., 2001; Afonso et al., 2007; Marcondes et al., 2001). Esta espécie já foi encontrada com infecção natural por *L. (V.) naiffi*, um parasito relacionado a raros casos de leishmanioses ocorridos na região Amazônica. No Norte do Brasil, porém, *L. ayrozai* não demonstrou alta antropofilia, o que pode justificar a raridade de casos humanos da doença (Arias et al., 1985; Lainson et al., 1990). O mesmo não foi observado pelos estudos de Aguiar e Soucasaux (1984) no PN da Serra dos Órgãos, região de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro: 92% das espécies capturadas em isca humana foram *L. ayrozai* e *L. hirsuta hirsuta*, consideradas, portanto, altamente antropofílicas. A antropofilia de *L. ayrozai* na região Sudeste também foi observada pelo mesmo grupo em estudo seguinte, na mesma área (Aguiar et al., 1986), por Souza N e cols. (2001) na REBIO de Poço das Antas e RPPN Fazenda Bom Retiro e por Afonso e cols. (2007) no PN do Itatiaia.

Outras duas espécies encontradas também são suspeitas de participarem de transmissão de leishmanioses. Em Cotia (SP), cinco exemplares de *L. edwardsi* foram encontrados com infecção natural por flagelados posteriormente identificados por PCR como *L. (V.) braziliensis* (SUCEN, 2005). Mais recentemente, em Belo Horizonte (MG), um espécime de *L. termitophila* foi encontrado naturalmente infectado por flagelados, detectado por PCR-RFLP e confirmado por hibridização com sonda específica de *L. (L.) infantum chagasi* (Saraiva et al., 2010). Ambos os registros não apresentam evidências epidemiológicas suficientes para incriminar estas espécies como vetores de leishmanioses.

A elevada pluviosidade é a característica climatológica de maior destaque na Ilha Grande, ocorrendo chuvas extremas com frequência significativa (Salgado; Vasquez, 2009). Esta alta frequência de chuvas provavelmente contribuiu para o reduzido número de exemplares capturados. Porém, é importante comentar que as espécies vetores mais importantes, *L. intermedia* e *L. migonei*, foram presentes mesmo nas capturas realizadas durante as chuvas (Figura 5.10, p. 83).

A influência das diferentes fases lunares nas populações de flebotomíneos foi observada por alguns autores (Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985c; Marco et al., 2002; Souza et al., 2005b). No presente estudo, *L. intermedia* foi mais frequente em noites de lua minguante, enquanto *L. migonei* foi mais coletada em noites de lua cheia (Figura 5.11, p. 83). Ambas as espécies foram menos capturadas em noites de lua nova, o que discorda dos achados feitos por Aguiar e Soucasaux (1984) e Souza e cols. (2005b), que capturaram mais flebotomíneos durante a mesma fase lunar.

## 6.2. Fauna em Ambientes Naturais e Impactados

As diferenças observadas na riqueza e diversidade de espécies entre as três estações de monitoramento podem ser associadas às diferentes características ambientais das áreas: A Vila do Abraão é a que apresenta maior impacto ambiental por ações antrópicas. Nesta área foram detectados os menores valores de riqueza e diversidade de espécies de flebotomíneos, enquanto os maiores valores dos mesmos indicadores foram encontrados na Enseada das Estrelas, região que sofreu consideravelmente menos impacto que a primeira. Esta observação foi reforçada pelo dendrograma de similaridade de Jaccard, que, ao aproximar comunidades com composição semelhante de espécies (Vila do Abraão e Praia Vermelha), isolou a comunidade da Enseada das Estrelas das duas.

As diferenças entre os ambientes das três EMs também foram evidenciadas quando comparados os indicadores calculados para as comunidades de flebotomíneos presentes nas áreas com diferentes tipos de uso da Terra. Como esperado, em cada EM, as áreas naturais florestais apresentaram os maiores valores de diversidade de espécies quando comparadas às áreas antrópicas. O índice de similaridade mostrou uma maior semelhança entre a composição de espécies das áreas florestadas das EMs 1 e 3. Quando comparados os índices entre todas as áreas, a área antrópica da Vila do Abraão foi considerada mais diferente das demais. Como a Vila do Abraão apresentou menor riqueza e diversidade de espécies de flebotomíneos, esta observação reforça a hipótese de que áreas que sofreram impactos de origem antrópica perdem biodiversidade de flebotomíneos.

A observação de maior diversidade de fauna flebotomínica em ambientes menos impactados é comum na literatura, como as feitas por Travi e cols. (2002) na Colômbia: Os autores compararam a fauna de flebotomíneos em duas áreas com diferentes níveis de

impacto: uma área de reserva florestal, preservada, e outra impactada por pequenas vilas e monoculturas de milho e mandioca. Tanto a abundância quanto a riqueza de espécies foram maiores na primeira área em relação à segunda. Observações semelhantes foram feitas por Souza M e cols. (2001a) no Rio de Janeiro, Alessi e cols. (2009) em São Paulo e Pinto e cols. (2010b) no Espírito Santo.

Diversos trabalhos relataram que em áreas mais impactadas, apesar da baixa riqueza e diversidade, permanecem as espécies que são consideradas vetores de leishmanioses (Souza N et al., 2001; Travi et al., 2002; Ximenes et al., 2007; Brazil et al., 2010; Pinto et al., 2010b). Portanto, é importante ressaltar a presença de *L. migonei* e *L. intermedia*, mesmo que em baixas densidades, na Vila do Abraão.

Resultado semelhante foi observado na região do Pontal do Paranapanema (SP), área de casos esporádicos de LTA. Neste trabalho, Alessi e cols. (2009) realizaram monitoramento da fauna de flebotomíneos no Parque Estadual do Morro do Diabo e observaram que a presença de vetores (*L. pessoai*, *L. whitmani* e *L. fischeri*) em área impactada por atividades de ecoturismo indica a possibilidade de transmissão de LTA, mesmo que o maior risco potencial de transmissão tenha sido observado em áreas de floresta primária.

### **6.3. Vila do Abraão (EM1)**

Alguns estudos sobre os flebotomíneos da Vila do Abraão já foram realizados, e as seguintes espécies foram identificadas na localidade: *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. tupynambai*, *L. pelli* e *L. schreiberi* (Souza et al., 2009; Caldellas et al., 2010). Destas, apenas *L. pelli* não foi encontrada nesta EM.

A espécie mais abundante observada na Vila do Abraão, *L. schreiberi*, foi mais coletada no peridomicílio do ponto D1 (Anexo IV), porém este microambiente apresenta características de mata, não tendo uma separação evidente com a floresta que circunda o domicílio (Figura 6.1). As espécies do subgênero *Micropygomyia* não apresentam importância médica conhecida, as fêmeas não são antropofílicas e algumas espécies se alimentam de animais de sangue frio (Young; Duncan, 1994). Sherlock e Pessoa (1966) detectaram 12 fêmeas de *L. schreiberi* (na época identificadas como *L. micropyga*) infectadas por flagelados que acreditaram ser parasitos de lagartixas.



Esta alta abundância relativa não foi comumente observada na maioria dos estudos em que *L. schreiberi* foi encontrada no estado do Rio de Janeiro (Anexo I). A exceção foi observada por Oliveira e cols. (1995), em Santa Cruz, Rio de Janeiro, onde a espécie correspondeu a pouco mais de 80% dos flebotomíneos capturados, sendo predominante em áreas com pouca ou nenhuma iluminação, em área de mata secundária, condições semelhantes às observadas no presente estudo.

Neste mesmo ponto (Figura 6.1) foram coletados exemplares de *L. flaviscutellata*. A baixa densidade observada pode ser explicada pelo fato de não ter sido utilizada armadilha de Disney. Porém, é interessante perceber que esta espécie foi capturada com armadilha luminosa, já que é considerada predominantemente zoofílica, e com baixa antropofilia (Lainson et al., 1987; 1994; Rangel; Lainson, 2009). A ocorrência desta espécie na Ilha Grande já tinha sido registrada por Araújo Filho (1978), que utilizou armadilhas Disney com roedores silvestres como isca e capturou apenas seis indivíduos em um ano de coletas mensais na Praia Vermelha, indicando a baixa densidade desta espécie na área.

O proprietário do domicílio onde foi encontrada a espécie relatou às equipes de campo que são comumente avistados animais silvestres em seu quintal, como “ratos do mato” e gambás. Certamente, tendo utilizado armadilhas luminosas, a real abundância desta espécie não está totalmente representada na Vila do Abraão.

Recentemente foi detectado o primeiro caso autóctone de leishmaniose cutânea difusa causada por *L. (L.) amazonensis* no estado do Rio de Janeiro, em Paraty, município que integra a Baía de Ilha Grande, apresentando características ambientais semelhantes (Azeredo-Coutinho et al., 2007). O vetor associado à transmissão desta leishmânia é *L. flaviscutellata* (Brasil, 2006).



Figura 6.1: Peridomicílio no ponto D1, onde foi predominante a espécie *L. schreiberi* e também ocorreu *L. flaviscutellata*.

Ready e cols. (1983) observaram que, como se alimenta de várias espécies de roedores e marsupiais, *L. flaviscutellata* adapta-se rapidamente a plantações de invasoras e matas secundárias, sendo ocasionalmente capturado no ambiente peridomiciliar das habitações situadas próximas à floresta (Lainson et al., 1994). A espécie também foi encontrada em área impactada por construção de usina hidrelétrica no estado de Tocantins (Vilela et al., 2008). Outras publicações mais recentes vem discutindo a adaptação deste vetor a ambientes impactados (Shaw, 2008; Brazil et al., 2010; Rangel et al., 2011). Com as mudanças ambientais observadas na Vila do Abraão, o encontro de *L. flaviscutellata* na região deve ser ressaltado e futuros estudos devem ser realizados na tentativa de estimar a real abundância da espécie.

A alta densidade de *L. intermedia* encontrada por Souza e cols. (2009) na Vila do Abraão não foi observada no presente estudo. O fato talvez possa ser justificado pela utilização de diferentes métodos de coleta. Souza e cols. (2009) utilizaram capturadores manuais de Castro em buscas ativas realizadas no peridomicílio onde ficava um cão com diagnóstico de leishmaniose visceral.

*L. migonei* foi a segunda espécie mais abundante nesta EM e sua maior ocorrência foi no ponto D2 (Anexo IV), onde existe um cão no peridomicílio. A cinofilia de *L. migonei* já havia sido observada por Araújo Filho (1978) na Praia Vermelha, e por outros autores, como Barreto (1943), em São Paulo, Rangel e cols. (1986), em Vargem Grande e Aguiar e cols. (1993), em Paraty, no Rio de Janeiro.

#### **6.4. Enseada das Estrelas (EM2)**

O conhecimento da fauna de flebotomíneos da Enseada das Estrelas restringe-se aos resultados das atividades de vigilância entomológica da FuSAR e os estudos de Caldellas (2010), que detectaram as espécies *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. pessoai* e *L. fischeri*. No presente estudo não foram detectadas as espécies *L. pessoai* e *L. fischeri*.

A espécie *L. migonei* foi a mais abundante na Enseada das Estrelas, sendo predominante no ponto D4 (Anexo IV). Como este domicílio está totalmente inserido na mata (Figura 4.8 A e B, p. 51), é provável que a população de *L. migonei* nesta localidade esteja mais representada no ambiente silvestre. Neste mesmo ponto, *L. migonei* foi mais capturada no intradomicílio após a saída do morador (Tabela 5.5, p. 73). Como neste segundo período a

residência ficou abandonada, e as portas e janelas ficavam abertas inclusive durante a noite, é provável que a espécie encontrasse ali abrigo e alguma fonte alimentar, provavelmente animais silvestres.

Diversos autores consideram *L. migonei* como sendo uma espécie primariamente silvestre, tendo sido capturada em áreas de mata primária e secundária (Rangel; Lainson, 2009). Porém, a espécie é comumente encontrada em ambiente intra e peridomiciliar, frequentemente associada a animais domésticos (Barreto, 1943; Araújo Filho, 1978; Rangel et al., 1986). Recentes evidências apontam para o envolvimento desta espécie no ciclo de transmissão da LVA. Além de ter sido encontrada naturalmente infectada por *L. (L.) infantum chagasi* em Pernambuco (Carvalho et al., 2010), *L. migonei* foi encontrada bem distribuída na área urbana de Fortaleza (CE), tendo sido capturada inclusive em ambiente intradomiciliar (Silva, 2011).

É importante ressaltar o registro de *L. longipalpis* na Enseada das Estrelas, na localidade do único caso de LVA da Ilha Grande. Considerada vetor principal de LVA no Brasil, a espécie apresenta grande adaptação aos ambientes modificados pelo homem, principalmente por ter um hábito alimentar eclético e ser altamente antropofílica (Lainson; Rangel, 2005). A presença da espécie inclusive em áreas urbanas de todo o Brasil constitui fator determinante para a o processo de urbanização da LVA (Brasil, 2006; Rangel; Vilela, 2008; Werneck, 2008).

A localidade onde esta espécie foi encontrada na Enseada das Estrelas não apresenta grandes impactos antrópicos, a não ser pelo estabelecimento da residência que causou um pequeno desmatamento recente (ponto D5, Figura 4.8 C, p. 51). A espécie foi capturada na região de transição entre a mata e a área desmatada, o que indica que, nesta localidade, provavelmente, *L. longipalpis* esteja mais presente no ambiente silvestre. Apesar das frequentes observações em ambientes alterados, Lainson e Rangel (2005) discutem a origem silvestre de *L. longipalpis*, que foi observado em áreas de floresta primária distantes de habitações humanas, inclusive na floresta Amazônica (Chagas et al., 1938; Lainson et al., 1986; Ryan et al., 1986). A espécie também foi capturada em ambientes com características semelhantes no estado do Rio de Janeiro, como o Parque Estadual da Serra da Tiririca, em Niterói (Rodrigues, 2011), a Ilha da Marambaia, em Mangaratiba (Novo, 2011) e em Saquarema (Brazil et al., 2011).

Nos estudos de Araújo Filho (1978) na Praia Vermelha, *L. longipalpis* foi capturado frequentemente associado a galinheiros, fato observado por diversos autores (Lainson;

Rangel, 2005). A Praia Vermelha apresenta características ambientais semelhantes à Enseada das Estrelas, portanto é possível que *L. longipalpis* não esteja tão presente no D5 devido à ausência de animais domésticos no peridomicílio.

O encontro de *L. longipalpis* foi uma importante contribuição ainda para as ações de vigilância epidemiológica da FuSAR, pois permitiu o encerramento do caso de LVA de 2005, que até então encontrava-se em aberto no SINAN. Desde a época do registro do caso, duas campanhas de coletas foram realizadas pela FuSAR, em 2005 e 2007 (comunicação pessoal<sup>9</sup>), porém sem o encontro do vetor. Foi enviado comunicado oficial para o Dr. Eurípedes Vargas de Oliveira, responsável pela notificação dos casos de leishmanioses do município de Angra dos Reis (Anexo V).

Apesar da baixa densidade da espécie e de existir somente um caso de LVA notificado na região, é importante lembrar que, recentemente, Caldellas (2010) detectou sete cães da Enseada das Estrelas com sorologia positiva para *Leishmania*. Sabendo da importância epidemiológica dos cães na transmissão de LVA (Deane, 1956; Lainson; Rangel, 2005; Brasil, 2006) e que esses animais circulam livremente entre as residências e a floresta, onde se encontra o vetor, não deve ser descartada a possibilidade de ocorrência de novos casos da doença no futuro.

Ao analisar a frequência mensal de *L. intermedia* e *L. migonei* coletados na Enseada das Estrelas (Figura 5.8, p. 80), foi possível notar que as espécies alternaram suas maiores abundâncias em duas épocas do ano. *L. intermedia* foi mais frequente nos meses mais frios, enquanto *L. migonei* superou a outra nos meses mais quentes.

O achado é concordante com Forattini (1973), que considera as maiores densidades populacionais de *L. intermedia* nos meses mais frios do ano. Na mesma publicação, o autor comenta que *L. migonei* apresenta baixas frequências nos meses mais secos e frios, como registrado no presente estudo e também observado por Barreto (1943).

O observado vai de encontro, porém, aos relatos de Souza e cols. (2002), que em coletas realizadas em Petrópolis observaram predominância de *L. intermedia* nos meses mais quentes de dezembro, janeiro e fevereiro e de Rangel e cols. (1990), que coletaram a espécie em Mesquita durante todo o ano, com maiores densidades em junho, agosto e outubro.

É importante lembrar que o presente estudo registrou as frequências mensais das espécies capturadas durante um ano apenas, período considerado insuficiente para traçar hipóteses sobre variações sazonais de espécies de flebotomíneos.

---

<sup>9</sup> Rodolpho Paraguai, Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis.

## 6.5. Praia Vermelha (EM3)

Nos estudos de Araújo Filho (1978), foram identificadas dez espécies de flebotomíneos na Praia Vermelha: *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. longipalpis*, *L. schreiberi*, *L. flaviscutellata*, *L. edwardsi*, *L. pascalei*, *L. lanei*, *B. cunhai* e *B. nitzulescui*. Apenas não foram encontradas no presente estudo *L. longipalpis*, *L. flaviscutellata* e *L. lanei*.

Mais de três décadas depois dos estudos pioneiros de Araújo Filho (1978), a Praia Vermelha aparentemente não apresentou muitas mudanças em seu ambiente (Figura 6.2). É interessante perceber que a mesma descrição feita pelo autor, em 1978, poderia ser utilizada para descrever o ambiente atual da área:

A vegetação da área apresenta-se com árvores frutíferas nas baixadas e, à proporção que se eleva a altitude, surgem imensos bananais entremeados de vegetação rasteira. As matas secundárias ocorrem numa faixa acima de 60 metros de altitude, e, em algumas áreas próximas ao mar, existem sinécias de matas secundárias, preservadas pelo temor da população que refere ter havido rachaduras e deslizamentos de terras nessas áreas.

Segundo a descrição acima, os moradores já relatavam a ocorrência de deslizamentos na área, o que parece ser comum devido à alta precipitação característica da Ilha Grande e de toda a região do litoral sul fluminense (Salgado; Vasquez, 2009).

Apenas três espécies encontradas no estudo de 1978 não foram capturadas na Praia Vermelha: *L. longipalpis*, *L. flaviscutellata* e *L. lanei*. As duas espécies mais abundantes continuam sendo *L. intermedia* e *L. migonei*.

*L. intermedia* foi mais capturada no intra e peridomicílio do que na mata, nos pontos D7 e D9. Este comportamento também foi observado no ponto D5, na Enseada das Estrelas. A adaptação desta espécie ao ambiente domiciliar é bem documentada por diversos autores (Barreto, 1943; Forattini, 1953; Tolezano et al., 1980; Aguiar et al., 1993; Rangel et al., 1999; Gouveia, 2008; Rangel; Lainson, 2009), e foi observada inclusive por Araújo Filho (1978) na mesma localidade.

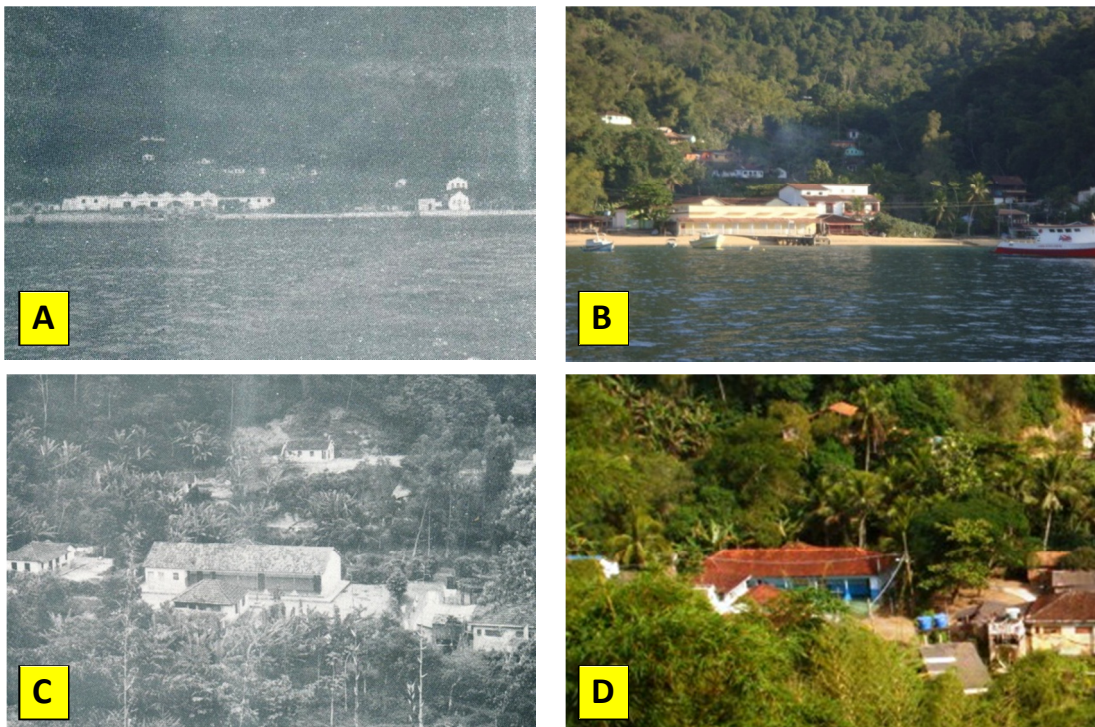


Figura 6.2: Praia Vermelha: A e C: Fotos de Araújo Filho (1978); B e D: Fotos de 2011.

*L. migonei*, assim como nas outras duas EMs, foi capturada em áreas próximas à floresta, o que corrobora com a hipótese de esta espécie estar presente predominantemente em ambiente silvestre. Porém, todos os pontos de captura onde esta espécie foi encontrada na Praia Vermelha estavam localizados próximos a galinheiros. Esta observação é reforçada pelos resultados demonstrados na tabela 7, que demonstra a maior frequência de *L. migonei* em peridomicílios com criação de aves.

O aumento abrupto da frequência mensal de *L. migonei* na Praia Vermelha no mês de julho de 2011 (Figura 5.9, p. 81) é mais uma evidência da associação desta espécie às galinhas. Desde o início do monitoramento na Praia Vermelha, a armadilha luminosa era instalada na porta do galinheiro no peridomicílio do ponto D9 (Figura 6.3 A). A partir do mês de julho de 2011, a equipe de campo instalou a armadilha dentro do galinheiro (Figura 6.3 B), e o número de indivíduos de *L. migonei* coletados no local, que era em média 6 indivíduos por mês, passou para mais de 80, confirmando a ocorrência da espécie no interior do galinheiro.

Estas observações são semelhantes à situação relatada no estudo de 1978, quando Araújo Filho relatou que nas coletas em galinheiros, a espécie mais frequente foi *L. migonei*. A espécie foi encontrada em associação com galinhas também em diversos estudos na região Sudeste (Barreto, 1943; Rangel et al., 1986; Gouveia, 2008; Rangel; Lainson, 2009).





Figura 6.3: Galinheiro presente no peridomicílio do ponto D9, na Praia Vermelha. A: armadilha luminosa instalada do lado de fora; B: armadilha instalada dentro do galinheiro, em julho de 2011; C: características do peridomicílio; D: Bambuzal logo atrás do galinheiro.

## 6.6. Características Peridomiciliares e Ocorrência de Vetores

Através dos resultados demonstrados na Tabela 5.10 (p. 85), foi observado que as maiores frequências de *L. intermedia* e *L. migonei* foram observadas nos peridomicílios que apresentaram as características ambientais avaliadas. O melhor exemplo pode ser observado no peridomicílio do ponto D9, que apresentou todas as características avaliadas (cães, gatos, aves, árvores frutíferas e mata secundária) e altas frequências tanto de *L. migonei* quanto de *L. intermedia*.

Campbell-Lendrum e cols. (2001) comentam que no padrão clássico de transmissão de LTA, torna-se difícil qualquer tipo de intervenção direcionada ao controle da doença, já que o ciclo é mantido em ambiente silvestre. Segundo os autores, a aproximação de vetores de LTA ao ambiente peridomiciliar apresenta novas oportunidades para alternativas de controle.

No Paraná, Teodoro e cols. (2004) realizaram capturas de flebotomíneos antes e depois da reorganização de um peridomicílio, que consistiu em: reduzir o despejo de água e esgoto diretamente no solo, através de encanamentos e criação de fossa séptica; reconstrução de abrigos de animais domésticos a uma distância de pelo menos 100 metros da residência; poda de árvores para aumentar a exposição do solo à luz solar e reduzir a umidade; remoção periódica de matéria orgânica do solo (folhas e frutas em decomposição, fezes de animais domésticos, etc). Os autores observaram uma redução da população de flebotomíneos em cerca de 90%. Alguns anos depois, as características peridomiciliares retornaram às condições iniciais e a população de flebotomíneos voltou a crescer em 61%.

A identificação de características no peridomicílio das áreas estudadas que são importantes para a manutenção do ciclo de vida do vetor permite que medidas de manejo ambiental sejam uma alternativa interessante para reduzir o contato do vetor com o homem. Por isso ações de educação em saúde tornam-se boas ferramentas para orientar a população e reduzir a ocorrência de casos humanos de leishmanioses.

## **6.7. Práticas de Educação em Saúde**

Ao final do trabalho, atividades de educação em saúde foram realizadas nas três estações de monitoramento com o intuito de informar a população sobre a transmissão de leishmanioses (Figura 6.4).

As palestras foram ministradas por Bruno Moreira de Carvalho e Wagner Alexandre Costa, do Laboratório de Transmissores de Leishmanioses (IOC/FIOCRUZ) e Rodolpho Paraguai, da Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis.

Na Vila do Abraão, as atividades se concentraram no auditório do PEIG, onde foram realizadas duas palestras: uma voltada para a comunidade local e outra para os funcionários do PEIG. Nas outras duas áreas, foram realizadas palestras para a comunidade, na Escola Municipal Monsenhor Pinto de Carvalho (Saco do Céu, Ensedas das Estrelas) e na Escola Municipal Ayrton Senna da Silva (Praia Vermelha).

Durante as atividades, os moradores conheceram um pouco mais sobre as doenças e como elas são transmitidas pelo “mosquito-palha”. Foram sugeridas medidas para reduzir o contato com o vetor, como usar repelentes, instalar telas de malha fina em janelas e frestas nas casas, evitar entrar na mata ao anoitecer, limpar e organizar constantemente o peridomicílio e afastar abrigos de animais domésticos das residências.



Figura 6.4: Atividades de educação em saúde realizadas na Vila do Abraão, Enseada das Estrelas e Praia Vermelha.

## CONCLUSÕES

- Cinco espécies de flebotomíneos foram registradas pela primeira vez na Ilha Grande: *L. microps*, *L. termitophila*, *L. firmatoi*, *L. rupicola* e *L. ayrozai*, do total de dezessete espécies identificadas e foram registrados também os potenciais vetores de leishmanioses: *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. longipalpis* e *L. flaviscutellata*;
- A área que sofreu maior impacto antrópico (Vila do Abraão) apresentou menor diversidade e riqueza de espécies de flebotomíneos, porém com ocorrência dos vetores *L. intermedia* e *L. migonei*;
- A área sob influência de desastres naturais (Praia Vermelha), onde ocorreu o surto de LTA há mais de 30 anos atrás, não apresentou mudanças em suas características ambientais, porém os vetores *L. intermedia* e *L. migonei* continuaram presentes;
- *L. intermedia* foi observado no intra, peridomicílio e mata, evidenciando sua adaptação a diferentes tipos de ambiente;
- *L. migonei* foi observado em ambiente silvestre, porém com evidências de associação a galinhas no peridomicílio;
- *L. flaviscutellata* foi capturada na mata e no peridomicílio;
- O encontro de *L. longipalpis* no intra e peridomicílio na localidade de ocorrência do único caso de LVA da Ilha Grande permitiu o fechamento do caso no SINAN;
- O achado de fêmeas de *L. migonei* naturalmente infectadas por *Leishmania (Viannia)* sp. sugere a participação deste flebotomíneo na transmissão local de LTA;
- São sugeridos como potenciais vetores de LTA na Ilha Grande: *L. intermedia* e *L. migonei*;
- Características ambientais observadas no peridomicílio com maior frequência de vetores foram: criação de animais domésticos (cães, gatos e galinhas), árvores frutíferas (principalmente bananeiras) e proximidade com a mata.

## 8. REFERÊNCIAS

Afonso MMS, Gomes AC, Meneses CR, Rangel EF. Studies on the feeding habits of *Lutzomyia (N.) intermedia* (Diptera, Psychodidae), vector of cutaneous leishmaniasis in Brazil. *Cad Saude Publica* 2005;21(6):1816-20.

Afonso MS, Costa WA, Azevedo ACR, Costa SM, Vilela ML, Rangel EF. Data on sand fly fauna (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) in Itatiaia National Park, Rio de Janeiro State, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2007;23(3):725-30.

Agência 21. Plano de Desenvolvimento Sustentável da Ilha Grande. Rio de Janeiro: Agência 21; 2008.

Aguiar GM, Medeiros WM, de Marco TS, Santos SC, Gambardella S. Ecologia dos flebotomíneos da Serra do Mar, Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I - A fauna flebotomínica e prevalência pelo local e tipo de captura (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Cad Saúde Pública* 1996;12(2):195-206.

Aguiar GM, Medeiros WM, Santos TG, Klein AFL, Ferreira VA. Ecology of sandflies in a recent focus of cutaneous leishmaniasis in Paraty, litoral of Rio de Janeiro State (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1993;88(2):339-40.

Aguiar GM, Schuback PA, Vilela ML, Azevedo ACR. Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. II. Distribuição vertical (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1985a;80(2):187-94.

Aguiar GM, Soucasaux T. Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. I. Frequência mensal em isca humana (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1984;79(2):197-209.

Aguiar GM, Vilela ML. Aspects of the ecology of sandflies at the Serra dos Órgãos Park, State of Rio de Janeiro. VI. Shelters and breeding places (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1987;82(4):585-6.

Aguiar GM, Vilela ML, Lima RB. Ecology of the sandflies of Itaguaí, an area of cutaneous leishmaniasis in the state of Rio de Janeiro. Food preferences (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1987;82(4):583-4.

Aguiar GM, Vilela ML, Schuback P, Soucasaux T, Azevedo AC. Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. III. Frequência horária (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1985b;80(3):339-48.

Aguiar GM, Vilela ML, Schuback P, Soucasaux T, Azevedo AC. Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. IV. Frequência mensal em armadilhas luminosas (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1985c;80(4):465-82.

Aguiar GM, Vilela ML, Soucasaux T. Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. V. Preferências alimentares (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Mem Inst Oswaldo Cruz 1986;81(4):477-9.

Aguilar CM, Rangel EF. Leishmaniose tegumentar em uma mula (*Equus caballus* x *Equus asinus*) em área endêmica no estado do Rio de Janeiro. Mem Inst Oswaldo Cruz 1986;81(2):239-40.

Aguilar CM, Rangel EF, Deane LM. Cutaneous leishmaniasis is frequent in equines from an endemic area in Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1986;81(4):471-2.

Aguilar CM, Rangel EF, Garcia L, Fernandes E, Momen H, Grimaldi Filho G, et al. Zoonotic cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania (Viannia) braziliensis* associated with domestic animals in Venezuela and Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1989;84(1):19-28.

Aguilar CM, Rangel EF, Grimaldi G, Momen H. Human canine and equine leishmaniasis caused by *Leishmania braziliensis braziliensis* in an endemic area in the State of Rio de Janeiro. Mem Inst Oswaldo Cruz 1987;82(1):143.

Alencar RB, Queiroz RG, Barrett TV. Breeding sites of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) and efficiency of extraction techniques for immature stages in terra-firme forest in Amazonas State, Brazil. Acta Trop 2011;118:204-8.

Alessi CAC, Galati EAB, Alves JR, Corbett CEP. American cutaneous leishmaniasis in the Pontal of Paranapanema-SP, Brazil: ecological and entomological aspects. Rev Inst Med Trop S Paulo 2009;51(5):277-82.

Alexander B, de Carvalho RL, McCallum H, Pereira MH. Role of Domestic chicken (*Gallus gallus*) in the epidemiology of urban visceral leishmaniasis in Brazil. Emerg Infect Dis 2002a;8(12):1480-5.

Alexander B, Oliveira EB, Haigh E, Almeida LL. Transmission of *Leishmania* in coffee plantations of Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2002b;97(5):627-30.

Alho CJR, Schneider M, Vasconcellos LA. Degree of threat to the biological diversity in the Ilha Grande State Park (RJ) and guidelines for conservation. Braz J Biol 2002;62(3):375-85.

Alves JRC. Espécies de *Lutzomyia* França (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) em Área de Leishmaniose Tegumentar no Município de Carmo, RJ. Neotrop Entomol 2007;36(4):593-6.

Andrade Filho JD, Aguiar GM, Dias ES, Falcão AL. Description of *Lutzomyia bianchigalatae* n. sp. a Sand Fly Within the Subgenus *Pintomyia* Costa Lima 1932 (Diptera; Psychodidae). Mem Inst Oswaldo Cruz 1999;94(6):757-62.

Aragão HB. Transmissão da leishmaniose no Brasil pelo *Phlebotomus intermedius*. Brazil Méd 1922;36:129-30.

Aragão HB. Leishmaniose Tegumentar e sua transmissão pelos flebotomos. Mem Inst Oswaldo Cruz 1927;20:177-85.

Araújo CD, Carvalho AG, Silva CD. Impactos ambientais do Turismo na Ilha Grande: Um estudo Comparativo sobre a percepção dos moradores da Vila do Abraão e da Vila Dois Rios. Caderno Virtual de Turismo 2005;5(3):18-26.

Araújo Filho NA. Epidemiologia da Leishmaniose Tegumentar Americana na Ilha Grande, Rio de Janeiro: Estudos sobre a infecção humana, reservatórios e transmissores. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado em Doenças Infecciosas e Parasitárias] - Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1978.

Araújo Filho NA, Sherlock IA. Nota sobre a presença da *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) na Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop 1981;14(1-3):81-3.

Araújo Filho NA, Sherlock IA, Coura JR. Leishmaniose Tegumentar Americana na Ilha Grande, Rio de Janeiro. V. Observações sobre a biologia dos transmissores em condições naturais. Rev Soc Bras Med Trop 1981a;14(4-6):171-83.

Araújo Filho NA, Sherlock IA, Coura JR. Leishmaniose Tegumentar Americana na Ilha Grande, Rio de Janeiro. VI. Observações sobre frequência horária e variação mensal dos transmissores. Rev Soc Bras Med Trop 1981b;14(4-6):185-95.

Araújo Filho NA, Sherlock IA, Guitton N. Sobre a ocorrência da *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) na Ilha Grande, estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop 1980;13(1-6):143-5.

Araújo Filho NA, Wanke B, Coutinho SG, Coura JR. Surto de leishmaniose tegumentar na Ilha Grande. In: XII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; 1976; Belém (PA), Brasil.

Arias JR, Miles MA, Naiff RD, Povoá MM, de Freitas RA, Biancardi CB, et al. Flagellate infections of Brazilian sand flies (Diptera: Psychodidae): isolation *in vitro* and biochemical identification of *Endotrypanum* and *Leishmania*. Am J Trop Med Hyg 1985;34:1098-108.

Ashford RW. Leishmaniasis reservoir and their significance in control. Clin Dermatol 1996;14:523-32.

Ashford RW. The leishmaniasis as emerging and reemerging zoonoses. Int J Parasitol 2000;30:1269-81.

Azeredo-Coutinho RBG, Conceição-Silva F, Schubach A, Cupolillo E, Quintela LP, Madeira MF, et al. First report of diffuse cutaneous leishmaniasis and *Leishmania amazonensis* infection in Rio de Janeiro State, Brazil. Trans R Soc Trop Med Hyg 2007;101:735-7.

Barata MML, Confalonieri UEC. Mapa de vulnerabilidade da população do Estado do Rio de Janeiro aos impactos das mudanças climáticas nas áreas social, saúde e ambiente. Relatório 4 – versão final [publicação na Internet]. 2011. [acesso em 01 jul 2011]. Disponível em: [http://www.semadur.rj.gov.br/pdf\\_2010/Relatorio%204%20FIOCRUZ%20240211.pdf](http://www.semadur.rj.gov.br/pdf_2010/Relatorio%204%20FIOCRUZ%20240211.pdf).



Barbosa-Santos EGO, Marzochi MCA, Conceição NF, Paranhos MAS, Silva VL, Souza MB. Inquérito epidemiológico canino e entomológico em área endêmica de leishmaniose cutânea, no Rio de Janeiro (Pacuí-Jacarepaguá). *Rev Soc Bras Med Trop* 1988;21(Suppl):81-2.

Barretto MP. Observações sobre a biologia em condições naturais dos flebótomos do estado de São Paulo (Diptera: Psychodidae). São Paulo. Tese [Livre-Docência em Medicina] - Faculdade de Medicina da USP; 1943.

Barreto MP. Catálogo dos flebótomos americanos. *Arq Zool Est S Paulo* 1947;5:177-242.

Barreto MP, Zago Filho H. Flebótomos encontrados em Petrópolis, RJ, com a descrição de uma nova espécie (Diptera, Psychodidae). *Rev Bras Entomol* 1956;5:177-86.

Brandão-Filho SP, Brito ME, Carvalho FG, Ishikawa EA, Cupollilo E, Floeter-Winter L, et al. Wild and synanthropic hosts of *Leishmania (Viannia) braziliensis* in the endemic cutaneous leishmaniasis locality of Amaraji, Pernambuco State, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2003;97(3):291-6.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. 2ª. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana. 2ª. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2007.

Brazil RP, Almeida DC, Brazil BG. Chicken House as a Resting site of Sandflies in Rio de Janeiro, Brazil. *Parassitologia* 1991;33(Suppl 1):113-7.

Brazil RP, Brazil BG. Biologia de Flebotomíneos Neotropicais. In: Rangel EF, Lainson R, editores. *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ; 2003. p. 257-74.

Brazil RP, Brazil BG, Gouvea MC, Almeida DC, Oliveira SMP, Menezes JA. Epidemiological studies on cutaneous leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Domestic and peridomestic sandfly fauna. In: Hart DT, editor. *Leishmaniasis. The Current Status and New Strategies for Control*. New York: Plenum Press;1989. p. 159-62.

Brazil RP, Brazil-Rocha U, Brazil BG. Impact of climatic changes and habitat degradation on phlebotominae (Diptera: Psychodidae) distribution and leishmaniasis dispersion in Brazil. In: IV Workshop de Genética e Biologia Molecular de Insetos Vetores de Doenças Tropicais; Recife (PE), Brasil. Recife; 2010. p. 44-5.

Brazil RP, Pontes MCQ, Passos WL, Rodrigues AAF, Brazil BG. The sand fly fauna (Psychodidae: Phlebotominae) in the region of Saquarema, State of Rio de Janeiro, Brazil, an endemic area of cutaneous leishmaniasis transmission. *J Vector Ecol* 2011;36(Suppl 1):S95-8.

Brooks DR, Hoberg EP. How will global climate change affect parasite-host assemblages? *Trends Parasitol.* 2007;23(12):571-4.

Cabrera MAA, Paula AA, Camacho LAB, Marzochi MCA, Xavier SC, Silva AV, et al. Canine visceral leishmaniasis in Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro, Brazil: Assessment of risk factors. *Rev Inst Med Trop S Paulo* 2003;45(2):79-83.

Caldellas LJM. Investigação sorológica em 40 cães (*Canis familiaris*) de áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar, no município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro, no período de maio a junho de 2008. Rio de Janeiro. Monografia [Especialização em Dermatologia de Cães e Gatos]. Faculdade de Tecnologia SENAC Rio, Centro Politécnico; 2010.

Callado CH, Barros AAMB, Ribas LA, Albarello N, Gagliardi R, Jascone CES. Flora e cobertura vegetal. In: Bastos M, Callado CH, organizadores. O Ambiente da Ilha Grande. Rio de Janeiro: Ed. UERJ; 2009. p. 91-162.

Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J, Mitsuo F. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. *Computers & Graphics* 1996;20(3):395-403.

Camargo-Neves VL, Gomes AC, Antunes JL. Correlação da presença de espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) com registros de casos da leishmaniose tegumentar Americana no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 2002;35(4):299-306.

Campbell-Lendrum D, Dujardin JP, Martinez E, Feliciangeli MD, Perez JE, Silans LNMP, et al. Domestic and Peridomestic Transmission of American Cutaneous Leishmaniasis: Changing Epidemiological Patterns Present New Control Opportunities. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2001;96(2):159-62.

Cardoso PG, Sanavria A, Souza MB, Meira AM, Pinna LCL, Alves SS. Fauna flebotomínica de área com ocorrência de caso canino autóctone de leishmaniose visceral na Ilha Grande, município do Rio de Janeiro, RJ. In: XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia; Rio de Janeiro (RJ), Brasil. 2003. p. 112.

Cardoso PG, Souza MB, Sanavria A, Meira AM, Meródio JC. Flebotomos de áreas com ocorrências de casos humanos de leishmaniose tegumentar americana no Município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. *Rev Soc Bras Med Trop* 2009;42(2):146-50.

Cardoso PG, Souza MB, Sanavria A, Silva VL, Meródio JC, Ponte CS. Inquérito soropidemiológico canino e fauna flebotomínica em áreas com ocorrência de LTA em humanos no município de Seropédica-RJ. Dados preliminares. In: XLI Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005;38(Suppl 1):322-3.

Carvalho MR, Lima BS, Marinho-Júnior JF, Silva FJ, Valença HF, Almeida FA, et al. Phlebotomine sandfly species from an American visceral leishmaniasis area in the Northern Rainforest region of Pernambuco State, Brazil. *Cad Saude Publica* 2007;23(5):1227-32.

Carvalho MR, Valença HF, Silva FJ, Pita-Pereira D, Araújo Pereira T, Britto C, et al. Natural *Leishmania infantum* infection in *Migonemyia migonei* (França, 1920) (Diptera:Psychodidae:Phlebotominae) the putative vector of visceral leishmaniasis in Pernambuco State, Brazil. *Acta Trop* 2010;116(1):108-10.

Carvalho RW. Fauna de flebotótomos (Diptera, Psychodidae) na Ilha do Araújo, Município de Paraty, Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado em Medicina Veterinária - Parasitologia Veterinária] - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 1993.

- Cerqueira AC, Vasconcelos A. A leishmaniose nesta capital. Bol. Sanit. Rio de Janeiro 1922;1:35-47.
- Chagas E, Cunha AM, Ferreira LC, Deane LM, Deane GM, Guimarães FN, et al. Leishmaniose visceral americana (Relatório dos trabalhos realizados pela Comissão Encarregada do Estudo da Leishmaniose Visceral Americana em 1937). Mem Inst Oswaldo Cruz 1938;33(1):89-229.
- Coelho WM, Richini-Pereira VB, Langoni H, Bresciani KD. Molecular detection of *Leishmania* sp. in cats (*Felis catus*) from Andradina Municipality, São Paulo State, Brazil. Vet Parasitol 2011;176(2-3):281-2.
- Confalonieri U, Menne B, Akhtar R, Ebi KL, Hauengue M, Kovats RS, et al., editors. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press; 2007. p. 391-431.
- Costa CM, Moutinho FFB, Bruno SF. A experiência do município de Paraty (Rio de Janeiro, Brasil) na prevenção e controle da leishmaniose tegumentar americana. Parasitol Latinoam 2004;59:110-4.
- Costa SM, Cechinel M, Bandeira V, Zannuncio JC, Lainson R, Rangel EF. *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* s.l. (Antunes & Coutinho, 1939) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) and the epidemiology of American cutaneous leishmaniasis in Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2007;102(2):149-53.
- Dantas-Torres F. The role of dogs as reservoirs of *Leishmania* parasites, with emphasis on *Leishmania (Leishmania) infantum* and *Leishmania (Viannia) braziliensis*. Vet Parasitol 2007;149(3-4):139-46.
- Dantas-Torres F, Brandão-Filho SP. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. Rev Inst Med Trop Sao Paulo 2006;48:151-6.
- Daszak P, Cunningham AA, Hyatt AD. Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife. Acta Trop 2001;78:103-16.
- Deane LM. Leishmaniose Visceral no Brasil. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Educação Sanitária; 1956.
- Disney RHL. A trap for phlebotomine sandflies attracted to rats. Bull Entomol Res 1966;56:445-51.
- Dorval MEC, Alves TP, Cristaldo G, Rocha HC, Alves MA, Oshiro ET, et al. Sand fly captures with Disney traps in area of occurrence of *Leishmania (Leishmania) amazonensis* in the State of Mato Grosso do Sul, mid-western Brazil. Rev Soc Bras Med Trop 2010;43(5):491-5.
- Dujardin JC. Risk factors in the spread of leishmaniases: towards integrated monitoring? Trends Parasitol 2006;22(1):4-6.

- Feliciangeli MD. Natural breeding places of phlebotomine sandflies. *Med Vet Entomol* 2004;18:71-80.
- Fernandes O, Bozza M, Pascale JM, de Miranda AB, Lopes UG, WM Degrave. An oligonucleotide probe derived from kDNA minirepeats is specific for *Leishmania (Viannia)*. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1996;91(3):279-84.
- FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. Relatório do grupo de trabalho coordenador das atividades de estudo e controle da Leishmaniose Tegumentar Americana na área de atuação do posto Samuel Libânio, Jacarepaguá. Rio de Janeiro; 1974.
- Forattini OP. Nota sobre criadouros naturais de flebotomos em dependências peri-domiciliares no estado de São Paulo. *Arq Fac Hig Saude Publica Univ Sao Paulo* 1953;7:157-68.
- Forattini OP. Nota sobre a biologia de *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae) em região da Bacia do Rio Paraná (Brasil). *Arq Fac Hig Saude Publica Univ São Paulo* 1954;8:15-136.
- Forattini OP. Entomologia Médica 4º Volume: Psychodidae. Phlebotominae. Leishmanioses. Bartonelose. São Paulo: E Blücher; 1973.
- G1 [homepage na Internet]. Chuva em Angra na virada foi a maior dos últimos 10 anos, dizem meteorologistas. 2010a. [acesso em 30 jan 2010]. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Rio/0,,MUL1440290-5606,00-CHUVA+EM+ANGRA+NA+VIRADA+FOI+A+MAIOR+DOS+ULTIMOS+ANOS+DIZE+M+METEOROLOGISTAS.html>.
- G1 [homepage na Internet]. Inea notifica 87 construções na Ilha Grande. 2010b. [acesso em 30 jan 2010]. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Rio/0,,MUL1454197-5606,00-INEA+NOTIFICA+CONSTRUCOES+NA+ILHA+GRANDE.html>.
- Galati EAB. Phylogenetic systematics of the Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) with emphasis on American groups. *Bol Direc Malariol Saneament Ambient* 1995;43:133-42.
- Galati EAB. Classificação de Phlebotominae. In: Rangel EF, Lainson R, editores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ; 2003. p. 23-52.
- Gálvez R, Descalzo MA, Miró G, Jiménez MI, Martín O, Santos-Brandão F, et al. Seasonal trends and spatial relations between environmental/meteorological factors and leishmaniosis sand fly vector abundances in Central Spain. *Acta Trop* 2010;115:95-102.
- Gama SVG, Silva LGAE, Salgado CM. Geologia, relevo e solos. In: Bastos M, Callado CH, organizadores. O Ambiente da Ilha Grande. Rio de Janeiro: Ed. UERJ; 2009. p. 21-64.
- Garcia-Vallve S, Palau J, Romeu A. Horizontal gene transfer in glycosyl hydrolases inferred from codon usage in *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. *Mol Biol Evol* 1999;9:1125-34. [acesso em 16 ago 2011]. Disponível em <http://genomes.urv.cat/UPGMA>.
- Gomes AC. Sand Fly Vectorial Ecology in the State of São Paulo. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1994;89(3): 457-60.

Gomes AC, Barata JM, Rocha e Silva EO, Galati EAB. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 6 – Fauna flebotomínea antropófila de matas residuais situadas na região centro-nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 1989;31:32-9.

Gomes AC, Galati EA. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 7. Capacidade vetorial flebotomínea em ambiente florestal primário do sistema da Serra do Mar, região do Vale do Ribeira, estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saude Publ S Paulo* 1989;23:136-42.

González C, Wang O, Strutz SE, González-Salazar C, Sánchez-Cordero V, Sarkar S. Climate Change and Risk of Leishmaniasis in North America: Predictions from Ecological Niche Models of Vector and Reservoir Species. *PLOS Negl Trop Dis* 2010;4(1):e585.

Gouveia C. Condições particulares de transmissão da Leishmaniose Tegumentar Americana em localidades do Campus FIOCRUZ da Mata Atlântica (Jacarepaguá, Rio de Janeiro/RJ). Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado em Saúde Pública]. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, FIOCRUZ; 2008.

Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Projetos Especiais, Fundação Instituto Estadual de Florestas; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Instituto Brasileiro de Pesquisas e Estudos Ambientais: Pro-Natura. Plano Diretor do Parque Estadual da Ilha Grande. Rio de Janeiro; 1993.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manuais Técnicos em Geociências 7: Manual Técnico de Uso da Terra. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE; 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage na Internet]. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. 2010. [acesso em 14 ago 2011]. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br>.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Geneva: IPCC; 2007.

Jaccard P. The distribution of the flora of the alpine zone. *New Phytol* 1912;11:37-50.

Killick-Kendrick R. The Biology and Control of Phlebotomine Sand Flies. *Clin Dermatol* 1999;17(3):279-89.

Kovats RS, Campbell-Lendrum DH, McMichael AJ, Woodward A, Cox JH. Early effects of climate change: do they include changes in vector-borne diseases? *Phil Trans R Soc Lond B* 2001;356:1057-68.

Lainson R. The American leishmaniasis: some observations on their ecology and epidemiology. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1983;77:569-96.

Lainson R. Demographic changes and their influence on the epidemiology of the american leishmaniasis. In: *Demography and vector-borne disease*. Florida: CRC Press; 1988. p. 85-106.

Lainson R. The Neotropical *Leishmania* species: a brief historical review of their discovery, ecology and taxonomy. Rev Pan-Amaz Saude 2010;1(2):13-32.

Lainson R, Rangel EF. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil: a review. Mem Inst Oswaldo Cruz 2005;100(8):811-27.

Lainson R, Ryan L, Shaw JJ. Infective stages of *Leishmania* in the sandfly vector and some observations on the mechanism of transmission. Mem Inst Oswaldo Cruz 1987;82(3):421-4.

Lainson R, Shaw JJ. Leishmaniasis in Brazil I. Observations on enzootic rodent leishmaniasis - Incrimination of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) as the vector in the lower Amazonian Basin. Trans R Soc Trop Med Hyg 1968;62:385-95.

Lainson R, Shaw JJ. Evolution, classification and geographical distribution. In: Peters W, Killick-Kendrick R, editors. The Leishmaniasis in Biology and Medicine, Volume I, Biology and Epidemiology. London: Academic Press; 1987. p. 1-120.

Lainson R, Shaw JJ, Ryan L, Ribeiro RSM, Silveira FT. Presente situação da leishmaniose visceral na Amazônia, com especial referência a um novo surto da doença ocorrido em Santarém, Estado do Pará, Brasil. Bol Epidemiol F SESP Rio de Janeiro 1984 (número especial):1-8.

Lainson R, Shaw JJ, Ryan L, Silveira FT. Leishmaniasis in Brazil XXI. Visceral leishmaniasis in the Amazon Region and further observations on the role of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) as the vector. Trans R Soc Trop Med Hyg 1985;79:223-6.

Lainson R, Shaw JJ, Silveira FT, Braga RR, Ishikawa EAY. Cutaneous leishmaniasis of man due to *Leishmania (Viannia) naiffi*. Ann Parasitol Hum Comp 1990;65:282-4.

Lainson R, Shaw JJ, Silveira FT, Braga RR, Ryan L, Povoá MM, et al. A *Leishmania* e as leishmanioses. In Instituto Evandro Chagas: 50 anos de Contribuição às Ciências Biológicas e à Medicina Tropical, Vol. I. Belém: Serviços de Saúde Pública; 1986. p. 83-124.

Lainson R, Shaw JJ, Silveira FT, de Souza AA, Braga RR, Ishikawa EA. The dermal leishmaniasis of Brazil, with special reference to the eco-epidemiology of the disease in Amazonia. Mem Inst Oswaldo Cruz 1994;89(3):435-43.

Lainson R, Ward RD, Shaw JJ. Experimental transmission of *Leishmania chagasi* causative agent of neotropical visceral leishmaniasis, by the sandfly *Lutzomyia longipalpis*. Nature (London) 1977;266:628-30.

Lewis DJ, Young DG, Fairchild GB, Minter DM. Proposals for a stable classification of the phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). Syst Ent 1977;2:319-32.

Lima AMC. Sobre os flebotomos americanos (Diptera, Psychodidae). Mem Inst Oswaldo Cruz 1932;26(1):15-69.

Lima LC, Marzochi MCA, Sabroza PC, Souza MA. Observações sobre a leishmaniose tegumentar, cinco anos após profilaxia. Rev. Saúde Públ S. Paulo 1988;22(1):73-7.

Lima LCR, Marzochi MCA, Sabroza PC. Flebotomíneos em área de ocorrência de Leishmaniose Tegumentar no Bairro de Campo Grande, Rio de Janeiro, Brasil. Rev Bras Malariol D Trop 1981;33:64-74.

Lins RM, Oliveira SG, Souza NA, de Queiroz RG, Justiniano SC, Ward RD, et al. Molecular evolution of the cacophony IVS6 region in sand flies. Insect Mol Biol 2002;11:117-22.

Lutz A, Neiva A. Contribuição para o conhecimento das espécies do gênero *Phlebotomus* existentes no Brasil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1912;4(1): 84-95.

Macpherson ANL. Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. Int J Parasitol 2005;35:1319-31.

Madeira MF, Schubach A, Schubach TM, Pacheco RS, Oliveira FS, Pereira SA, et al. Mixed infection with *Leishmania (Viannia) braziliensis* and *Leishmania (Leishmania) chagasi* in a naturally infected dog from Rio de Janeiro, Brazil. Trans R Soc Trop Med Hyg 2006;100:442-5.

Madeira MF, Uchoa CM, Leal CA, Macedo Silva RM, Duarte R, Magalhães CM, et al. *Leishmania (Viannia) braziliensis* em cães naturalmente infectados. Rev Soc Bras Med Trop 2003;36:551-5.

Maia C, Campino L. Can domestic cats be considered reservoir hosts of zoonotic leishmaniasis? Trends Parasitol 2011;27(8):341-4.

Mangabeira Filho O. Segunda Contribuição ao Estudo dos Flebotomus. *Flebotomus edwardsi* n. sp. (Diptera: Psychodidae). Mem Inst Oswaldo Cruz 1941;36(2):201-17.

Mangabeira Filho O. Sétima Contribuição ao Estudo dos Flebotomus (Diptera: Psychodidae). Descrição dos machos de 24 novas espécies. Mem Inst Oswaldo Cruz 1942a;37(2):111-218.

Mangabeira Filho O. Oitava Contribuição ao Estudo dos Flebotomus (Diptera: Psychodidae). *Flebotomus (Brumptomyia) avellari* Costa Lima, 1932. Mem Inst Oswaldo Cruz 1942b;37(2):225-61.

Marcondes CB, Santos-Neto LG, Lozovei AL. Ecology of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in Brazilian Atlantic Forest. Rev Soc Bras Med Trop 2001;34:255-60.

Marco TS, Gaia MCM, Brazil RP. Influence of the lunar cycle on the activity of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae). J Am Mosq Control Assoc 2002;18(2):114-8.

Martins AV, Godoy TL, Silva JE. Nota sobre os flebotomos de Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro, com descrição de uma nova espécie (Diptera, Psychodidae). Rev Bras Biol 1962a;22:55-60.

Martins AV, Godoy TL, Silva JE. Uma nova espécie de flebotomo dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo: *Lutzomyia gasparviannai* n. sp. (Diptera, Psychodidae). Rev Inst Med Trop S Paulo 1962b;4:85-90.

Marzochi MCA, Fagundes A, Andrade MV, Souza MB, Madeira MF, Mouta-Confort E, et al. Visceral leishmaniasis in Rio de Janeiro, Brazil: eco-epidemiological aspects and control. *Rev Soc Bras Med Trop* 2009;42(5):570-80.

Marzochi MCA, Sabroza PC, Toledo LM, Marzochi KBF, Tramontano NC, Rangel Filho FB. Leishmaniose visceral na cidade do Rio de Janeiro – Brasil. *Cad Saude Publica* 1985;1(1):5-17.

Marzochi M, Marzochi K, Vivório K, Souza M, Oliveira A, Carvalho R, et al. Leishmaniose Tegumentar Americana por *Leishmania (Viannia) braziliensis* em município da região serrana do Rio de Janeiro. *Rev Soc Bras Med Trop* 1991;24(Suppl 2):100.

Maurício IL, Stothard JR, Miles MA. The Strange Case of *Leishmania chagasi*. *Parasitol Today* 2000;16(5):188-9.

McMichael AJ. Environmental and social influences on emerging infectious diseases: past, present and future. *Phil Trans R Soc Lond B* 2004;359:1049-58.

Meneses CRV, Azevedo ACR, Costa SM, Costa WA, Rangel EF. Ecology of American cutaneous leishmaniasis in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *J Vector Ecol* 2002;27(2):207-14.

Menezes JA, Reis VLL, Vasconcelos JA. Pequeno surto de leishmaniose tegumentar americana em Macuco (Cordeiro-RJ). *Rev Soc Bras Med Trop* 1974;8:143-51.

Mills JN, Gage KL, Khan AS. Potential Influence of Climate Change on Vector-Borne and Zoonotic Diseases: A Review and Proposed Research Plan. *Environ Health Perspect* 2010;118(11):1507-14.

Miranda EE, Coutinho AC, coordenadores. [homepage na Internet]. Brasil Visto do Espaço. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. 2004. [acesso em 22 ago 2011]. Disponível em <http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>.

Missawa NA, Lima GBM. Spatial distribution of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) and *Lutzomyia cruzi* (Mangabeira, 1938) in the State of Mato Grosso. *Rev Soc Bras Med Trop* 2006;39(4):337-40.

Missawa NA, Veloso MAE, Maciel GBML, Michalsky EM, Dias ES. Evidence of transmission of visceral leishmaniasis by *Lutzomyia cruzi* in the municipality of Jaciara, State of Mato Grosso, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* 2011;44(1):76-8.

Moutinho FF, Souza MB, Carvalho RW. Flebotominos de las zonas endémicas de *Leishmaniasis* cutánea americana en Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Colomb Entomol* 2010;36(1):82-5.

Nery-Guimarães F. Estudo de foco de leishmaniose muco-cutânea na baixada fluminense (Estado do Rio de Janeiro). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1955;53(1):5-15.



Nery-Guimarães F, Bustamante FM. A aplicação domiciliária de DDT como base da profilaxia das leishmanioses. Estudos de um foco de leishmaniose muco-cutânea cinco anos depois da aspersão periódica com aquele inseticida. Rev Bras Malariol 1954;6:127-30.

Novo SPC. Levantamento da fauna de flebotomíneos, vetores de leishmanias, na Ilha de Marambaia, município de Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado em Saúde Pública]. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, FIOCRUZ; 2011.

Oliveira-Neto MP, Pirmez C, Rangel EF, Schubach A, Grimaldi G. An outbreak of american cutaneous leishmaniasis (*Leishmania braziliensis braziliensis*) in a periurban area of Rio de Janeiro city, Brazil. Clinical and epidemiological studies. Mem Inst Oswaldo Cruz 1988;83(4):427-35.

Oliveira SMP, Afonso RCH, Dias CMG, Brazil RP. Description of a New Species of Sand Fly *Lutzomyia (Pressatia) mamedei* n. sp. (Diptera: Psychodidae) from Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1994;89(3):319-20.

Oliveira SMP, Afonso RCH, Dias CMG, Brazil RP. Estudo da fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em Santa Cruz, município do Rio de Janeiro, Brasil. Rev Bras Ent 1995;39(3):547-51.

Ostfeld RS, Keesing F. The function of biodiversity in the ecology of vector-borne zoonotic diseases. Can. J. Zool. 2000;78:2061-78.

Passos VM, Lasmar EB, Gontijo CM, Fernandes O, Degraive W. Natural infection of a domestic cat (*Felis domesticus*) with *Leishmania (Viannia)* in the metropolitan region of Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1996;91(1):19-20.

Pavlovsky YN. Natural Nidality of Transmissible Diseases. Moscou: Peace Publishers; [s.d.].

Patz JA, Thaddeus KG, Geller N, Vittor AY. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. Int J Parasitol 2000;30:1395-405.

PEIG - Parque Estadual da Ilha Grande [homepage na Internet]. Ecos do Bugio: Informativo on-line do Parque Estadual da Ilha Grande, nº 03, ano 01, fevereiro/2011. [acesso em 14 ago 2011]. Disponível em: [http://www.inea.rj.gov.br/news\\_peig/news\\_003.html](http://www.inea.rj.gov.br/news_peig/news_003.html).

Penna HA. Leishmaniose visceral no Brasil. Bras Méd 1934;48:949-50.

Peterson AT, Pereira RS, Camargo Neves VF. Using epidemiological survey data to infer geographic distributions of leishmaniasis vector species. Rev Soc Bras Med Trop 2004;37:10-4.

Peterson AT, Shaw J. *Lutzomyia* vectors for cutaneous leishmaniasis in Southern Brazil: ecological niche models, predicted geographic distributions, and climate change effects. Int J Parasitol 2003;22:919-31.

Pinto IS, Santos CB, Ferreira AL, Falqueto A. Richness and diversity of sand flies (Diptera, Psychodidae) in an Atlantic rainforest reserve in southeastern Brazil. *J Vector Ecol* 2010a;35(2):325-32.

Pinto IS, Santos CB, Grimaldi Jr. G, Ferreira AL, Falqueto A. American visceral leishmaniasis dissociated from *Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae) in the State of Espírito Santo, Brazil. *Cad Saude Publica* 2010b;26(2):365-72.

Pirmez C, Oliveira-Neto MP, Franco A, Meneses C, Rangel E, Mayrink A, et al. Edentates as a possible reservoir of *L. (V.) braziliensis* in an endemic area of Rio de Janeiro. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1997;92(Suppl 1):119.

Pita-Pereira D, Alves CR, Souza MB, Brazil RP, Bertho AL, Figueiredo AB, et al. Identification of naturally infected *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia migonei* with *Leishmania (Viannia) braziliensis* in Rio de Janeiro (Brazil) revealed by a PCR multiplex non-isotopic hybridisation assay. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2005;99:905-13.

Pita-Pereira D, Cardoso MA, Alves CR, Brazil RP, Britto C. Detection of natural infection in *Lutzomyia cruzi* and *Lutzomyia forattinii* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) by *Leishmania infantum chagasi* in an endemic area of visceral leishmaniasis in Brazil using a PCR multiplex assay. *Acta Trop* 2008;107(1):66-9.

Pita-Pereira D, Pereira TA, Britto C, Souza GD, Zwetsch A, Rangel EF. Detecção de Infecção Natural em *Lutzomyia fischeri* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) por *Leishmania (Viannia) braziliensis* procedente do município de Porto Alegre (RS) empregando ensaios de PCR-multiplex. In: XXIII Reunião de Pesquisa Aplicada em Doença de Chagas e Leishmanioses; Uberaba (MG), Brasil. 2009. p. 72.

Prado RM. As espécies exóticas somos nós: Reflexão a propósito do ecoturismo na Ilha Grande. *Horiz Antropol* 2003;20:205-24.

Pugedo H, Barata RA, França-Silva JC, Silva JC, Dias E. HP: um modelo aprimorado de armadilha luminosa de sucção para a captura de pequenos insetos. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005;38(1):70-2.

Rangel EF, Azevedo ACR, Andrade CA, Souza NA, Wermelinger ED. Studies on sandfly fauna (Diptera: Psychodidae) in a focus of Cutaneous Leishmaniasis in Mesquita, Rio de Janeiro. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1990;85(1):39-45.

Rangel EF, Barbosa AF, Andrade CA, Souza NA, Wermelinger ED. Development of *Leishmania (Viannia) braziliensis* Viannia, 1991 in *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae) under experimental conditions. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1992;87(2):235-8.

Rangel EF, da Costa SM, Afonso MMS. Environmental changes and the impact on the leishmaniasis transmission. In: XXVII Annual Meeting of the Brazilian Society of Protozoology; Foz do Iguaçu (PR), Brasil. 2011. p. 13-4.

Rangel EF, Lainson R. Proven and putative vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil: aspects of their biology and vectorial competence. Mem Inst Oswaldo Cruz 2009;104(7):937-54.

Rangel EF, Meneses CRV, Cupolillo E, Azevedo ACR, Costa WA, Costa SM. Aspectos da ecologia de *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) e a fauna flebotômica (Diptera: Psychodidae) em área de transmissão da *Leishmania (V.) braziliensis* no Rio de Janeiro. Rev Soc Bras Med Trop 1999;32(Suppl 1):115.

Rangel EF, Souza NA, Wermelinger ED, Azevedo ACR, Barbosa AF, Andrade C. Flebotomos de Vargem Grande, Foco de Leishmaniose Tegumentar do Estado do Rio de Janeiro. Mem Inst Oswaldo Cruz 1986;81(3):347-9.

Rangel EF, Souza NA, Wermelinger ED, Barbosa AF. Infecção natural de *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) em área endêmica de leishmaniose tegumentar no Estado do Rio de Janeiro. Mem Inst Oswaldo Cruz 1984;79(3):395-6.

Rangel EF, Vilela ML. *Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Cad. Saude Publica 2008;24(12):2948-52.

Rangel E, Meneses C, Azevedo A, Franco A, Moreira C, Mayrink A, et al. Leishmaniose Cutânea no Estado do Rio de Janeiro, Brasil: Ciclo Silvestre e a Ligação com o Peridomicílio. Rev Soc Bras Med Trop 1998;31(Suppl 1):132.

Ready PD. Leishmaniasis emergence and climate change. Rev Sci Tech Off Int Epiz 2008;27:399-412.

Ready PD. Should sand fly taxonomy predict vectorial and ecological traits? J Vector Ecol 2011;36(Suppl 1):S17-22.

Ready PD, Lainson R, Shaw JJ. Leishmaniasis in Brazil. XX: Prevalence of “enzootic rodent leishmaniasis” (*Leishmania mexicana amazonensis*) and apparent absence of pian-bois (*Le. braziliensis guyanensis*), in plantations of introduced tree species and in other non-climax forests in eastern Amazonia. Trans R Soc Trop Med Hyg 1983;77:775-85.

Reithinger R, Davies CR. Is the domestic dog (*Canis familiaris*) a reservoir host of American cutaneous leishmaniasis? A critical review of the current evidence. Am J Trop Med Hyg 1999;61:530-41.

Rendeiro V. Flebotômíneos (Diptera: Phlebotominae) em área de foco ativo de leishmaniose tegumentar, Angra dos Reis, orla marítima do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro. Monografia [Especialização em Entomologia Médica] - Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ; 2007.

Rey L. Parasitologia. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

Rezende HR, Sessa PA, Ferreira AL, Santos CB, Leite GR, Falqueto A. Efeitos da implantação da Usina Hidrelétrica de Rosal, Rio Itabapoana, Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, sobre anofelinos, planorbídeos e flebotômíneos. Rev Soc Bras Med Trop 2009;42(2):160-4.

Ribeiro GP, Miranda PRA, Santos AW, Vaz CBR. Mapeamento digital da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, apoiado por imagens sensoriais e dados GPS. In: III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação; Recife (PE), Brasil. 2010.

Ribeiro JR, Boggione GA, Silva MVA. Diagnose da cobertura vegetal de Ilha Grande no Município de Angra dos Reis – RJ, Pós Presídio, utilizando técnicas de Geoprocessamento. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto; Natal (RN), Brasil. 2009. p. 1497-504.

Roberts DR, Hsi BP. An Index of Species Abundance for Use with Mosquito Surveillance Data. *Environ Entomol* 1979;8:1007-13.

Rocha LS, Falqueto A, Santos CB, Ferreira AL, Graça GC, Grimaldi Jr G, et al. Survey of natural infection by *Leishmania* in sand fly species collected in southeastern Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2010;104(7):461-6.

Rodrigues AAF. Estudo da fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado em Medicina Tropical] - Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ; 2011.

Rodrigues AC, dos Santos AB, Feitosa LF, Santana CS, Nascimento EG, Moreira ED. Criação peridomiciliar de galináceos aumenta o risco de leishmaniose visceral humana. *Rev Soc Bras Med Trop* 1999;32:12-3.

Rodrigues WC [homepage na Internet]. DivEs – Diversidade de Espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário. 2005. [acesso em 31 ago 2011]. Disponível em <http://www.ebras.bio.br/dives>.

Ryan L, Lainson R, Shaw JJ, Fraiha H. Ecologia de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) na Região Amazônica. In: Instituto Evandro Chagas: 50 anos de Contribuição às Ciências Biológicas e à Medicina Tropical, Vol. I. Belém: Serviços de Saúde Pública; 1986. p. 307-20.

Sabroza PC, Matsuda H, Morgado AF. Características da leishmaniose tegumentar americana em Jacarepaguá, RJ. In: XI Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; Rio de Janeiro (RJ), Brasil. 1975.

Salazar HC, Pinto FP, Gouveia LR, Bacha PC, Salgueiro PF. Leishmaniose visceral (Relato de um caso autóctone na cidade do Rio de Janeiro). *R. Médica* 1979;8:19-20.

Salgado CM, Vasquez ND. Clima. In: Bastos M, Callado CH, organizadores. O Ambiente da Ilha Grande. Rio de Janeiro:Ed. UERJ; 2009. p. 7-20.

Salomón OD, Acardi SA, Liotta DJ, Fernández MS, Lestani E, López D, et al. Epidemiological aspects of cutaneous leishmaniasis in the Iguazú falls area of Argentina. *Acta Trop* 2009;109:5-11.

Salomón OD, Quintana MG, Bezzi G, Morán ML, Betbeder E, Valdéz DV. *Lutzomyia migonei* as a putative vector of visceral leishmaniasis in La Banda, Argentina. *Acta Trop* 2010;113(1):84-7.

Santana ALF. Estudos sobre a fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) e avaliação das condições de risco de transmissão de leishmaniose tegumentar americana no bairro de Vila Guimarães, município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Monografia [Especialização em Biologia Parasitária] - Fundação Técnico-educacional Souza Marques; 2003.

Santos MS. Lazareto da Ilha Grande: isolamento, aprisionamento e vigilância nas áreas de saúde e política (1884-1942). *Hist Cienc Saude Manguinhos* 2007;14(4):1173-96.

Santos GPL. Estudo da população canina e da fauna flebotomínea em áreas de Leishmaniose tegumentar no município de Paracambi, Estado do Rio de Janeiro. Uma abordagem epidemiológica. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado em Medicina Veterinária – Parasitologia Veterinária] - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 1998.

Santos SO, Arias JR, Paiva Hoffmann M, Furlan MB, Ferreira WF, Pereira C, et al. The presence of *Lutzomyia longipalpis* in a focus of American visceral leishmaniasis where the only proven vector is *Lutzomyia cruzi*. Corumbá, Mato Grosso do Sul State. *Rev Soc Bras Med Trop* 2003;36(5):633-4.

Santos SO, Arias J, Ribeiro AA, Paiva Hoffmann M, Freitas RA, Malacco MA. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American visceral leishmaniasis. *Med Vet Entomol* 1998;12(3):315-7.

Saraiva L, Andrade-Filho JD, Silva SO, Andrade ASR, Melo MN. The molecular detection of different *Leishmania* species within sand flies from a cutaneous and visceral leishmaniasis sympatric area in Southeastern Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2010;105(8):1033-9.

Savani ES, de Oliveira Camargo MC, de Carvalho MR, Zampieri RA, dos Santos MG, D'Auria SR, et al. The first record in the Americas of an autochthonous case of *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* in a domestic cat (*Felis catus*) from Cotia County, Sao Paulo State, Brazil. *Vet Parasitol* 2004;120(3):229-33.

Schubach A, Oliveira Neto MP, Paranhos MAS, Souza MB, Conceição N. Estudos iniciais de um foco de leishmaniose tegumentar em zona rural do estado do Rio de Janeiro. *Rev Soc Bras Med Trop* 1988;21(Suppl):83-4.

Schubach TM, Figueiredo FB, Pereira AS, Madeira MF, Santos IB, Andrade MV, et al. American cutaneous leishmaniasis in two cats from Rio de Janeiro, Brazil: first report of natural infection with *Leishmania (Viannia) braziliensis*. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2004;98(3):165-7.

Shannon CE. A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal* 1948;27:379-423.

Shaw J. How climatic and environmental variations affect the eco-epidemiology of the leishmaniasis and their control. In: III Workshop de Genética e Biologia Molecular de Insetos Vetores de Doenças Tropicais; Recife (PE), Brasil. 2008. p. 13.

Shaw JJ. Taxonomy of the Genus *Leishmania*: Present and Future Trends and Their Implications. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1994;89(3):471-8.

Shaw JJ. New world Leishmaniasis: The ecology of Leishmaniasis and the diversity of Leishmanial species in Central and South America. In: Fanell, editor. World Class Parasites: 4. Boston: Kluwer Academic; 2002. p. 11-31.

Shaw JJ, Lainson R. Leishmaniasis in Brazil: II. Observations on enzootic rodent leishmaniasis in the lower Amazon region – the feeding habits of the vector, *Lutzomyia flaviscutellata*, in reference to man, rodents and other animals. Trans R Soc Trop Med Hyg 1968;62:396-405.

Shaw JJ, Lainson R, Ward RD. Leishmaniasis in Brazil. VII. Further observations on the feeding habitats of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) with particular reference to its biting habits at different heights. Trans R Soc Trop Med Hyg 1972;66:718-23.

Shaw J, Rosa AT, Souza A, Cruz AC. Os flebotomíneos brasileiros como hospedeiros e vetores de determinadas espécies. In: Rangel EF, Lainson R, editores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ; 2003. p. 337-352.

Sherlock I, Pessoa SB. *Leptomonas* infectando naturalmente *Phlebotomus* em Salvador (Bahia, Brasil). Rev Lat-Amer Microbiol 1966;8:47-50.

Silva AV, de Souza Candido CD, de Pita PD, Brazil RP, Carreira JC. The first record of American visceral leishmaniasis in domestic cats from Rio de Janeiro, Brazil. Acta Trop 2008;105(1):92-4.

Silva OS, Grunewald J. Contribution to the Sand Fly Fauna (Diptera: Phlebotominae) of Rio Grande do Sul, Brazil and *Leishmania* (*Viania*) infections. Mem Inst Oswaldo Cruz 1999;94(5):579-82.

Silva RA. Contribuição ao entendimento da transmissão da leishmaníase visceral no município de Fortaleza, Ceará. Ceará. Dissertação [Mestrado em Ciências Veterinárias] - Universidade Estadual do Ceará; 2011.

Silveira FB, Corbett CEP. *Leishmania chagasi* Cunha & Chagas, 1937: indigenous or introduced? A brief review. Rev Pan-Amaz Saude 2010;1(2):143-7.

Soares VB. Proposta de vigilância epidemiológica da leishmaniose tegumentar em nível local: Análise de indicadores para região endêmica da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro de 1990 a 2004. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado Profissional em Vigilância em Saúde] - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, FIOCRUZ; 2006.

Souza CM, Pessanha JE, Barata RA, Monteiro EM, Costa DC, Dias ES. Study on phlebotomine sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna in Belo Horizonte, state of Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2004;99(8):795-803.

Souza MA, Sabroza PC, Marzochi MCA, Coutinho SG, Souza WJ. Leishmaniose visceral no Rio de Janeiro. 1 – Flebotomíneos da área de procedência de caso humano autóctone. Mem Inst Oswaldo Cruz 1981;76(2):161-8.

Souza MB, Andrade MV, Wermelinger ED, Machado RNM, Brandoline MB, Carvalho RW, et al. Vigilância de vetores de leishmanioses no município do Rio de Janeiro, RJ. In: X

Reunião Anual de Pesquisa Aplicada em Leishmanioses; Uberaba (MG), Brasil. Rev Soc Bras Med Trop 2006a;39(Suppl 2):205.

Souza MB, Cardoso PG, Sanavria A, Marzochi MCA, de Carvalho RW, Ribeiro PC, et al. Fauna flebotomínica do município de Bom Jardim, Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rev Bras Parasitol Vet 2003a;12(4):150-3.

Souza MB, Carvalho RW, Machado RN, Wermelinger ED. Flebotomíneos de áreas com notificações de casos autóctones de leishmaniose visceral canina e leishmaniose tegumentar americana em Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. Rev Bras Entomol 2009;53(1):147-50.

Souza MB, Luz JRP, Marzochi MCA, Carvalho RW, Ponte CS, Meira AM. Estudo da fauna flebotomínica em área de leishmanioses tegumentar americana e visceral, zona peri-urbana do bairro de Jacarepaguá, Rio de Janeiro. In: II Bienal de Pesquisa da FIOCRUZ; Rio de Janeiro (RJ), Brasil. 2000a. p. 603.

Souza MB, Marzochi MCA, Carvalho RW, Ribeiro PC, Pontes CS, Caetano JM, et al. Ausência da *Lutzomyia longipalpis* em algumas áreas de ocorrência de leishmaniose visceral no Município do Rio de Janeiro. Cad. Saude Publica 2003b;19(6):1881-5.

Souza MB, Marzochi MCA, Conceição NF. Estudo preliminar da fauna flebotomínica da Ilha do Araújo, município de Paraty, Rio de Janeiro. Rev Soc Bras Med Trop 1991;24(Suppl 2):106.

Souza MB, Marzochi MCA, Leal CM, Ponte CS, Meródio JC, Meira AM, et al. Leishmaniose tegumentar americana no município de Maricá, Niterói, Rio de Janeiro. Estudo da fauna flebotomínica. In: XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Rev Soc Bras Med Trop 2001a;34(Suppl 1):221-2.

Souza MB, Marzochi MCA, Luz JRP, Carvalho RW, Santos GPL, Ponte CS, et al. Estudo da fauna flebotomínica de zona periurbana do município do Rio de Janeiro, Brasil, com leishmanioses tegumentar e visceral. Entomol Vect 2000b;7(4):355-65.

Souza MB, Merodio CJ, Marzochi MCA, Brandolini MB, Paes FCBF, Andrade MV. Monitoramento da fauna flebotomínica do município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. In: XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia; Rio de Janeiro (RJ), Brasil. 2003c. p. 112.

Souza MB, Pujol-Luz JR, Marzochi MCA, Carvalho RW, Santos GPL, Iide P, et al. Fauna flebotomínica de áreas endêmicas de leishmanioses situadas no maciço da Pedra Branca, município do Rio de Janeiro. In: II Bienal de Pesquisa da FIOCRUZ; Rio de Janeiro (RJ), Brasil. 2000c. p. 602.

Souza MB, Pujol-Luz JR, Marzochi MCA, Carvalho RW, Santos GPL, Ponte CS, et al. Leishmaniose visceral no Rio de Janeiro: Estudo da fauna flebotomínica em áreas com notificações de casos humanos autóctones da doença. In: XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Rev Soc Bras Med Trop 2001b;34(Suppl 1):225.

Souza MB, Wermelinger ED, Carvalho RW, Almeida AB, Meira AM, Meródio JC, et al. Primeiro registro de *L. longipalpis* (Diptera: Psychodidae) no município de Paraty, Rio de Janeiro. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia; Recife (PE), Brasil. 2006b.

Souza NA, Andrade-Coelho CA, Vilela ML, Peixoto AA, Rangel EF. Seasonality of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), occurring sympatrically in area of cutaneous leishmaniasis in the state of Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2002;97(6):759-65.

Souza NA, Andrade-Coelho CA, Peixoto AA, Rangel EF. Nocturnal activity rhythms of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae) in a transmission area of American cutaneous leishmaniasis in Rio de Janeiro State, Brazil. J Med Entomol 2005a;42(6):986-92.

Souza NA, Andrade-Coelho CA, Silva VC, Peixoto AA, Rangel EF. Moonlight and blood-feeding behaviour of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2005b;100(1):39-42.

Souza NA, Vilela ML, Andrade-Coelho CA, Meneses CRV, Mokrabé EM, Rangel EF. Studies on sand fly fauna in Posse, Petrópolis Municipality, Rio de Janeiro State, occurrence area of cutaneous leishmaniasis. Mem Inst Oswaldo Cruz 1996;91(Suppl):119.

Souza NA, Vilela ML, Andrade-Coelho CA, Rangel EF. *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) e *Lutzomyia whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939) ocorrendo em simpatria em área de transmissão de leishmaniose cutânea no estado do Rio de Janeiro. Rev Soc Bras Med Trop 2000;33(Suppl 1):183.

Souza NA, Vilela ML, Andrade-Coelho CA, Rangel EF. The phlebotominae sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna of two Atlantic Rain Forest Reserves in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2001;96(3):319-24.

SUCEN - Superintendência de Controle de Endemias. Encontro de *Lutzomyia edwardsi* infectada na região da Grande São Paulo. Rev Saúde Pública 2005;39(1):137-8.

Tanizaki-Fonseca K, Moulton TP. A fragmentação da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro e a perda da biodiversidade. In: Bergallo HG, Rocha CFD, Alves MAS, Sluys MV, organizadores. A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Ed. UERJ; 2000. p. 23-35.

Teodoro U, Thomaz-Soccol V, Külh JB, Santos DR, Santos ES, Santos AR, et al. Reorganization and cleanness of peridomiciliar area to control sand flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) in South Brazil. Braz Arch Biol Technol 2004;47(2):205-12.

Tolezano JE, Marcoris SAG, Diniz JMP. Modificação na epidemiologia da leishmaniose tegumentar no Vale do Ribeira, estado de São Paulo, Brasil. Rev Inst Adolfo Lutz 1980;40:49-54.

Tolezano JE, Uliana SRB, Taniguchi HH, Araújo MFL, Barbosa JAR, Barbosa JER, et al. The first records of *Leishmania (Leishmania) amazonensis* in dogs (*Canis familiaris*)



- diagnosed clinically as having canine visceral leishmaniasis from Araçatuba County, São Paulo State, Brazil. *Vet Parasitol* 2007;149:280-4.
- Travi BL, Adler G, Lozano M, Cadena H, Montoya-Lerma J. Impact of Habitat Degradation on Phlebotomine (Diptera: Psychodidae) of Tropical Dry Forests in Northern Colombia. *J Med Entomol* 2002;39(3):451-6.
- Triplehorn CA, Johnson NF. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. 7<sup>th</sup>. ed. California: Thomson Brooks/Cole; 2005.
- Vilela ML, Azevedo ACR, Costa SM, Costa WA, Motta-Silva D, Grajauskas AM, et al. Sand fly survey in the influence area of Peixe Angical Hydroelectric Plant, state of Tocantins, Brazil. In: 6<sup>th</sup> International Symposium on Phlebotomine Sandflies; Lima, Peru; 2008. p. 95.
- Vilela ML, Azevedo ACR, Motta-Silva D, Costa WA, Rangel EF. Estudos dos vetores das leishmanioses em áreas de influência do Aproveitamento Hidroelétrico Peixe Angical, estado de Tocantins. In: XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. *Rev Soc Bras Med Trop* 2007;40(Suppl 1):127.
- Vilela ML, Rangel EF, Lainson R. Métodos de Coleta e Preservação de Flebotomíneos. In: Rangel EF, Lainson R, editores. *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ; 2003. p. 353-67.
- Walsh JF, Molyneux DH, Birley MH. Deforestation: effects on vector-borne disease. *Parasitology* 1993;106(Suppl):S55-75.
- Ward RD, Lainson R, Shaw JJ. Experimental transmissions of *Leishmania mexicana amazonensis* Lainson & Shaw, between hamsters by the bite of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira). *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1977;71:265-6.
- Werneck GL. Forum: geographic spread and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Introduction. *Cad. Saude Publica* 2008;24(12):2937-40.
- WHO – World Health Organization. Control of the leishmaniasis: report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniasis, Geneva, 22-26 March 2010. Geneva: WHO Press; 2010. (WHO Technical Report Series, n° 949).
- Williams CB. The use of logarithms in the interpretation of certain entomological problems. *Ann Appl Biol* 1937;24(2):404-14.
- Ximenes MF, Silva VP, Queiroz PV, Rego MM, Cortez AM, Batista LM, et al. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e Leishmanioses no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil – Reflexos do Ambiente Antrópico. *Neotrop Entomol* 2007;36(1):128-37.
- Young DC, Duncan NA. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sandflies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Mem Ann Entomol Ins* 1994;54:1-881.

# **ANEXO I**

Espécies de Flebotomíneos Registradas no Estado do Rio de Janeiro

Quadro A1.1: Espécies de flebotomíneos registradas no estado do Rio de Janeiro segundo local de ocorrência e referências consultadas.

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>B. avellari</i> (Lima 1932)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007
	Bom Jesus do Itabapoana (UHE Rosal)	Rezende et al., 2009
	Campos dos Goytacazes	Mangabeira Filho, 1942b
	Itaguaí	Aguiar et al., 1996
<i>B. brumpti</i> (Larrousse 1920)	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Cardoso et al., 2003
	Jacarepaguá	Gouveia, 2008
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2006a
<i>B. cardosoi</i> (Barreto & Coutinho 1941)	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar et al., 1985c; 1987
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
<i>B. cunhai</i> (Mangabeira 1942)	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Araújo Filho, 1978; 1981a
	Itaguaí	Aguiar et al., 1996
	Maricá	Rodrigues, 2011
	Niterói	Rodrigues, 2011
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2001b
	Rio de Janeiro (Camorim)	Souza M et al., 2000a; 2000b
	Saquarema	Brazil et al., 2011
<i>B. guimaraesi</i> (Coutinho & Barreto 1941)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007
	Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro)	Souza N et al., 2001
	Itaguaí	Aguiar et al., 1996
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Mesquita	Meneses et al., 2002
	Paraty (Ilha do Araújo)	Carvalho, 1993
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar et al., 1985c; 1987
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2002
	Rio de Janeiro (Barra de Guaratiba)	Cabrera et al., 2003
Saquarema	Brazil et al., 2011	
<i>B. nitzulescui</i> (Lima 1932)	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Araújo Filho, 1978; Araújo Filho et al., 1981a
	Mesquita	Meneses et al., 2002
	Niterói	Rodrigues, 2011
	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	Gouveia, 2008
<i>B. troglodytes</i> (Lutz 1922)	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar et al., 1985c, 1987
<i>L. (Lutzomyia) amarali</i> (Barreto & Coutinho 1940)	Bom Jesus do Itabapoana (UHE Rosal)	Rezende et al., 2009

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. (Lutzomyia) amarali</i> (Barreto & Coutinho 1940) (Cont.)	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar et al., 1985c
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
<i>L. (Lutzomyia) longipalpis</i> (Lutz & Neiva 1912)	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Araújo Filho, 1978; Araújo Filho; Sherlock, 1981; Araújo Filho et al., 1980; 1981a
	Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro)	Souza N et al., 2001
	Itaguaí	Aguiar et al., 1987; 1996
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Mesquita	Rangel et al., 1990; Meneses et al., 2002
	Niterói	Rodrigues, 2011
	Paraty	Souza M et al., 2006b; Moutinho et al., 2010
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
	Rio Bonito	Brazil et al., 1989
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2000c; 2003c; 2006a
	Rio de Janeiro (Bangu)	Souza M et al., 1981
	Rio de Janeiro (Barra de Guaratiba)	Souza M et al., 2001b; 2003
	Rio de Janeiro (Campo Grande)	Lima et al., 1981
	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	FIOCRUZ, 1974, Souza M et al., 2001b
Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1986	
Saquarema	Brazil et al., 2011	
<i>L. (Lutzomyia) gasparviannai</i> (Martins, Godoy & Silva 1962)	Nova Iguaçu	Martins et al., 1962b
<i>L. (Sciopemyia) sordellii</i> (Shannon & Del Ponte 1927)	Jacarepaguá	Gouveia, 2008
	Rio de Janeiro (Santa Cruz)	Oliveira et al., 1995
<i>L. (Sciopemyia) microps</i> (Mangabeira 1942)	Niterói	Rodrigues, 2011
	Nova Iguaçu	Mangabeira Filho, 1942a
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1987
	Petrópolis	Martins et al., 1962a
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
<i>L. lenti</i> (Mangabeira 1938)	Bom Jesus do Itabapoana (UHE Rosal)	Rezende et al., 2009
	Carmo	Alves, 2007
	Rio de Janeiro (Santa Cruz)	Oliveira et al., 1995
<i>L. edwardsi</i> (Mangabeira 1941)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007
	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Araújo Filho, 1978; 1981a
	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. edwardsi</i> (Mangabeira 1941) (Cont.)	Itaguaí	Aguiar et al., 1996
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Maricá	Rodrigues, 2011
	Mesquita	Rangel et al., 1990
	Niterói	Rodrigues, 2011
	Nova Iguaçu	Mangabeira Filho, 1941
	Paraty	Aguiar et al., 1993; Costa et al., 2004
	Paraty (Ilha do Araújo)	Carvalho, 1993
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar et al., 1985c; 1987
	Petrópolis	Martins et al., 1962a
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2001b; 2006a
	Rio de Janeiro (Barra de Guaratiba)	Cabrera et al., 2003
Silva Jardim (Reserva Biológica de Poço das Antas)	Souza N et al., 2001	
<i>L. migonei</i> (França 1920)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007; Souza M et al., 2009; Caldellas 2010
	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Araújo Filho, 1978; Araújo Filho et al., 1981a; 1981b; Cardoso et al., 2003; Souza M et al., 2009; Caldellas, 2010
	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Bom Jesus do Itabapoana (UHE Rosal)	Rezende et al., 2009
	Carmo	Alves, 2007
	Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro)	Souza N et al., 2001
	Itaguaí	Aguiar et al., 1987; 1996
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Magé	Schubach et al., 1988
	Mangaratiba	Lima, 1932
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Maricá	Souza M et al., 2001a
	Mesquita	Rangel et al., 1990; Meneses et al., 2002
	Niterói	Brazil et al., 1989; Rodrigues 2011
	Paraty	Aguiar et al., 1993; Costa et al., 2004; Souza M et al., 2006b; Moutinho et al., 2010
	Paraty (Ilha do Araújo)	Souza M et al., 1991; Carvalho, 1993

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. migonei</i> (França 1920) (Cont.)	Petrópolis	Barreto; Zago Filho, 1956; Martins et al., 1962a
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
	Rio Bonito	Brazil et al., 1989
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2000c; 2001b; 2003c; 2006a; Pita- Pereira et al., 2005
	Rio de Janeiro (Bangu)	Souza M et al., 1981
	Rio de Janeiro (Barra de Guaratiba)	Souza M et al., 2001b; Cabrera et al., 2003
	Rio de Janeiro (Camorim)	Lima et al., 1988; Souza M et al., 2000b; 2000a
	Rio de Janeiro (Campo Grande)	Lima et al., 1981
	Rio de Janeiro (Copacabana)	Lima, 1932
	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	FIOCRUZ, 1974; Gouveia, 2008
	Rio de Janeiro (Laranjeiras)	Aragão, 1927; Lima, 1932
	Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1986; Barbosa- Santos et al., 1988
	Saquarema	Brazil et al., 2011
Seropédica	Cardoso et al., 2005; 2009	
<i>L. cortelezii</i> (Brèthes 1923)	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Mesquita	Rangel et al., 1990
	Niterói	Rodrigues, 2011
	Nova Iguaçu	Santana, 2003
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2003c; 2006a
	Rio de Janeiro (Bangu)	Souza M et al., 1981
<i>L. sallesi</i> (Galvão & Coutinho 1939)	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Mesquita	Meneses et al., 2002
	Nova Iguaçu	Santana, 2003
	Petrópolis	Martins et al., 1962a
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2001b
	Rio de Janeiro (Santa Cruz)	Oliveira et al., 1995
<i>L. tupynambai</i> (Mangabeira 1942)	Angra dos Reis	Souza M et al., 2009
	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Cardoso et al., 2003; Souza M et al., 2009
	Campos dos Goytacazes	Mangabeira Filho, 1942a
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Maricá	Rodrigues, 2011
	Niterói	Rodrigues, 2011
	Paraty	Souza M et al., 2006b; Moutinho et al., 2010
	Petrópolis	Martins et al., 1962a

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. tupyngambai</i> (Mangabeira 1942) (Cont.)	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 1996; 2000; 2002
<i>L. costalimai</i> (Mangabeira 1942)	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Campos dos Goytacazes	Mangabeira Filho, 1942a
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
<i>L. termitophila</i> Martins, Falcão & Silva 1964	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
	Rio de Janeiro (Santa Cruz)	Oliveira et al., 1995
<i>L. firmatoi</i> (Barreto, Martins & Pellegrino 1956)	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Itaguaí	Aguiar et al., 1996
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Maricá	Souza M et al., 2001a
	Mesquita	Rangel et al., 1990
	Niterói	Brazil et al., 1989
	Paraty	Aguiar et al., 1993; Souza et al.; 2006b; Moutinho et al., 2010
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 1996; 2000; 2002
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2000c; 2001b; 2003c; 2006a
	Rio de Janeiro (Bangu)	Souza M et al., 1981
	Rio de Janeiro (Camorim)	Lima et al., 1988; Souza M et al., 2000b; 2000a
Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1986; Barbosa- Santos et al., 1988	
<i>L. serrana</i> (Damasceno & Arouck 1949)	Mesquita	Meneses et al., 2002
<i>L. (Pintomyia) pessoai</i> (Coutinho & Barreto 1940)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007
	Itaguaí	Aguiar et al., 1987; 1996
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Niterói	Brazil et al., 1989
	Paraty	Aguiar et al., 1993
	Paraty (Ilha do Araújo)	Souza M et al., 1991
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1987
	Petrópolis	Barreto; Zago Filho, 1956
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2001b
	Rio de Janeiro (Camorim-Jacarepaguá)	Souza M et al., 2000b; 2000a
Squarema	Brazil et al., 2011	

Espécie	Município (Localidade)	Referências
<i>L. (Pintomyia) fischeri</i> (Pinto 1926)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007; Souza M et al., 2009
	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Bom Jesus do Itabapoana (UHE Rosal)	Rezende et al., 2009
	Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro)	Souza N et al., 2001
	Itaguaí	Aguiar et al., 1987; 1996
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Maricá	Souza M et al., 2001a
	Mesquita	Rangel et al., 1990
	Niterói	Brazil et al., 1989
	Paraty	Aguiar et al., 1993; Costa et al., 2004; Souza M et al., 2006b; Moutinho et al., 2010
	Paraty (Ilha do Araújo)	Carvalho, 1993; Souza M et al., 1991
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1985c; 1986; 1987
	Petrópolis	Barreto; Zago Filho, 1956; Martins et al., 1962a
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 1996; 2000; 2002
	Rio Bonito	Brazil et al., 1989
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2001b; 2003c; 2006a
	Rio de Janeiro (Bangu)	Souza M et al., 1981
	Rio de Janeiro (Camorim)	Souza M et al., 2000b; 2000a
	Rio de Janeiro (Campo Grande)	Lima et al., 1981
	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	FIOCRUZ, 1974; Gouveia, 2008
Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1986	
Saquarema	Brazil et al., 2011	
<i>L. (Pintomyia) bianchigalatae</i> Andrade-Filho, Aguiar, Dias & Falcão 1999	Angra dos Reis	Andrade Filho et al., 1999
	Itaguaí	Aguiar et al., 1996; Andrade Filho et al., 1999
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Mesquita	Meneses et al., 2002
	Niterói	Rodrigues, 2011
	Paracambi	Andrade Filho et al., 1999
	Paraty	Andrade Filho et al., 1999



<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos Saquarema	Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1985c; Andrade Filho et al., 1999 Brazil et al., 2011
<i>L. (Pressatia) mamedei</i> (Oliveira, Afonso, Dias & Brazil 1994)	Rio de Janeiro (Santa Cruz)	Oliveira et al., 1994; 1995
<i>L. rupicola</i> Martins, Godoy & Silva 1962	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia) Parque Nacional da Serra dos Órgãos Petrópolis	Afonso et al., 2007 Aguiar et al., 1985c Martins et al., 1962a
<i>L. (Psathyromyia) lutziana</i> (Lima 1932)	Mesquita Paraty (Ilha do Araújo) Petrópolis (Posse)	Meneses et al., 2002 Carvalho, 1993 Souza N et al., 2000; 2002
<i>L. (Psathyromyia) shannoni</i> (Dyar 1929)	Angra dos Reis Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro) Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia) Mesquita Paraty Parque Nacional da Serra dos Órgãos Petrópolis Petrópolis (Posse) Silva Jardim (Reserva Biológica de Poço das Antas)	Rendeiro, 2007 Souza N et al., 2001 Afonso et al., 2007 Rangel et al., 1990 Aguiar et al., 1993 Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1986 Barreto; Zago Filho, 1956; Martins et al., 1962a Souza N et al., 2000; 2002 Souza N et al., 2001
<i>L. barretoii barretoii</i> (Mangabeira 1942)	Angra dos Reis Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro) Itaguaí Mesquita Parque Nacional da Serra dos Órgãos Petrópolis Petrópolis (Posse) Rio de Janeiro (Vargem Grande) Silva Jardim (Reserva Biológica de Poço das Antas)	Rendeiro, 2007 Souza N et al., 2001 Aguiar et al., 1996 Meneses et al., 2002 Aguiar et al., 1985c; 1987 Martins et al., 1962a Souza N et al., 1996; 2000; 2002 Rangel et al., 1986 Souza N et al., 2001
<i>L. pascalei</i> (Coutinho & Barreto 1940)	Angra dos Reis (Ilha Grande) Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia) Mesquita Paraty	Araújo Filho, 1978; Araújo Filho et al., 1981a Afonso et al., 2007 Meneses et al., 2002 Aguiar et al., 1993
<i>L. aragaoi</i> (Lima 1932)	Angra dos Reis Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Rendeiro, 2007 Aguiar et al., 1987

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. pellowi</i> (Sherlock & Alencar 1959)	Angra dos Reis	Souza M et al., 2009
	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Souza M et al., 2009
	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Maricá	Souza M et al., 2001a
	Niterói	Brazil et al., 1989
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2001b; 2003c; 2006a
	Rio de Janeiro (Camorim)	Lima et al., 1988; Souza M et al., 2000b; 2000a
<i>L. lanei</i> (Barreto & Coutinho 1941)	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	FIOCRUZ, 1974, Gouveia, 2008
	Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1986; Barbosa-Santos et al., 1988
	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Araújo Filho 1978; Araújo Filho et al., 1981a
	Itaguaí	Aguiar et al., 1996
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Maricá	Rodrigues, 2011
	Mesquita	Rangel et al., 1990; Meneses et al., 2002
	Niterói	Rodrigues, 2011
<i>L. (Nyssomyia) flaviscutellata</i> (Mangabeira 1942)	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar et al., 1985c
	Petrópolis	Barreto; Zago Filho 1956; Martins et al., 1962a
	Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1986
<i>L. (Nyssomyia) whitmani</i> (Antunes & Coutinho 1939)	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Araújo Filho 1978; Araújo Filho et al., 1981a
	Petrópolis	Martins et al., 1962a
<i>L. (Nyssomyia) whitmani</i> (Antunes & Coutinho 1939)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007
	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Bom Jesus do Itabapoana (UHE Rosal)	Rezende et al., 2009
	Carmo	Alves, 2007
	Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro)	Souza N et al., 2001
	Itaguaí	Aguiar et al., 1987; 1996
	Mesquita	Rangel et al., 1990; Meneses et al., 2002
	Paraty	Aguiar et al., 1993
	Paraty (Ilha do Araújo)	Carvalho, 1993
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 1996; 2000; 2002; 2005a; 2005b
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2001b; 2006a
	Rio de Janeiro (Barra de Guaratiba)	Cabrera et al., 2003

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. (Nyssomyia) whitmani</i> (Antunes & Coutinho 1939) (Cont.)	Rio de Janeiro (Camorim)	Souza M et al., 2000b; 2000a
	Rio de Janeiro (Campo Grande)	Lima et al., 1981
	Rio de Janeiro (Santa Cruz)	Oliveira et al., 1995
	Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1986
	Saquarema	Brazil et al., 2011
	Seropédica	Cardoso et al., 2005; 2009
	Silva Jardim (Reserva Biológica de Poço das Antas)	Souza N et al., 2001
<i>L. (Nyssomyia) intermedia</i> (Lutz & Neiva 1912)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007; Souza M et al., 2009; Caldellas 2010
	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Araújo Filho, 1978; Araújo Filho et al., 1981a; 1981b; Cardoso et al., 2003; Souza M et al., 2009; Caldellas 2010
	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Bom Jesus do Itabapoana (UHE Rosal)	Rezende et al., 2009
	Carmo	Alves, 2007
	Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro)	Souza N et al., 2001
	Itaguaí	Aguiar et al., 1987; 1996
	Magé	Guimarães; Bustamante, 1954; Guimarães 1955, Schubach et al., 1988
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Maricá	Souza M et al., 2001a
	Mesquita	Meneses et al., 2002
	Mesquita	Oliveira-Neto et al., 1988; Rangel et al., 1990; 1998, Meneses et al., 2002
	Niterói	Brazil et al., 1989; Rodrigues, 2011
	Nova Iguaçu	Santana, 2003
	Paraty	Aguiar et al., 1993; Costa et al., 2004; Souza M et al., 2006b; Moutinho et al., 2010
	Paraty (Ilha do Araújo)	Souza M et al., 1991; Carvalho, 1993
	Petrópolis	Barreto; Zago Filho, 1956; Martins et al., 1962a
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 1996; 2000; 2002; 2005a; 2005b
	Rio Bonito	Brazil et al., 1989
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2000c; 2001b; 2003c; 2006a; Pita-Pereira et al., 2005

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. (Nyssomyia) intermedia</i> (Lutz & Neiva 1912) (Cont.)	Rio de Janeiro (Bangu)	Souza M et al., 1981
	Rio de Janeiro (Barra de Guaratiba)	Souza M et al., 2001b; Cabrera et al., 2003
	Rio de Janeiro (Camorim)	Lima et al., 1988; Souza M et al., 2000b; 2000a
	Rio de Janeiro (Campo Grande)	Lima et al., 1981
	Rio de Janeiro (Copacabana)	Lima, 1932
	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	FIOCRUZ, 1974; Gouveia, 2008
	Rio de Janeiro (Laranjeiras)	Aragão, 1927; Lima, 1932
	Rio de Janeiro (Santa Cruz)	Oliveira et al., 1995
	Rio de Janeiro (Santa Teresa)	Lutz; Neiva, 1912
	Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1984; 1986; Barbosa-Santos et al., 1988
	Saquarema	Brazil et al., 2011
	Seropédica	Cardoso et al., 2005; 2009
	Silva Jardim (Reserva Biológica de Poço das Antas)	Souza N et al., 2001
<i>L. (Psychodopygus) geniculata</i> (Mangabeira 1941)	Paraty	Aguiar et al., 1993
<i>L. (Psychodopygus) matosi</i> (Barreto & Zago Filho 1956)	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Petrópolis	Barreto; Zago Filho, 1956
<i>L. (Psychodopygus) arthuri</i> (Fonseca 1936)	Paraty	Aguiar et al., 1993
	Petrópolis	Barreto; Zago Filho, 1956
<i>L. (Psychodopygus) lloydi</i> (Antunes 1937)	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Petrópolis	Barreto; Zago Filho, 1956
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 1996; 2000; 2002
<i>L. (Psychodopygus) davisi</i> (Root 1934)	Angra dos Reis	Souza M et al., 2009
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Paraty (Ilha do Araújo)	Carvalho, 1993
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar; Soucasaux, 1984; 1985a; 1985b
<i>L. (Psychodopygus) hirsuta hirsuta</i> (Mangabeira 1942)	Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro)	Souza N et al., 2001
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1985c; 1986; 1987
	Petrópolis	Martins et al., 1962a
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2001b; 2006a

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. (Psychodopygus) hirsuta hirsuta</i> (Mangabeira 1942) (Cont.)	Silva Jardim (Reserva Biológica de Poço das Antas)	Souza N et al., 2001
<i>L. (Psychodopygus) paraensis</i> (Lima 1941)	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
<i>L. (Psychodopygus) ayrozai</i> (Barreto & Coutinho 1940)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007; Souza M et al., 2009
	Carmo	Alves, 2007
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Mesquita	Meneses et al., 2002
	Paraty	Aguiar et al., 1993
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1985c; 1986; 1987
	Petrópolis	Barreto; Zago Filho, 1956; Martins et al., 1962a
<i>L. (Micropygomyia) minasensis</i> (Mangabeira 1942)	Silva Jardim (Reserva Biológica de Poço das Antas)	Souza N et al., 2001
<i>L. (Micropygomyia) minasensis</i> (Mangabeira 1942)	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
	<i>L. (Micropygomyia) schreiberi</i> Martins, Falcão & Silva 1975	
<i>L. (Micropygomyia) schreiberi</i> Martins, Falcão & Silva 1975	Angra dos Reis	Souza M et al., 2009
	Angra dos Reis (Ilha Grande)	Araújo Filho, 1978; Araújo Filho et al., 1981a; Cardoso et al., 2003; Souza M et al., 2009
	Itaguaí	Aguiar et al., 1987; 1996
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Maricá	Souza M et al., 2001a; Rodrigues, 2011
	Mesquita	Meneses et al., 2002
	Niterói	Brazil et al., 1989; Rodrigues, 2011
	Paraty	Aguiar et al., 1993; Souza M et al., 2006b; Moutinho et al., 2010
	Paraty (Ilha do Araújo)	Souza M et al., 1991; Carvalho, 1993
	Rio Bonito	Brazil et al., 1989
	Rio de Janeiro (Varios)	Souza M et al., 2001b; 2003c; 2006a
	Rio de Janeiro (Barra de Guaratiba)	Cabrera et al., 2003
	Rio de Janeiro (Camorim)	Lima et al., 1988; 2000b; 2000a
	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	Gouveia, 2008
Rio de Janeiro (Santa Cruz)	Oliveira et al., 1995	
Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1986	
<i>L. (Micropygomyia) micropyga</i> (Mangabeira 1942)	Petrópolis	Martins et al., 1962a

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. (Micropygomyia) micropyga</i> (Mangabeira 1942) (Cont.)	Rio de Janeiro (Bangu)	Souza M et al., 1981
	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	FIOCRUZ, 1974
<i>L. quinquefer</i> (Dyar 1929)	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Bom Jesus do Itabapoana (UHE Rosal)	Rezende et al., 2009
	Carmo	Alves, 2007
	Itaguaí	Aguiar et al., 1996
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
	Mesquita	Rangel et al., 1990; Meneses et al., 2002
	Paraty	Aguiar et al., 1993
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 2000; 2002
	Rio de Janeiro (Vários)	Souza M et al., 2003c; 2006a
<i>L. longipennis</i> (Barreto 1946)	Rio de Janeiro (Barra de Guaratiba)	Cabrera et al., 2003
	Rio de Janeiro (Jacarepaguá)	Gouveia, 2008
<i>L. peresi</i> (Mangabeira 1942)	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
<i>L. capixaba</i> Dias, Falcão, Silva & Martins 1987	Rio de Janeiro (Santa Cruz)	Oliveira et al., 1995
	Mangaratiba (Ilha da Marambaia)	Novo, 2011
<i>L. oswaldoi</i> (Mangabeira 1942)	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Paraty (Ilha do Araújo)	Carvalho, 1993
	Rio de Janeiro	Souza M et al., 2001b; 2006a
	Rio de Janeiro (Camorim)	Souza M et al., 2000b; 2000a
	Seropédica	Cardoso et al., 2005; 2009
<i>L. monticola</i> (Lima 1932)	Angra dos Reis	Rendeiro, 2007
	Bom Jardim	Souza M et al., 2003a
	Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro)	Souza N et al., 2001
	Itaguaí	Aguiar et al., 1987; 1996
	Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Afonso et al., 2007
	Paraty	Aguiar et al., 1993
	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Aguiar; Soucasaux, 1984; Aguiar et al., 1985a; 1985b; 1985c; 1986; 1987
	Petrópolis	Barreto; Zago Filho, 1956
	Petrópolis (Posse)	Souza N et al., 1996; 2000; 2002
	Rio de Janeiro (Vargem Grande)	Rangel et al., 1986
	Silva Jardim (Reserva Biológica de Poço das Antas)	Souza N et al., 2001

<b>Espécie</b>	<b>Município (Localidade)</b>	<b>Referências</b>
<i>L. misionensis</i> (Castro 1959)	Casimiro de Abreu (RPPN Fazenda Bom Retiro) Itatiaia (Parque Nacional do Itatiaia)	Souza N et al., 2001 Afonso et al., 2007

# **ANEXO II**

Fichas de Registro de Coletas de Flebotomíneos



**Ficha de Coleta de Flebotomíneos (Cod \_\_\_\_\_)**  
**Projeto: Ilha Grande**

Estação de Monitoramento: ( ) Vila do Abraão ( ) Enseada das Estrelas ( ) Praia Vermelha	
Tipo de Coleta:	( ) HP ( ) Disney ( ) Shannon Antropofilia ( ) Shannon Barraca
Ponto de Coleta:	
Coletor(es):	

	Data	Horário	Temperatura	Umidade
Início				
Término				

( ) Com chuva ( ) Com vento	Observações:
Fase lunar:	

Triagem	Data:	Nº de flebotomíneos:
	Responsável:	

Clarificação	Data:
	Responsável:

Identificação	Data:
	Responsável:

	♂		♂
	♀		♀
	♂		♂
	♀		♀
	♂		♂
	♀		♀
	♂		♂
	♀		♀
	♂		♂
	♀		♀

**Ficha de Coleta NEGATIVA de Flebotomíneos (Cod \_\_\_\_\_)**  
**Projeto: Ilha Grande**

Estação de Monitoramento: ( ) Vila do Abraão ( ) Enseada das Estrelas ( ) Praia Vermelha	
Tipo de Coleta:	( ) HP ( ) Disney ( ) Shannon Antropofilia ( ) Shannon Barraca
Ponto de Coleta:	
Coletor(es):	

	Data	Horário	Temperatura	Umidade
Início				
Término				

( ) Com chuva ( ) Com vento	Observações:
Fase lunar:	

**Ficha de Coleta NEGATIVA de Flebotomíneos (Cod \_\_\_\_\_)**  
**Projeto: Ilha Grande**

Estação de Monitoramento: ( ) Vila do Abraão ( ) Enseada das Estrelas ( ) Praia Vermelha	
Tipo de Coleta:	( ) HP ( ) Disney ( ) Shannon Antropofilia ( ) Shannon Barraca
Ponto de Coleta:	
Coletor(es):	

	Data	Horário	Temperatura	Umidade
Início				
Término				

( ) Com chuva ( ) Com vento	Observações:
Fase lunar:	

# **ANEXO III**

Características morfológicas de *Lutzomyia (Nyssomyia)* sp 1



Figura A3.1: *L. sp 1* – cabeça. Aumento: 100x.

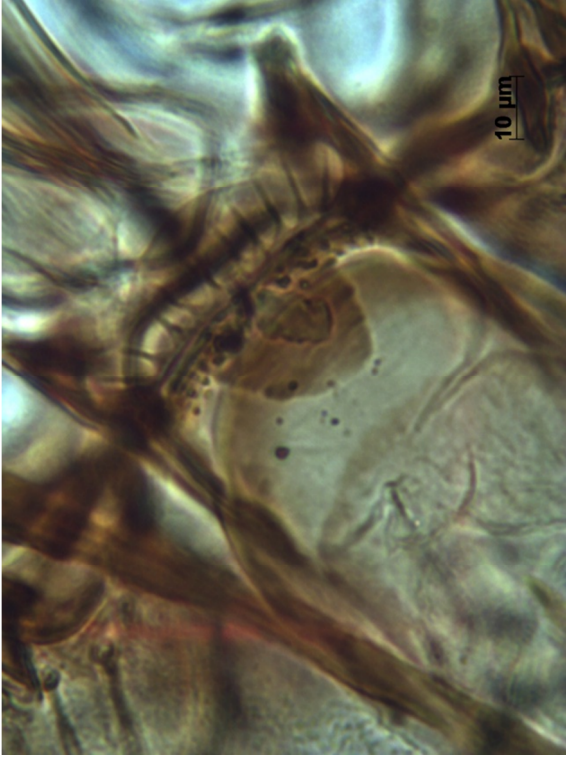


Figura A3.2: *L. sp 1* – cibário. Aumento: 1000x.



Figura A3.3: *L. sp 1* – tórax (coxas). Aumento: 100x.



Figura A3.4: *L. sp 1* – tórax (escudo). Aumento: 100x.

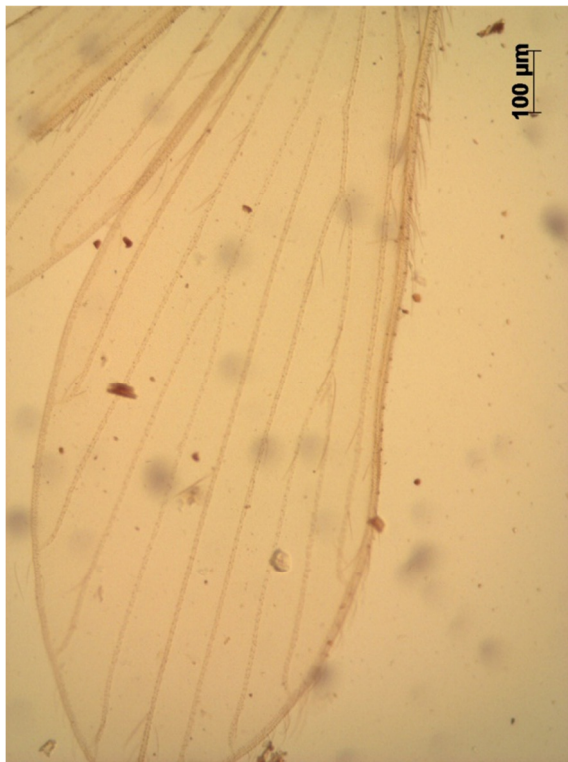


Figura A3.5: *L. sp 1* – asas. Aumento: 100x.

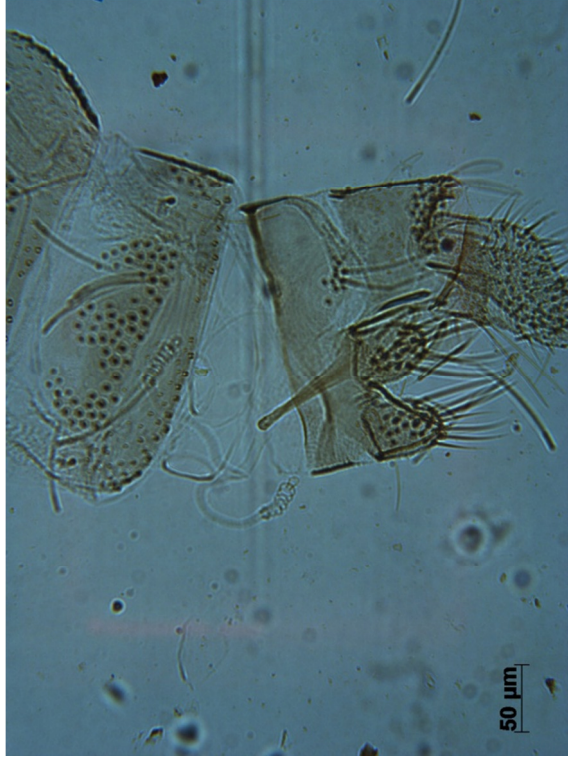


Figura A3.6: *L. sp 1* – últimos segmentos abdominais. Aumento:



Figura A3.7: *L. sp 1* – espermateca. Aumento: 1000x.



Figura A3.8: *L. sp 1* – dutos comuns e individual. Aumento: 1000x.

# **ANEXO IV**

Flebotomíneos capturados Segundo Domicílios e Microambientes Monitorados na  
Ilha Grande, período de julho de 2010 a julho de 2011

Tabela A4.1: Flebotomíneos capturados segundo domicílios e microambientes monitorados na Ilha Grande, período de julho de 2010 a julho de 2011.

Espécie	EM1									EM2									EM3											
	D1			D2			D3			D4			D5			D6			E1	E2	D7			D8			D9			
	I	P	M	I	P	M	I	P	M	I	P	M	I	P	M	I	P	M	M	P	I	P	M	I	P	M	I	P	M	
<i>B. cunhai</i>	0	0	1	0	0	0	2	0	0	13	3	9	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3	0
<i>B. nitzulescui</i>	0	2	2	0	0	4	0	0	0	2	0	3	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>B. spp</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>L. longipalpis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. microps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. edwardsi</i>	0	2	0	0	0	5	0	0	0	2	5	4	0	1	22	0	8	7	12	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>L. migonei</i>	1	0	0	2	2	2	0	0	0	52	6	6	3	3	9	0	6	0	1	2	4	7	15	1	0	0	6	106	3	
<i>L. tupynambai</i>	0	2	12	0	2	15	0	0	0	0	1	3	0	1	10	1	6	7	12	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	
<i>L. termitophila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. firmatoi</i>	0	5	1	0	0	1	0	0	0	23	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>L. rupicola</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	1	6	0	0	0	56	1	0	0	0	2	2	0	5	5	2	
<i>L. pascalei</i>	0	2	2	0	0	16	0	0	0	0	9	11	0	2	14	0	0	0	16	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	
<i>L. pelloni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	1	0	1	10	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>L. flaviscutellata</i>	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>L. intermedia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	22	30	1	7	8	3	0	11	12	5	4	10	0	1	3	25	16	
<i>L. sp 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>L. ayrozai</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>L. schreiberi</i>	0	13	1	0	1	3	2	0	0	38	9	1	0	1	1	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
<i>L. spp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>137</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	<b>29</b>	<b>41</b>	<b>85</b>	<b>8</b>	<b>31</b>	<b>17</b>	<b>107</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>147</b>	<b>24</b>	

*B.*: *Brumptomyia*; *L.*: *Lutzomyia*; EM: Estação de Monitoramento; I: Intradomicílio; P: Peridomicílio; M: Mata

# ANEXO V

Comunicado enviado à Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis sobre o encontro de  
*Lutzomyia longipalpis* na Enseada das Estrelas





Laboratório de Transmissores de Leishmanioses  
Laboratório de Referência em Vigilância Entomológica:  
Taxonomia e Ecologia de Vetores das Leishmanioses do  
Instituto Oswaldo Cruz / FIOCRUZ

Av. Brasil, 4365, Pavilhão Carlos Chagas, 5º  
andar, sala 43 - Marquinhos, Rio de Janeiro,  
RJ. CEP: 21045-900  
Tel.: (21) 2562-1375

## COMUNICADO

De: Bruno Moreira de Carvalho  
Para: Dr. Euripedes Vargas de Oliveira

Informo que, durante as capturas de insetos realizadas na Enseada das Estrelas, Ilha Grande, como parte do projeto intitulado "Aspectos da ecologia dos vetores de leishmanioses na Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro", foram encontrados espécimes de *Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis* (Lutz & Neiva 1912), principal vetor de Leishmaniose Visceral Americana no Brasil. O achado configura-se como primeiro encontro desta espécie na região da Enseada das Estrelas. Em estudos prévios, a espécie já havia sido detectada em outra área da Ilha Grande, a Praia Vermelha. Em anexo segue cópia do último relatório da pesquisa, com mais informações sobre o achado.

Rio de Janeiro, 28 de junho de 2011

  
Bruno Moreira de Carvalho

# **ANEXO VI**

Termo de Cooperação Técnico-científica Firmado entre a Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis e o Laboratório de Transmissores de Leishmanioses (IOC/FIOCRUZ)



Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz  
Instituto Oswaldo Cruz

## COOPERAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

**Projeto: Aspectos da ecologia de vetores de leishmanioses na Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro.**

**Coordenação: Dra. Elizabeth F. Rangel, Ph.D.**  
**Laboratório de Transmissores de Leishmanioses**  
**Instituto Oswaldo Cruz-Fiocruz**

Este projeto está no âmbito da cooperação entre o Laboratório de Transmissores de Leishmanioses / Serviço de Referência Nacional em Vigilância Entomológica, Taxonomia e Ecologia dos Vetores das Leishmanioses (LTL-IOC), do Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, e a Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis (FUSAR).

O Laboratório de Transmissores de Leishmanioses / Serviço de Referência Nacional em Vigilância Entomológica, Taxonomia e Ecologia dos Vetores das Leishmanioses assume o compromisso de repassar relatórios sobre as coletas de flebotomíneos, a cada quatro meses, bem como os dados obtidos e as análises (quando concluídas); se compromete ainda a incluir na lista de autores os responsáveis por esta parceria, por parte da Equipe de Vigilância Ambiental da Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis em todo tipo de publicação resultante do presente estudo. Havendo interesse por parte da FUSAR, a equipe do LTL-IOC poderá realizar como atividade de Referência, ações de Educação em Saúde em Leishmanioses, bem como oferecer capacitações em Taxonomia de Flebotomíneos.

Leonardo do Freitas Almeida  
Diretor de  


WFR

Avenida Brasil, 4365 – Manguinhos – CEP 21045-960 – Tel: 2590-3545 / Fax: 2560-7011

A Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis assume o compromisso de disponibilizar técnicos para colaborar nas coletas mensais de flebotomíneos, bem como transporte para deslocamento das equipes na área de trabalho; não divulgar os dados contidos nos relatórios, antes da conclusão e defesa pública da dissertação.



Elizabeth F. Rangel  
Vice-Diretora  
Serviço Especial de  
Saúde

24/09/2010

**DR<sup>a</sup>. ELIZABETH F. RANGEL**  
Vice-Diretora dos Serviços de Referência e Coleções Científicas  
Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ



**Fernando Argolo Pimenta**  
Presidente da Fundação Municipal de Saúde de Angra dos Reis  
Prefeitura Municipal de Angra dos Reis

# **ANEXO VII**

Autorização para Pesquisa Científica em Unidade de Conservação



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

**AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA INEA N° 022 /2010**

**AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA CIENTÍFICA**  
**EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

O Diretor da Biodiversidade e Áreas Protegidas do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, no uso de suas atribuições legais, considerando a Portaria IEF/RJ/PR n° 227, de 18/12/2007, e considerando ainda o que consta no procedimento administrativo E-07/502.572/2010, **AUTORIZA** o pesquisador **BRUNO MOREIRA DE CARVALHO**, vinculado ao Instituto Oswaldo Cruz - IOC / FIOCRUZ e sua equipe, Maurício Luiz Vilela, Antonio Luis Ferreira Santana, Wagner Alexandre Costa, Rodrigo Espíndola Godoy Vanderlei Campos da Silva e Lúcia Regina do Nascimento Brahim Paes, a obter dados no Parque Estadual da Ilha Grande – PEIG e Área de Proteção Ambiental de Tambois – APA de Tambois com vistas à execução do projeto de pesquisa “Contribuição ao conhecimento da fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), em especial sobre os vetores das leishmanioses na Ilha Grande, Rio de Janeiro, RJ”, devendo ser observadas as condições discriminadas no verso deste documento e ainda aquelas previstas na Portaria supra mencionada.

A presente autorização tem validade de **02 (dois) anos** a partir da data de sua assinatura.

Rio de Janeiro, 27 de MAIO de 2010.

André Ilha

Diretor de Biodiversidade e Áreas Protegidas



**inea** Instituto Estadual  
do ambiente



**Condicionantes desta autorização:**

1. O pesquisador fica autorizado coletar indivíduos das espécies *Lutzomia* spp. e *Brumptomyia* spp., utilizando as armadilhas luminosas, Disney e Shannon;
2. No caso de coletas de espécimes que não sejam objeto do presente estudo, o pesquisador deverá, quando possível, encaminhar o material para uma Coleção Oficial e informar o INEA por meio dos relatórios parciais.
3. O pesquisador deverá entrar em contato com o Serviço de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas, pelo telefone (21) 2334-8207, bem como com o administrador da unidade de conservação pelo telefone (24) 3361-5540 para agendamento das atividades.
- 4 - O pesquisador deverá apresentar ao INEA relatórios parciais semestrais da atividade de pesquisa, e também um relatório final ao término desta, além das publicações e qualquer outro material produzido relativo ao trabalho de pesquisa na referida unidade de conservação.
- 5 - Ao término da pesquisa científica deverão ser encaminhadas ao protocolo do INEA duas cópias impressas assinadas do relatório final de pesquisa e uma cópia em meio digital em formato pdf, não podendo ser ultrapassado, para tanto, o prazo máximo de 3 (três) meses após o término da pesquisa, bem como duas cópias das publicações científicas e quaisquer outros materiais produzidos a partir dos dados obtidos.
- 6 - O pesquisador deverá dar entrada no pedido de renovação da Autorização de pesquisa 30 (trinta) dias antes de seu término, caso necessite dar continuidade à mesma.
- 7 - Fica o pesquisador comprometido em apresentar a Autorização de pesquisa, acompanhada de um documento de identidade, quando estiver em trabalho de campo dentro da Unidade de Conservação, sempre que solicitado por servidor do INEA.
- 8- Fica o pesquisador comprometido a executar exclusivamente o que foi previsto no projeto de pesquisa aprovado pelo INEA, e a comunicar qualquer alteração do projeto antes de sua execução, devidamente justificado, para prévia aprovação.
- 9- A inobservância das determinações relacionadas, bem como qualquer intervenção não autorizada na Unidade de Conservação em questão, implicará na suspensão total ou parcial da referida Autorização, e na aplicação de sanções administrativas previstas na Lei 3.467/2000 e na Lei 9.605/1998.

