

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**

**PROGRAMA INTEGRADO DE POS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA TROPICAL E
RECURSOS NATURAIS – PIPG BTRN**



**FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) NO AMBIENTE
DOMICILIAR EM ÁREA DE TRANSMISSÃO DA LEISHMANIOSE
TEGUMENTAR E VISCERAL, NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, ESTADO
DO PARÁ, BRASIL.**

MARLISSON AUGUSTO COSTA FEITOSA

Tese de Doutorado

Manaus - AM

2004

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**

**FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) NO AMBIENTE DOMICILIAR
EM ÁREA DE TRANSMISSÃO DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR E
VISCERAL, NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, ESTADO DO PARÁ, BRASIL.**

MARLISSON AUGUSTO COSTA FEITOSA

ORIENTADOR: DR. ELOY GUILLERMO CASTELLÓN BERMÚDEZ

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do convênio INPA/UA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia.

Manaus - AM

2004

Feitosa, Marlisson Augusto Costa

Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no ambiente domiciliar em área de transmissão da leishmaniose tegumentar e visceral, no município de Santarém, estado do Pará, Brasil. – Manaus INPA/UFAM, 2004.

Xii, 71p.

Tese de Doutorado

1. Flebotomíneos 2. Ambiente Domiciliar 3. Estratificação Horizontal 4. Epidemiologia

CDD 595.77

Sinopse:

Durante 12 meses, no município de Santarém, estado do Pará, foram realizadas capturas de flebotomíneos no ambiente domiciliar de bairros periféricos, por meio de armadilhas luminosas tipo CDC. Tendo sido estudadas a estratificação horizontal, a presença de flebotomíneos adultos e imaturos, em abrigos de animais domésticos, com o intuito de identificar os fatores de risco de transmissão de leishmanioses na periferia da cidade.

Palavras-chave: Flebotomíneos,. Ambiente domiciliar, estratificação horizontal, infecção natural.

Keywords: Sand flies, Domicilium, Horizontal stratification, Natural infection.

DEDICATÓRIA

A minha família, que sempre me apoiou, em todos os momentos da realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, sem o qual nada seria possível.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), por manter um curso de pós-graduação, do mais alto nível, em uma região com deficiência em recursos humanos.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), pela bolsa concedida durante o período de realização deste trabalho.

Ao Dr. Eloy Castellon Bermudez, pela orientação e apoio durante a realização deste trabalho.

Ao grande amigo Felipe Arley Costa Pessoa “Moi” pelo seu constante apoio, amizade e incentivo durante o desenvolvimento deste estudo.

Ao técnico Sebastião Pereira Gomes, pelo auxílio no Laboratório de Insetos Sinantropicos.

Aos técnicos Manoel Djalma Pereira da Costa e Bráulio da Silva Belem, do Centro de Controle de Zoonoses de Santarém, pelo seu grande apoio e amizade durante a realização das coletas deste estudo.

Aos professores do curso de pós-graduação em entomologia, pelo conhecimento repassado.

As coordenadoras do curso de pós-graduação, Elizabeth Franklin e Rosaly Ale Rocha, pelo esforço despendido para a melhoria do referido curso.

A minha esposa Elizangela Figueiredo Rebelo, pelo seu carinho, incentivo e apoio em todos os momentos da realização deste trabalho.

A todos que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização deste estudo.

LISTA DE FIGURAS

| FIGURA | TITULO | PAG |
|-----------|---|-----|
| Figura 1 | Distribuição percentual (urbana, rural) dos casos de leishmaniose tegumentar americana no município de Santarém, no período de 1995 a 2001. | 8 |
| Figura 2 | Mapa do estado do Pará, demonstrando a localização da cidade de Santarém, na confluência do rio Tapajós com o rio Amazonas. | 13 |
| Figura 3 | Mapa da cidade de Santarém, demonstrando a localização dos bairros Diamantino, Jutai e Sto. André, locais nos quais realizou-se a captura de flebotomíneos no período de março de 2002 a fevereiro de 2003. | 15 |
| Figura 4 | Desenho esquemático das ruas do bairro do Jutai, demonstrando a localização das casas utilizadas nas coletas de flebotomíneos, sinalizadas em azul. | 18 |
| Figura 5 | Desenho esquemático das ruas do bairro do Diamantino, demonstrando a localização das casas utilizadas nas coletas de flebotomíneos, sinalizadas em azul. | 19 |
| Figura 6 | Desenho esquemático das ruas do bairro do Sto. André, demonstrando a localização das casas utilizadas nas coletas de flebotomíneos, sinalizadas em azul. | 20 |
| Figura 7 | Frequência mensal de precipitação e do total de flebotomíneos coletados em três bairros da periferia de Santarém (PA). | 30 |
| Figura 8 | Distribuição mensal dos flebotomíneos capturados no bairro do Jutai, na periferia do município de Santarém (PA). | 31 |
| Figura 9 | Sazonalidade das espécies <i>L. longipalpis</i> , <i>L. carmelinoi</i> , e da soma das espécies capturadas no intradomicílio do bairro Jutai. | 32 |
| Figura 10 | Sazonalidade das espécies <i>L. longipalpis</i> , <i>L. carmelinoi</i> , e da soma das espécies capturadas no peridomicílio do bairro Jutai. | 33 |
| Figura 11 | Distribuição mensal dos flebotomíneos capturados no bairro do Diamantino, na periferia do município de Santarém (PA). | 35 |

| | | |
|-----------|--|----|
| Figura 12 | Sazonalidade das espécies <i>L. longipalpis</i> , <i>L. carmelinoi</i> , e da soma das espécies capturadas no intradomicílio do bairro Diamantino. | 36 |
| Figura 13 | Sazonalidade das espécies <i>L. longipalpis</i> , <i>L. carmelinoi</i> , e da soma das espécies capturadas no peridomicílio do bairro Diamantino. | 38 |
| Figura 14 | Distribuição mensal dos flebotomíneos capturados no bairro do Sto. André, na periferia do município de Santarém (PA). | 39 |
| Figura 15 | Sazonalidade das espécies <i>L. longipalpis</i> , <i>L. carmelinoi</i> , e da soma das espécies capturadas no intradomicílio do bairro Sto. André. | 40 |
| Figura 16 | Sazonalidade das espécies <i>L. longipalpis</i> , <i>L. carmelinoi</i> , e da soma das espécies capturadas no peridomicílio do bairro Sto. André. | 42 |
| Figura 17 | Distribuição mensal da fauna de <i>Lutzomyia longipalpis</i> e da soma das demais espécies de flebotomíneos, capturados na periferia de Santarém. | 46 |
| Figura 18 | Distribuição das espécies coletadas nos bairros periféricos de Santarém (PA), com comparação pelo ambiente (intradomicílio e peridomicílio) em que foram capturados. | 50 |

LISTA DE TABELAS

| TABELA | TITULO | PAG |
|----------|--|-----|
| Tabela 1 | Espécies de leishmania patogênicas ao homem, encontradas na região Amazônica Brasileira, com seus respectivos flebótomos vetores, hospedeiros mamíferos e distribuição geográfica. | 4 |
| Tabela 2 | Lista de flebotomíneos capturados na periferia de Santarém (PA), classificados de acordo com o subgênero, segundo CIPA Group (1993). | 27 |
| Tabela 3 | Espécies capturados na periferia do município de Santarém, relacionados por sexo, local de captura (intra e peridomicílio), e bairro em que foram capturados. | 28 |
| Tabela 4 | Distribuição do número de flebotomíneos capturados nos bairros periféricos de Santarém, de acordo com a distância da floresta residual e por local de coleta. | 29 |
| Tabela 5 | Espécimes dissecados para procura de infecção por tripanossomatídeos, distribuídos por espécies, local de captura, e bairro da periferia de Santarém. | 44 |

| <i>INDICE</i> | <i>PAG.</i> |
|--|-------------|
| 1. Introdução | 1 |
| 1.1. As leishmanioses | 1 |
| 1.2. Revisão bibliográfica sobre domiciliação de flebotomíneos no Brasil | 5 |
| 1.3. As leishmanioses em Santarém | 8 |
| 2. Objetivos | 11 |
| 2.1. Objetivo geral | 11 |
| 2.2. Objetivos específicos | 11 |
| 3. Hipóteses | 12 |
| 4. Material e métodos | 13 |
| 4.1. Área de estudo | 13 |
| 4.2. Métodos de campo | 14 |
| 4.2.1. Período de coleta | 14 |
| 4.2.2. Captura de flebotomíneos | 14 |
| 4.2.3. Infecção natural dos flebotomíneos | 21 |
| 4.2.4. Isolamento e manutenção de cepas de tripanossomatídeos | 22 |
| 4.2.5. Captura de animais domésticos e isolamento de cepas de leishmanias | 22 |
| 4.2.6. Coleta de flebotomíneos imaturos na periferia de Santarém | 23 |
| 4.3. Métodos laboratoriais | 24 |
| 4.3.1. Análises no laboratório de insetos sinantrópicos do CPCS | 24 |
| 4.4. Obtenção de dados climáticos | 25 |
| 4.5. Análises estatística | 25 |
| 5. Resultados | 27 |
| 5.1. Fauna de flebotomíneos capturados em Santarém | 27 |
| 5.2. Coletas de flebotomíneos no bairro do Jutai | 30 |
| 5.2.1. Coletas de flebotomíneos no intradomicílio no bairro do Jutai | 31 |
| 5.2.2. Coletas de flebotomíneos no peridomicílio no bairro do Jutai | 32 |
| 5.3. Coletas de flebotomíneos no bairro do Diamantino | 34 |
| 5.3.1. Coletas de flebotomíneos no intradomicílio no bairro do Diamantino | 35 |
| 5.3.2. Coletas de flebotomíneos no peridomicílio no bairro do Diamantino | 37 |
| 5.4. Coletas de flebotomíneos no bairro do Sto. André | 38 |
| 5.4.1. Coletas de flebotomíneos no intradomicílio no bairro do Sto. André | 39 |
| 5.4.2. Coletas de flebotomíneos no peridomicílio no bairro do Sto. André | 41 |
| 5.5. Coletas de flebotomíneos imaturos na periferia de Santarém | 43 |
| 5.6. Infecção natural em flebotomíneos capturados na periferia de Santarém | 43 |
| 5.7. Infecção natural por tripanossomatídeos em cães capturados com lesões ulcerativas na periferia de Santarém | 44 |
| 6. Discussão | 45 |
| 6.1. Flebotomíneos capturados na periferia da cidade de Santarém | 45 |
| 6.2. Flebotomíneos capturados no intradomicílio e peridomicílio em Santarém | 48 |
| 6.3. Estratificação horizontal da fauna de flebotomíneos | 52 |
| 6.4. Presença de flebotomíneos imaturos na periferia do município de Santarém | 53 |

| | | |
|------|--|----|
| 6.5. | Isolamento de cepas de tripanossomatídeos no município de Santarém | 54 |
| 7. | Conclusões | 56 |
| 8. | Referências bibliográficas | 57 |

RESUMO

Com o intuito de verificar a presença de flebotomíneos, no ambiente domiciliar em área endêmica de leishmanioses visceral e tegumentar no município de Santarém no período entre março de 2002 a fevereiro de 2003, foram realizadas coletas de flebotomíneos por meio de armadilhas luminosas tipo CDC, colocadas no intradomicílio (dormitório) e peridomicílio (abrigos de animais); foram escolhidos três bairros periféricos da cidade, onde houve registro de casos autoctones de leishmanioses: Jutaí, Diamantino e Sto. André. Foram capturados 9.926 flebotomíneos, distribuídos em 15 espécies. As espécies mais abundantes foram *L. longipalpis* (59,72%) e *L. carmelinoi* (35,47%). No bairro do Jutaí foi capturada a maior quantidade de espécimes de flebotomíneos (6.031), seguido pelo bairro do Diamantino (2.390) e Sto. André (1.505). Foi registrado maior presença de flebotomos no domicílio (5.377) do que no peridomicílio (4.549), havendo maior densidade de indivíduos nos meses da estação chuvosa. Quanto à estratificação horizontal nos bairros, houve redução significativa ($p = 0,02$) da fauna de flebotomos na medida que aumentava a distancia da mata residual. A presença de vetores de leishmanioses, naturalmente infectados com tripanossomatídeos, a presença de flebotomos em bairros de formação antiga e a captura de larvas de flebotomíneos em galinheiros na periferia da cidade, são indícios de ocorrência de transmissão peridomiciliar de leishmanioses na periferia de Santarém. A construção de casas próximas à mata residual, com presença de animais domésticos, é fator agravante para o surgimento de surtos de leishmanioses na periferia de Santarém.

ABSTRACT

For verification presence of the phlebotomines fauna in domicilium to endemic area of the visceral and cutaneous leishmaniasis, realization, among the months of March of 2002 to February of 2003, sand flies collections were accomplished by means of snares luminous type CDC, placed in the intradomicilio (bedroom) and peridomicilio (shelters of animals) in the municipal district of Santarém, they were chosen three outlying neighborhoods of the city, where there was registration of autochthonous cases of leishmaniasis: Jutai, Diamantino and Sto. André. 9.926 flebotomíneos was captured, distributed in 15 species, the most abundant species were *L. longipalpis* (59,72%) and *L. carmelinoi* (35,47%). In the neighborhood of Jutai the largest amount of sand flies was captured (6.031 specimens), proceeded by the neighborhood of Diamantino (2.390 specimens) and Sto. André (1.505 specimens). larger phlebotomines presence was registered in the home (5.377) than in the peridomicilio (4.549), as the horizontal bedding had significant reduction in the fauna phlebotomines in it distances it of 400 meters of the residual forest. The sazonalite, demonstrated larger density of individuals in the months of the rainy station. The presence of leishmaniasis vectors, naturally infected with tripanossomatídeos, the sand flies presence in neighborhoods of old formation and the capture of phlebotomines imatures in hen houses in the periphery of the city, of the indications of occurrence of transmission leishmaniasis peridomicliar in the periphery of Santarém. The construction of close houses the residual forest, with presence of domestic animals, composes aggravating factor for appearance of leishmaniasis outbreak in the periphery of Santarém.

1. INTRODUÇÃO

1.1. As leishmanioses

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é um problema de saúde pública, ao qual esta exposta a população da zona rural e de atividades de subsistência, como garimpeiros e caçadores, bem como a população periurbana em algumas cidades. Nas cidades, o processo de urbanização da leishmaniose, já começa a causar problemas a população da periferia tanto de pequenas cidades como de grandes metrópoles brasileiras.

Indivíduos do sexo masculino, jovens e adultos, em fase produtiva, são os mais atingidos pela doença, caracterizando a ocorrência ocupacional nas frentes de trabalho associadas ao desmatamento, penetração em áreas de florestas e exercícios militares. Em áreas endêmicas colonizadas, pode haver também um percentual expressivo de leishmanioses em crianças (MS – FNS, 1994).

No Brasil, na década de 1950, houve uma diminuição geral da ocorrência da LTA, no entanto o número de casos vem crescendo progressivamente nos últimos 20 anos, observando-se surtos epidêmicos nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e, mais recentemente, na Região Amazônica, relacionados ao processo predatório de colonização (Paes *et al.*, 1998). A LTA tem sido assinalada em praticamente todos os estados da federação, principalmente naqueles das regiões Norte e Nordeste, com 153.283 casos notificados de 1984 a 1994 (MS – FNS, 1994)

Um total de 175.974 casos de LTA foi registrado no Brasil, entre os anos de 1990 e 1995, sendo que 84.990 (48,2%) foram procedentes da Região Amazônica (Andrade, 1998). Na Região Amazônica, a LTA encontra-se em expansão, com

surgimento de novos casos, tanto na área rural como nas periferias das cidades (Santos *et al.*, 2000a). Segundo Vieira *et al.* (1990) a incidência da LTA foi de 200 casos / 100.000 habitantes, nos Estados de Rondônia, Roraima, Amapá e Mato Grosso.

Segundo Barrett (1993) o aumento da incidência da leishmaniose cutânea na Amazônia é o maior desafio para os Serviços de Saúde Pública e para os pesquisadores. Como a infecção enzootica é mantida por flebótomos vetores e reservatórios mamíferos, a leishmaniose cutânea na Amazônia é difícil de ser erradicada, exceto mediante drásticas e desaconselháveis mudanças no ambiente natural.

Dois padrões epidemiológicos distintos de transmissão da LTA ocorrem na Região Amazônica: 1 - **silvestre-florestal**, com alguns casos em áreas de colonização recente e com penetração do homem no ambiente silvestre, onde a doença é uma zoonose de animais silvestres e, 2 - **silvestre-periflorestal**, em áreas de ocupação situadas dentro do raio de vôo de vetores silvestres (Marzochi & Marzochi, 1997).

Acredita-se que a espécie de *Leishmania* Ross, 1903 causadora da leishmaniose cutânea em indivíduos humanos, que se infectam na região localizada na calha norte dos rios Negro e Amazonas, desde Manaus até o Amapá e Guiana Francesa, seja *Leishmania guyanensis* Floch, 1954 e que ocasionalmente outras espécies também estejam envolvidas (Arias & Freitas, 1978; Souza *et al.*, 1999; Romero *et al.* 2000). Wijers & Linger (1966) concluíram que *Lutzomyia anduzei* (mais provavelmente *L. umbratilis*) seria o vetor no Suriname e, Pifano (1960) levantou a hipótese de que *L. anduzei* poderia ser o vetor ao sul do Rio Orinoco (Venezuela). No entanto, não existem estudos que

estimem a prevalência da infecção para cada uma das espécies que circulam na região.

A *Leishmania guyanensis* é uma das espécies essencialmente selvática, causadora da leishmaniose cutânea no Brasil, particularmente ao norte do rio Amazonas e nas Guianas, estendendo-se também ao Equador, Venezuela e parte do Peru (Lainson & Shaw, 1999); segundo esses autores, *L. guyanensis* pode ser encontrada com alta prevalência em comunidades humanas situadas dentro ou muito próximas às florestas, dando a falsa impressão de que o vetor *L. umbratilis* tem se adaptado ao ambiente peridoméstico.

Segundo Lainson *et al.* (1994), atualmente, sabe-se que existem 20 espécies de leishmanias no Novo Mundo, das quais 14 infectam o homem e sete destas estão presentes na Região Amazônica Brasileira (Tabela 1). Dentre as sete, as três principais espécies patogênicas ao homem, classificadas segundo Lainson & Shaw (1987) são: *Leishmania (Leishmania) amazonensis*, *L. (Viannia) guyanensis* e *L. (Viannia) braziliensis*.

No Estado do Amazonas, estão presentes a *L. braziliensis*, *L. guyanensis*, *L. naiffi* e *L. amazonensis* e no Pará, além das espécies mencionadas acima, estão presentes *L. lainsoni*, *L. shawi* e *L. chagasi*. Outras leishmanias, de caráter taxonômico duvidoso que foram observadas e às vezes isoladas de casos humanos, de outros flebotomíneos vetores e animais silvestres, tem sido objeto de investigações para sua identificação específica (Lainson *et al.*, 1994).

Tabela 1 - Espécies de *Leishmania* patogênicas ao homem, encontradas na Região Amazônica Brasileira, com seus respectivos flebótomos vetores, hospedeiros mamíferos e distribuição geográfica:

| Agente etiológico | Flebótomo (s) vetor (es) | Hospedeiro(s) mamífero(s) | Distribuição geográfica |
|---|--|---|---|
| <i>Leishmania (Viannia) braziliensis</i> Vianna, 1911 | <i>Lutzomyia (Psychodopygus) wellcomei</i> | Roedores: <i>Proechimys</i> , <i>Rhipidomys</i> , <i>Oryzomys</i> , <i>Akodon</i> e <i>Rattus</i> . Marsupial: <i>Didelphis</i> | Pará, Rondônia e Sul do Amazonas |
| <i>Leishmania (Viannia) guyanensis</i> Floch, 1954 | <i>L. (Nyssomyia) umbratilis</i> e <i>L. (N.) anduzei</i> | <i>Choloepus didactylus</i> e <i>Tamandua tetradactyla</i> , <i>Didelphis</i> e <i>Proechimys</i> . | Norte do Rio Amazonas, Amapá, Pará e Amazonas, estendendo-se até Roraima. |
| <i>Leishmania (Viannia) lainsoni</i> Silveira et al. 1987 | <i>L. ubiquitalis</i> | <i>Agouti paca</i> | Pará |
| <i>Leishmania (Viannia) shawi</i> Lainson et al. 1989 | <i>L. whitmani</i> s.l. | Macacos <i>Cebus apella</i> e <i>Chiropotes satanas</i> , <i>Choloepus didactylus</i> e <i>Bradypus tridactylus</i> e o coati <i>Nasua nasua</i> | Pará e Maranhão |
| <i>Leishmania (Viannia) naiffi</i> Lainson & Shaw, 1989 | <i>L. (P.) paraensis</i> , <i>L. (P.) ayrozai</i> e <i>L. (P.) squamiventris</i> | Tatu <i>Dasypus novemcinctus</i> | Pará e Amazonas |
| <i>Leishmania (Leishmania) amazonensis</i> Lainson & Shaw, 1972 | <i>L. (N.) flaviscutellata</i> e <i>L. (N.) olmeca nociva</i> | Roedores <i>Proechimys</i> e <i>Oryzomys</i> e Marsupiais <i>Didelphis</i> , <i>Philander</i> , <i>Marmosa</i> , <i>Caluromys</i> e <i>Metachirus Cerdocyon thous</i> e <i>Dasyprocta</i> | Bacia Amazônica |
| <i>Leishmania (Leishmania) chagasi</i> Cunha & Muniz, 1937 | <i>L. longipalpis</i> | Cão, raposas <i>Lycalopex vetulus</i> e <i>Cerdocyon thous</i> , e <i>Didelphis</i> | Roraima e Pará |

Fontes: Lainson et al. (1994); Young & Duncan (1994); Mendoza-León et al. (1997); Lainson & Shaw (1999).

Lainson (1997) salientou que na Amazônia brasileira, só após a dissecação de um número suficiente das diversas espécies de flebotomíneos, isolamento e identificação de flagelados é que iremos ter realmente conhecimento do número de espécies de parasitos e da interação vetor/parasito (flebótomo/*Leishmania*).

Existem muitas evidências que algumas espécies de leishmânias podem ser transmitidas somente por certas espécies de flebotomíneos, pela íntima associação entre lipophosphoglicano (LPGs) do parasito e receptores de membrana dos vetores (Pimenta et al., 1994). A competência vetorial de um flebótomo está relacionada, em parte, à capacidade dos parasitos albergados superarem determinadas barreiras como a matriz peritrófica e da ação de enzimas digestivas (Barbosa et al., 2000).

1.2. Revisão bibliográfica sobre a domiciliação de flebotomíneos no Brasil.

A intensificação das investigações sobre a leishmaniose tegumentar americana (LTA) atualmente, principalmente no que se refere a *Leishmania (Viannia) braziliensis* na região sudeste, vem identificando um padrão epidemiológico diferente do já conhecido. Essa enfermidade tem apresentado perfis epidemiológicos periurbanos e urbanos bem caracterizados pela positividade de casos humanos em áreas de colonização antiga, sugerindo uma antropozoonose entre animais domésticos como o cão (Marzochi & Marzochi, 1994).

Teodoro et al. (1993) verificaram a distribuição dos flebotomíneos em uma mata alterada, no peridomicílio e no domicílio, tendo capturado 75.637 flebotomíneos, 95,8% no ambiente extraflorestal, (85,6% capturados dentro do

galinheiro), concluindo que a maior densidade de flebotomíneos no ambiente extraflorestal do que no florestal, sugere que a presença humana e a dos animais domésticos cria condições de aumentar significativamente a densidade desses insetos no ambiente antrópico.

Num foco de leishmaniose cutânea no Estado do Rio de Janeiro, Aguilar *et al.* (1989) observaram em algumas habitações e em áreas vizinhas a presença simultânea de um flebótomo vetor *L. intermedia*, e cães, equídeos e humanos infectados com *Leishmania braziliensis*.

Em Baturité, Estado do Ceará, o flebótomo *L. whitmani* foi encontrado com predominância no ambiente peridoméstico, alimentando-se em humanos e animais domésticos (eqüinos) durante à noite, além dessa espécie ter sido encontrada infectada por *Leishmania braziliensis*, sugerindo uma transmissão no ambiente peridoméstico (Azevedo & Rangel, 1991; Queiroz *et al.*, 1991).

Santos *et al.* (2000b), num estudo preliminar realizado no município de Oriximiná (PA), chamaram a atenção para a elevada taxa de positividade de LTA em cães assintomáticos, avaliada pelas técnicas de intradermorreação (IR), e técnicas sorológicas de imunofluorescência indireta (RIFI) e imunoenzimática (ELISA), indicando que a doença canina era predominantemente sub-clínica e que provavelmente 62% dos cães, seriam casos autóctones da doença, sugerindo um possível processo de urbanização. Ainda, em relação aos casos humanos, metade (49,8%) dos indivíduos positivos para LTA, eram crianças, menores estudantes e domésticas, o que sugere uma possível transmissão domiciliar (Santos *et al.*, 2000a).

A LTA em diferentes localidades da região sudeste, apresenta caráter de transmissão peridomicíliar, principalmente pela adaptação de algumas espécies

(vetores) aos ambientes naturais modificados, possibilitando dessa forma o envolvimento de animais domésticos (Marzochi & Marzochi, 1997). Ainda segundo estes autores, o freqüente encontro de cães, com altas taxas de infecção, associada à doença humana sinaliza e reforça o envolvimento deste animal no ciclo de transmissão.

Guerra *et al.* (2000a) realizaram um inquérito epidemiológico sobre leishmaniose em Manaus e constataram que a transmissão continuou ocorrendo e manteve-se no peri e intradomicílio em um bairro antigo e de população estável. Deduziram então que o deslocamento e/ou adaptação das populações de vetores transmissores, assim como de reservatórios, em direção as habitações humanas, foi o provável fator desencadeante.

Estudando a sucessão horizontal de espécies de flebotomíneos na Amazônia maranhense, Barros *et al.* (2000) coletaram flebotomíneos tanto no intradomicílio (dormitório), com frequência menor, quanto no peridomicílio (galinheiro) e na mata, com maior frequência.

Animais domésticos como cães, mulas, cavalos e muito raramente gatos, tem sido encontrados com lesões na pele, caracterizados com *Leishmania braziliensis* s.l. ou simplesmente como *Leishmania* do complexo *braziliensis* (Lainson & Shaw, 1999).

Os eqüinos, freqüentemente presentes no peridomicílio de várias moradias rurais, embora com menos relevância do que os cães, podem transformar-se em mais um importante hospedeiro para esta antroponose, contribuindo para a manutenção do ciclo da leishmaniose no peridomicílio (Duarte *et al.*, 2000). Resultados obtidos nessa pesquisa realizada no município do Rio de Janeiro

sugeriram que os eqüinos estariam atuando como possíveis reservatórios da doença e contribuindo para a manutenção do ciclo da leishmaniose no peridomicílio.

1.3. As leishmanioses em Santarém.

O primeiro registro de leishmanioses em Santarém foi realizado por Alencar et al. (1962), que diagnosticaram, três casos autóctones de leishmaniose visceral humana em Santarém e 19 cães infectados. Em novembro de 1982, diagnosticou-se parasitologicamente um caso fatal de calazar em uma criança de 11 meses, e em março e agosto de 1983 mais dois casos foram confirmados sorologicamente. Em 1984, uma total de 95 casos humanos foram comprovados sorologicamente, em 1985, mais 41 casos, sendo a maior parte dos doentes crianças e jovens (Lainson et al., 1986). Na década de 1990 foram registrados 58 casos de calazar humano (Pereira et al., 2000).

Em 1985, Senra et al. em levantamento entomológico realizado pelo Instituto Evandro Chagas - IEC demonstraram nos diversos bairros periféricos de Santarém, elevada densidade de *L. longipalpis*, com índice de infecção natural de 7,1% para *Leishmania chagasi*. Relataram ainda uma taxa de positividade de calazar nos cães de 32,3%, bem como 119 casos humanos em oito bairros da cidade e 13 casos em nove localidades da zona rural.

Na figura 1, pode-se observar os de casos de leishmaniose tegumentar no município de Santarém, na área urbana e rural no período de 1995 a 2001, nota-se que até 1996, a maioria dos casos desta endemia ocorriam na zona rural do município, e que nos últimos anos passou a apresentar a maioria dos casos desta

doença na área urbana (periferia) do município (Dados Centro de Controle de Zoonoses CCZ – STM).

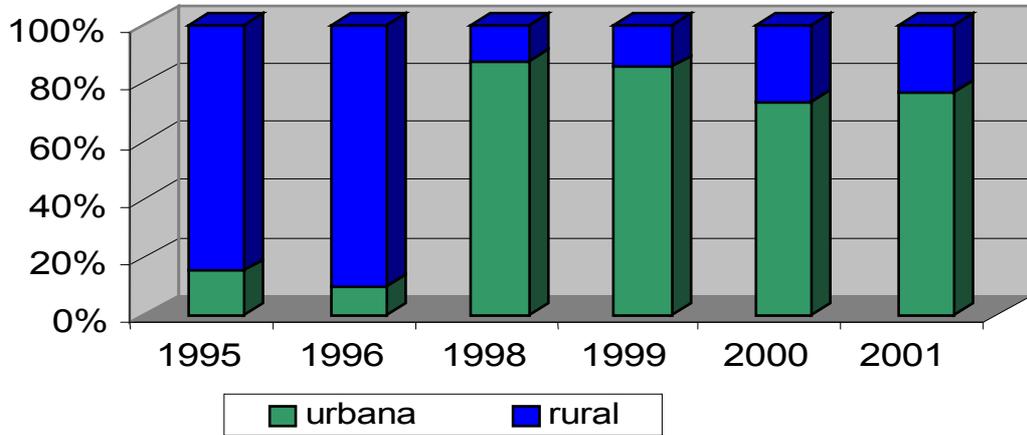


Figura 1 – Distribuição percentual (urbana, rural) dos casos de leishmaniose tegumentar no município de Santarém, no período de 1995 a 2001.

O Centro de Controle de Zoonoses no município de Santarém registra em média 52 casos mensais de leishmaniose tegumentar (media mensal de 1998 a 2003), deste total, pelo menos 17,5 foram casos autóctones de bairros periféricos na cidade. Os técnicos laboratoriais que realizam o exame das lesões relatam, que a maioria dos pacientes procuram a unidade de saúde somente quando as lesões encontram-se bem desenvolvidas. Como visto, Santarém apresenta-se como área endêmica tanto de leishmaniose visceral como de leishmaniose tegumentar, com presença de casos tanto na zona rural como na periferia da cidade.

Para a aplicação de medidas eficientes de controle desta endemia, é relevante a realização de observações sobre a biologia, incluindo aspectos ecológicos de espécies de flebótomos, tais como variação estacional e horários de maior incidência, correlacionando-os com dados climáticos e com as fases lunares, a variação da distribuição horizontal e vertical, índice de antropofilia, e infecção natural e experimental por *Leishmanias* (Sherlock *et al.*, 1996).

Sendo assim, estudos detalhados da dinâmica de transmissão, fatores de risco em populações humanas, quando expostas, correlação de variáveis bióticas e abióticas com incidência e prevalência de infecção e a evolução de efeitos de alterações ambientais são extremamente necessárias à adoção de medidas objetivando reduzir a exposição aos vetores (Barrett, 1993).

Segundo Marzochi & Marzochi (1994) a ocorrência de várias espécies de *Leishmania* e as diferentes situações epidemiológicas encontradas, tanto em regiões de colonização recente quanto de colonização antiga, com tendência a urbanização, vem requerendo a adoção de diferentes estratégias de controle dessas endemias no Brasil. Ainda, segundo os autores, essas medidas demandam estudos relacionados aos parasitos, insetos vetores, fontes de infecção, distribuição geográfica, fatores históricos e sócio-econômicos, integração dos serviços de saúde, tecnologias apropriadas de diagnóstico, tratamento e imunoprofilaxia.

Como demonstrado anteriormente, nos últimos anos, o número de casos de Leishmaniose tegumentar na área urbana, tem aumentado na região oeste do Estado de Pará, e Santarém encontra-se entre os municípios afetados.

No município do presente estudo, são desconhecidos os reservatórios silvestres e/ou domésticos envolvidos na transmissão desta endemia, bem como o (s) flebótomo (s) vetor (es), e a forma como a doença está sendo transmitida para a população do município. Sendo assim, o conhecimento do (s) vetor (es), dos hospedeiros e a forma de transmissão, poderiam auxiliar no planejamento de programas de controle e aplicação de medidas que ajudem a reduzir a incidência da LTA no município de Santarém.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Estudar aspectos eco-epidemiológicos da transmissão da leishmaniose tegumentar americana em Santarém (PA).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudar a composição faunística e a sazonalidade dos flebotomíneos presentes na periferia de Santarém;
- Identificar a (s) espécie (s) de flebotomíneo (s) vetor (es) de leishmaniose tegumentar no município de Santarém;
- Determinar a taxa de infecção natural de flebotomíneos na periferia de Santarém;
- Verificar os possíveis locais (domicílio, peridomicílio) onde ocorre a transmissão vetorial causadora da infecção humana;
- Estudar a estratificação horizontal da fauna de flebotomíneos na periferia de Santarém;
- Identificar os fatores de risco da LTA para as populações humanas, na área de estudo.

3. HIPÓTESES

Ho: A transmissão da leishmaniose tegumentar é apenas do tipo silvestre-periflorestal, no município de Santarém.

H1: A transmissão da leishmaniose tegumentar não é somente do tipo silvestre-periflorestal, no município de Santarém.

Ho: A fauna de flebotomíneos possui distribuição sazonal no município de Santarém.

H1: A fauna de flebotomíneos não possui distribuição sazonal, no município de Santarém.

Ho: Animais domésticos (cães e eqüídeos) estão se infectando com leishmanias no ambiente domiciliar, no município de Santarém.

H1: Animais domésticos (cães e eqüídeos) não estão se infectando com leishmanias no ambiente domiciliar, no município de Santarém.

Ho: Animais domésticos atraem flebotomíneos para o ambiente domiciliar na periferia de Santarém.

H1: Animais domésticos não atraem flebotomíneos para o ambiente domiciliar na periferia de Santarém.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado no Município de Santarém (Figura 2), com sede situada nas coordenadas geográficas 02°26'35" S / 54°42'30" W. Com cerca de 240.000 habitantes, trata-se do segundo maior município do Estado do Pará, com uma área de 24.154 Km². O município está localizado na parte oeste do Estado do Pará, aproximadamente a 700 km da capital Belém.

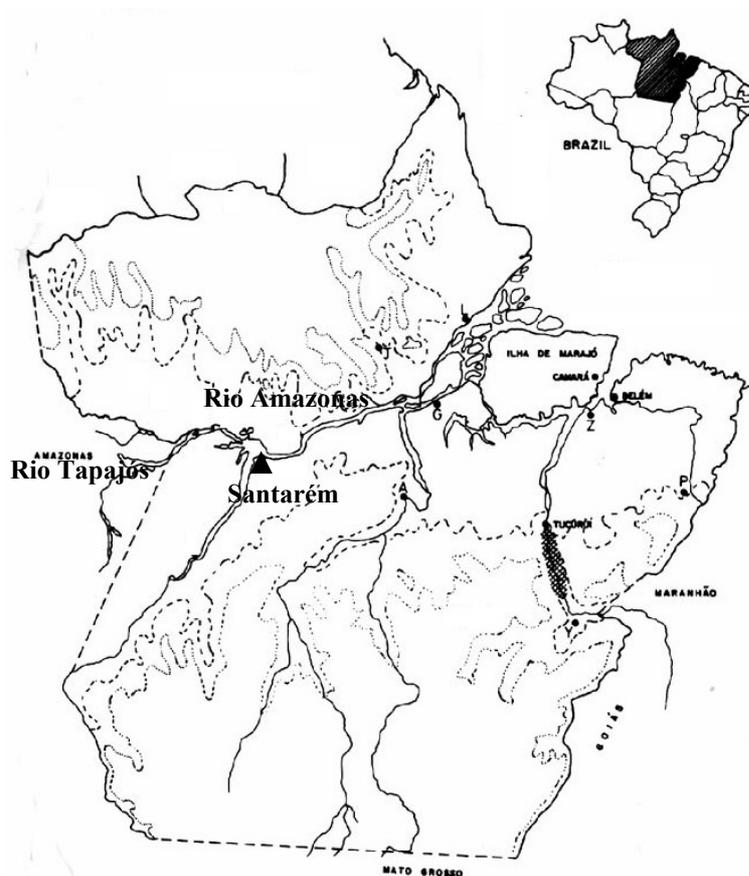


Figura 2 – Mapa do estado do Pará, demonstrando a localização da cidade de Santarém, na confluência do rio Tapajós com o rio Amazonas.

O clima que predomina no Município é o equatorial quente e úmido, com temperaturas variando entre 25° e 28°C. As chuvas ocorrem entre dezembro e maio, atingindo a máxima densidade pluviométrica em fevereiro. A vegetação é do tipo floresta tropical densa, ocorrendo também áreas de savana amazônica, principalmente na região noroeste do município.

4.2 Métodos de campo

4.2.1 Período de coleta

Inicialmente, foram realizadas duas coletas preliminares, para o reconhecimento da área, escolha dos locais de captura e realização de ajustes necessários para melhor desenvolvimento do projeto.

O material biológico foi coletado no período de um (1) ano, entre os meses de março de 2002 a fevereiro de 2003, em excursões mensais de aproximadamente 12 dias, preferencialmente realizadas próximas da fase de lua nova.

4.2.2.Captura dos flebotomíneos

As coletas de flebotomíneos foram realizadas com a utilização de armadilhas luminosas do tipo CDC (Hausher's Machine Works[®], New Jersey, EUA). Um copo de plástico ao invés de sacolas de filó, foi utilizado nas armadilhas CDC, onde os flebótomos capturados ficaram confinados durante as coletas. Estes copos favoreceram muito para que houvesse preservação dos flebótomos vivos.

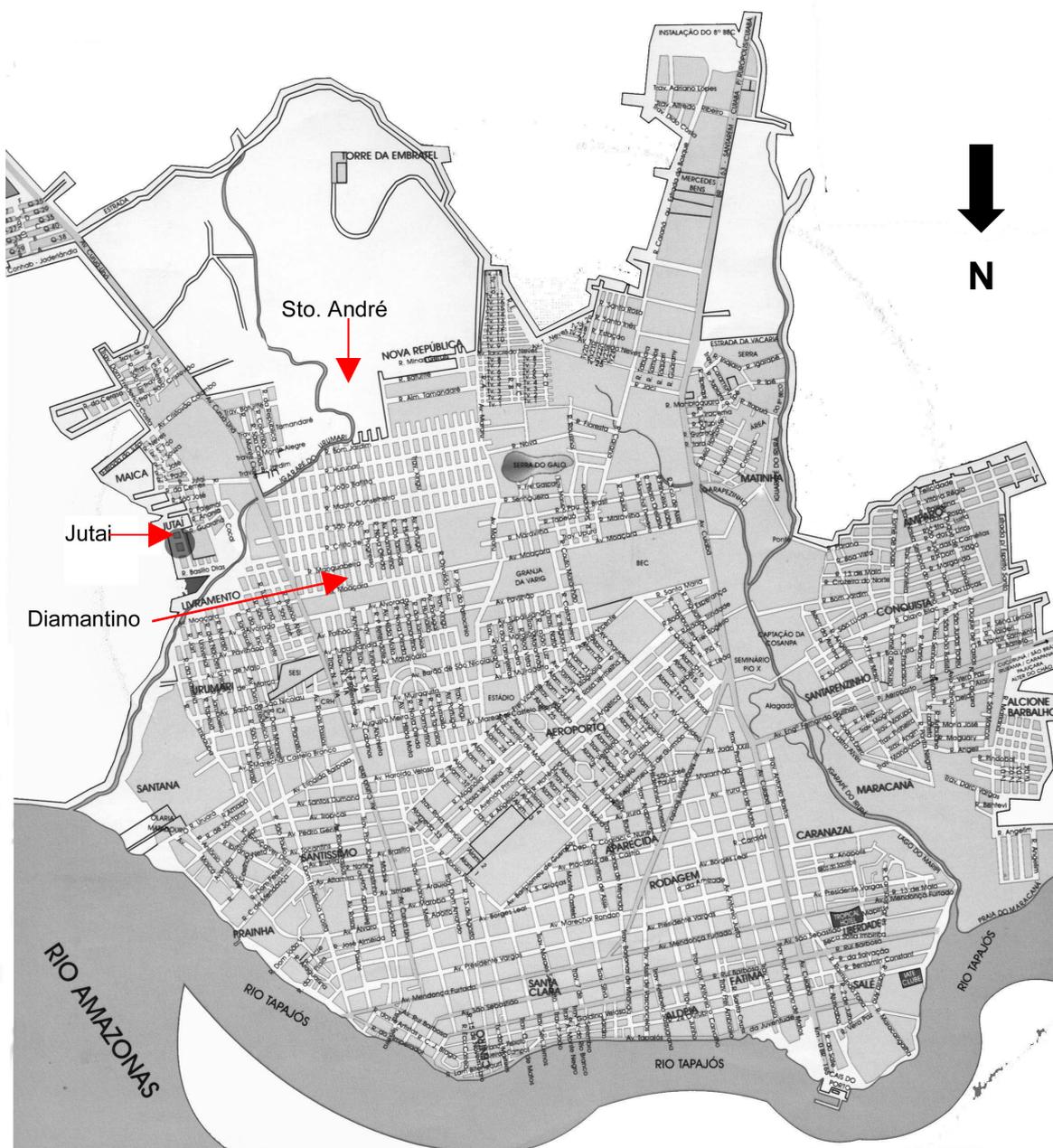


Figura 3 – Mapa da cidade de Santarém, demonstrando a localização dos bairros Diamantino, Jutai e Sto. André, locais nos quais realizou-se captura de flebotomíneos no período de março de 2002 a fevereiro de 2003.

Durante todo o trajeto de coleta e no alojamento, os copos plásticos foram acondicionados numa caixa de isopor, contendo um pequeno recipiente contendo gelo, para conservação da temperatura e umidade, evitando assim a morte dos flebotomíneos.

No município de Santarém, foram escolhidos três bairros periféricos da cidade (figura 3), onde houve registro de casos autoctones de leishmaniose tegumentar.

Tais bairros foram:

- a) **Jutaí** – dentre os bairros escolhidos, é o que apresenta mais vegetação (savana amazônica) e casas de madeira, em sua maioria com presença de animais domésticos, bairro fundado há aproximadamente sete anos localizado na zona oeste da cidade, possui propriedades com características rurais.
- b) **Diamantino** – bairro com aproximadamente 15 anos de fundação, situado na zona noroeste da cidade, bairro com maior número de casos autóctones de LTA, casas com pouca vegetação e em sua maioria construções de madeira, com presença de animais domésticos.
- c) **Sto. André** – bairro situado na zona norte da cidade, dentre os escolhidos para o estudo, é o de formação mais recente (quatro anos), havendo nas suas proximidades área de mata residual de preservação da Empresa Brasileira de Telecomunicações - EMBRATEL, com vegetação característica de mata de terra firme, as casas deste bairro são de construção rústica, de madeira em sua maioria, apresentando criações de galinhas e porcos em algumas delas.

Partindo das áreas de vegetação remanescente presente nas áreas urbanas, em direção às moradias, foram delimitadas 4 a 5 ruas paralelas (como demonstrado nas figuras 4, 5 e 6), onde foram selecionadas casas para realização das coletas de flebotomíneos, sendo dada preferência as casas com constituição preferencialmente de madeira, piso de assoalho (madeira com frestas e elevado a aproximadamente 50 cm do solo), com presença de animais domésticos (galinha, cão, porco, etc), e de vegetação nos quintais. Pois, tais moradias fornecem ambiente favorável a captura de flebotomíneos.

Foram escolhidas uma ou duas casas em cada rua, sendo montadas duas armadilhas luminosas CDC por casa (uma intradomiciliar e outra peridomiciliar); no domicílio a armadilha foi colocada preferencialmente no dormitório, ou corredor. No peridomicílio a localização das armadilhas foi próximo ou no interior de moradias de animais. As armadilhas foram colocadas nas moradias escolhidas às 17:00 horas e recolhidas às 6:30 horas do dia seguinte. Os locais de coleta escolhidos foram:

- a) **Jutaí** – A localização das moradias neste bairro foi: casa (1) – rua Maringá, 128; casa (2) – rua Niterói sn; casa (3) – rua principal, 05; casa (4) – rua Santa Isabel, 415 (figura 4).
- b) **Diamantino** – neste bairro a localização das casas foi: casa (1) – rua São Jose, 12; casa (2) – esquina da Av. Cristo rei com travessa Gilda Mota; casa (3) – rua independência, 2426; casa (4) – Av. Portugal, 1034 (figura 5).
- c) **Sto. André** – residências escolhidas citadas a seguir: casa (1) – rua Oswaldo Cruz esquina com rua Baturité; casa (2) – rua Portugal, sn casa (3) – rua Uberlândia, 502; casa (4) – rua Lauro Sodre, 270; (figura 6).

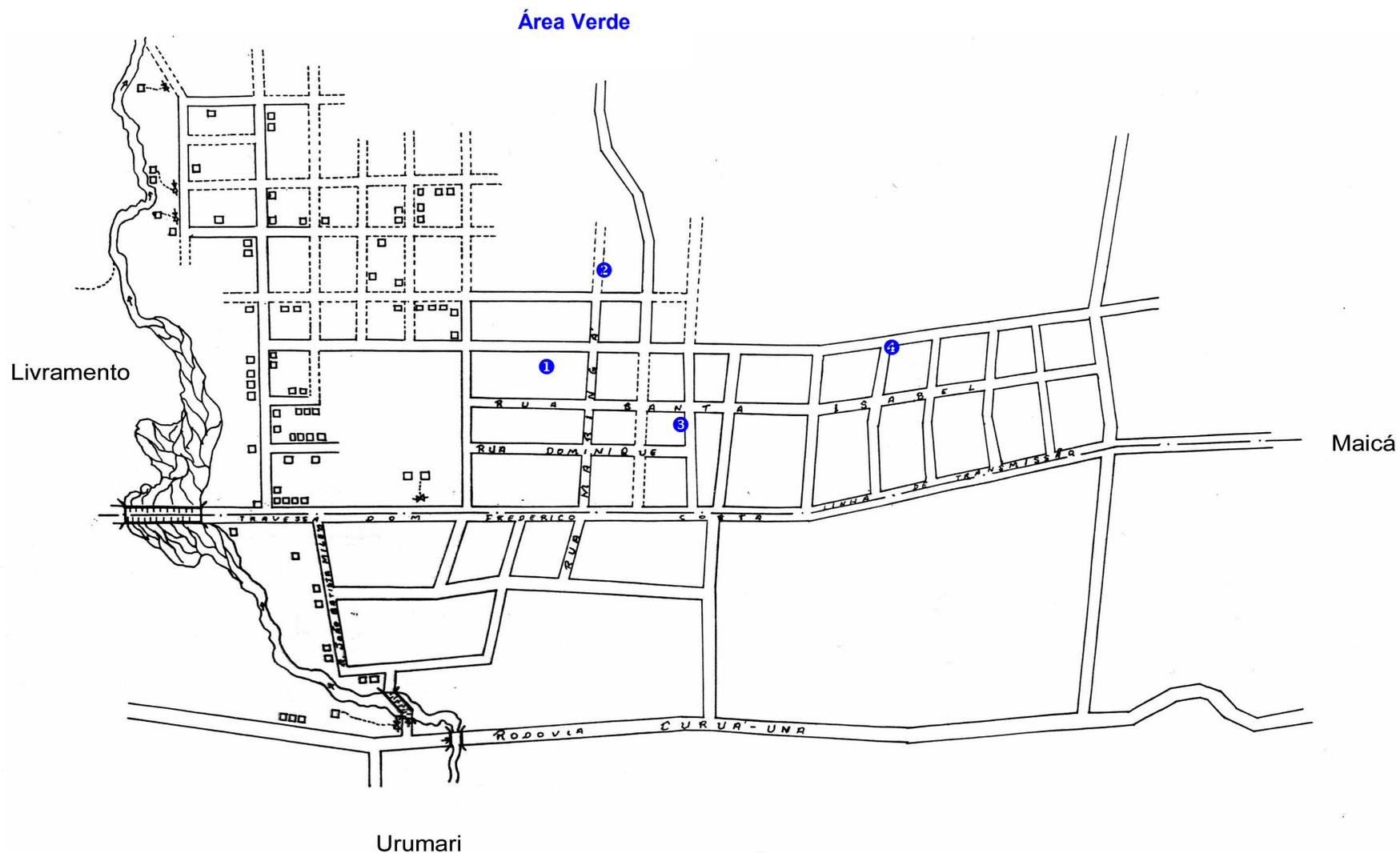


Figura 4 – Desenho esquemático das ruas do bairro do Jutai, demonstrando a localização das casas utilizadas na coleta de febotomíneos, sinalizadas em azul.

Área Verde



Figura 6 – Desenho esquemático das ruas do bairro Santo André, demonstrando a localização das casas utilizadas na coleta de flebotômios, sinalizadas em azul.

4.2.3. Infecção natural dos flebotomíneos

A dissecação dos flebotomíneos vivos, foi realizada no laboratório de biologia das Faculdades Integradas do Tapajós em Santarém (PA). No laboratório, os potes coletores das armadilhas, acondicionados na caixa de isopor, foram retirados aleatoriamente. Em seguida com o auxílio de um capturador manual do tipo Castro, retirou-se aleatoriamente as fêmeas vivas, em lotes de cinco exemplares, sendo a seguir colocados numa placa de Petri contendo soro fisiológico (0,9%NaCl) e algumas gotas (duas ou três) de detergente líquido neutro, para extração das cerdas dos insetos.

Após serem colocados em placa de Petri contendo soro fisiológico e detergente líquido, e por alguns segundos agitados com movimentos circulares para ajudar na liberação das cerdas, os flebótomos foram transferidos, com o auxílio dos estiletes, para uma nova placa de Petri, com solução salina, para lavar o excesso de detergente.

A técnica utilizada para dissecação foi a já estabelecida pelo Laboratório de Insetos Sinantrópicos do CPCS - INPA (Ryan *et al.*, 1987). As fêmeas foram dissecadas sob um microscópio estereoscópio, com o auxílio de dois estiletes de pontas finas (alfinetes 000), sobre lâminas esterilizadas (lavadas em álcool e esterilizadas ainda em estufa a 150° C, por 2 horas) com duas gotas separadas de soro fisiológico estéril (0,9% NaCl).

Inicialmente a cabeça era separada do tórax, ao nível do pescoço. Posteriormente, segurando o tórax com um dos estiletes e puxando o penúltimo segmento abdominal, com o auxílio do outro estilete, eram retirados o tubo digestivo

das fêmeas, juntamente com os ovários e as espermatecas. O intestino dissecado era transferido à outra gota de solução salina. Sobre essa gota, colocava-se uma lamínula esterilizada, em seguida, utilizou-se um microscópio óptico com aumento de 400x, para análise do intestino médio e posterior do flebotomíneo, à procura de flagelados. Sendo a espermateca utilizada na identificação específica do inseto.

4.2.4. Isolamento e manutenção das cepas de tripanossomatídeos

Nas fêmeas dissecadas que apresentaram flagelados no seu tubo digestivo, foram utilizados os critérios de Arias & Freitas (1978), em que o tubo digestivo do inseto foi macerado imerso em solução salina, sendo em seguida succionado com o auxílio de uma seringa para insulina (1ml) estéril, para posteriormente serem inoculados em tubos de ensaio contendo meio de cultura NNN e também nas patas posteriores e focinho de hamsters dourados (*Mesocricetus auratus*), para o isolamento e posterior caracterização do flagelado.

Foi adicionado ao soro, um meio bactericida (Lutex[®]), para diminuir ao máximo os riscos de contaminação do meio de cultura. Os meios de cultura e os hamsters foram conservados no laboratório por um período máximo de três meses.

4.2.5. Captura de animais domésticos e isolamento de cepas de Leishmanias.

Investigou-se nos domicílios e nos Órgãos de Saúde do Município, a eventual presença de animais domésticos como cães e eqüídeos infectados por Leishmanias. Caso encontrássemos animais domésticos com lesão aparente (somente nesses casos), tentava-se demonstrar a presença do parasito pelo exame direto.

Tal exame direto é realizado através de uma biópsia da lesão do animal, sendo feito um “imprint” numa lâmina de vidro, para obter um exame direto. O “imprint” fixado em álcool metílico e corado com solução Giemsa por duas horas, segundo o método sugerido por Pessoa & Martins (1974). Após coradas e lavadas em água corrente, as laminas secavam à temperatura ambiente para posteriormente serem examinadas num microscópio ótico, para verificar ou não a presença de parasitos.

4.2.6. Coleta de flebotomíneos imaturos na periferia de Santarém.

Durante o desenvolvimento do trabalho de campo e posterior análise da fauna, foi decidido que em residências com alto número de flebotomíneos no ambiente domiciliar, seria implementada procura de larvas destes dípteros no peridomicílio (folhiço e galinheiros) e no assoalho das casas, afim de evidenciar provável adaptação destes dípteros ao ambiente domiciliar com provável instalação de ciclo de transmissão domiciliar de leishmaniose.

Para a realização das coletas foram, escolhidas três residências por bairro, em dois bairros periféricos da cidade, em Jutá e Diamantino, onde se registrou a maior presença de flebotomíneos. As residências selecionadas são construções de madeira, com o assoalho erguido a cerca de 50 centímetros do solo. Os pisos dos assoalhos possuem frestas que possibilitam a entrada de pequenos artrópodes. Nas mesmas existem animais domésticos tais como cães, galinhas, etc.

Nestas áreas foram programadas coletas periódicas de solo, em áreas próximas do domicílio, tais como o solo embaixo do assoalho e em peridomicílio tais como em galinheiro e canil. Três coletas foram realizadas, nos meses de abril, junho

e setembro de 2003. As amostras foram coletadas com o auxílio de uma pá de jardinagem e acondicionadas em sacos plásticos de 500ml. Logo em seguida os sacos eram lacrados e etiquetados. De cada moradia animal era recolhida uma amostra correspondente à metade do volume do recipiente plástico, sendo a mesma metodologia aplicada para recolher amostras no solo abaixo do assoalho das casas. Tais amostras em seguida foram acondicionadas em um caixa de isopor e levadas para o LIS/INPA.

O método utilizado para constatar a presença de larvas de flebotomíneos foi a procura ativa realizada em microscópio estereoscópico. As larvas de flebotomíneos encontradas nas amostras foram colocadas em potes de gesso e criadas até a fase adulta, de acordo com a metodologia de Killick-Kendrick & Killick-Kendrick (1991). Os adultos obtidos foram identificados ao nível específico com o auxílio das chaves de Young & Duncan (1994).

4.3. Métodos laboratoriais

4.3.1. Análises no Laboratório de Insetos Sinantrópicos do CPCS

Após as fêmeas serem retiradas para a dissecação, os copos coletores das armadilhas foram envolvidos com um saco plástico, contendo em seu interior um algodão embebido com acetato de etila afim de sacrificar os demais insetos, posteriormente era realizada uma triagem com o auxílio de um microscópio estereoscópico, onde eram separados os flebótomos restantes (machos, e fêmeas não dissecadas). Tais exemplares foram, em seguida, colocados em tubos de vidro contendo álcool a 70%, para serem mantidos conservados.

No Laboratório de Insetos Sinantrópicos da Coordenação de Pesquisas em Ciências da Saúde (CPCS/INPA), os flebotomíneos, foram diafanizados com hidróxido de potássio - KOH (10%) frio por 24 horas, sendo em seguida, colocados em lâminas e identificados, seguindo-se os critérios e terminologia da classificação proposta por Young & Duncan (1994). Para os espécimes com ausência de genitália ou espermateca, ou outras partes corpóreas que duvidassem sua identificação, foram identificados como *L. sp.*

Exemplares de cada uma das espécies coletadas (10 machos e 10 fêmeas), foram montados em lâminas definitivas com balsamo do Canadá, como coleção de referência e depositados na coleção Zoológica do INPA.

4.4. Obtenção dos dados climáticos

Para a obtenção de dados climáticos como, temperatura, umidade relativa e pluviometria, requeremos junto ao LBA e a INFRAERO acesso aos dados de suas torres de monitoramento climático, que realizam levantamento diário destes dados, no município de Santarém.

4.5. Análise estatística

Análise de variância (ANOVA), foi o teste utilizado para análise da sucessão horizontal.

O teste T – students foi utilizado para verificar a diferença entre os ambientes de coleta (intra e peridomicílio).

A taxa de infecção foi determinada pelo percentual de flebotomíneos infectados, pelo número total analisado.

A abundância de flebotomíneos entre os bairros foi calculada por meio de ANOVA.

5. RESULTADOS

5.1. Fauna de flebotomíneos capturados em Santarém

Neste estudo foi capturado um total de 9.926 flebotomíneos, nos três bairros periféricos de Santarém, estando estes dípteros distribuídos em 15 espécies de seis subgêneros e dois grupos de espécies, como visto na tabela 2. As espécies mais abundantes foram *L. longipalpis* (5.928 indivíduos), *L. carmelinoi* (3.521 indivíduos), *L. evandroi* (242 indivíduos), *L. umbratilis* (83 indivíduos) e *L. whitmani* (42 indivíduos), as demais espécies somaram juntas um total de 110 exemplares. A tabela 3 demonstra que no bairro do Jutáí foi onde capturou-se a maior quantidade de flebotomíneos, com 6.031 espécimes, seguido pelos coletados no bairro do Diamantino com 2.390 espécimes; Sto. André, com 1.505 indivíduos, foi o bairro que registrou a menor quantidade de flebotomíneos coletados no presente estudo.

Tabela 2 – Lista de flebotomíneos capturados na periferia de Santarém (PA), classificados de acordo com o subgênero, segundo CIPA Group (1993)

| Espécies e Subgêneros | Macho | Fêmea | Total | % |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Subgênero <i>Lutzomyia</i> França, 1924 | 2.998 | 2.930 | 5.928 | 59,72 |
| <i>L. longipalpis</i> Lutz & Neiva, 1912 | 2.998 | 2.930 | 5.928 | 59,72 |
| Grupo <i>Migonei</i> Theodor, 1965 | 2.267 | 1.496 | 3.763 | 37,91 |
| <i>L. carmelinoi</i> Ryan, Fraiha, Lainson & Shaw, 1986 | 2.164 | 1.357 | 3.521 | 35,47 |
| <i>L. evandroi</i> Costa Lima & Antunes, 1936 | 103 | 139 | 242 | 2,44 |
| Subgênero <i>Nyssomyia</i> Barreto, 1962 | 64 | 63 | 127 | 1,28 |
| <i>L. anduzei</i> Rozeboom, 1942 | 01 | 01 | 02 | 0,02 |
| <i>L. umbratilis</i> Ward & Fraiha, 1977 | 49 | 34 | 83 | 0,84 |
| <i>L. whitmani</i> Antunes & Coutinho, 1939 | 14 | 28 | 42 | 0,42 |
| Subgênero <i>Psychodopygus</i> Mangabeira, 1941 | 07 | 13 | 20 | 0,20 |
| <i>L. complexa</i> Mangabeira, 1941 | 00 | 04 | 04 | 0,04 |
| <i>L. davisí</i> Root, 1934 | 06 | 08 | 14 | 0,14 |
| <i>L. squamiventris squamiventris</i> Lutz & Neiva, 1912 | 01 | 01 | 02 | 0,02 |
| Subgênero <i>Trichophoromyia</i> Barreto, 1962 | 05 | 03 | 08 | 0,08 |
| <i>L. brachipyga</i> Mangabeira, 1942 | 00 | 02 | 02 | 0,02 |
| <i>L. castanheirai</i> Damasceno, Causey & Arouck, 1945 | 04 | 00 | 04 | 0,04 |
| <i>L. ubiquitous</i> Mangabeira, 1942 | 01 | 01 | 02 | 0,02 |
| Subgênero <i>Evandromyia</i> Mangabeira, 1941 | 00 | 01 | 01 | 0,01 |
| <i>L. inpai</i> Young & Arias, 1977 | 00 | 01 | 01 | 0,01 |
| Subgênero <i>Psathyromyia</i> Barreto, 1962 | 01 | 00 | 01 | 0,01 |
| <i>L. dendrophyla</i> Mangabeira, 1942 | 01 | 00 | 01 | 0,01 |
| Grupo <i>Pilosa</i> Theodor, 1965 | 01 | 00 | 01 | 0,01 |
| <i>L. pilosa</i> Damasceno & Causey, 1944 | 01 | 00 | 01 | 0,01 |
| L. spp. | 46 | 31 | 77 | 0,78 |
| Total: | 5.389 | 4.537 | 9.926 | 100 |

Tabela 3. Espécies capturadas na periferia do município de Santarém, relacionadas por sexo, local de captura (intra e peridomicílio), e bairro em que foram coletadas.

| Espécies | Jutaí | | | | Diamantino | | | | Sto. André | | | | Total: |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|--------|
| | intra | | peri | | intra | | peri | | intra | | peri | | |
| | Macho | Fêmea | Macho | Fêmea | Macho | Fêmea | Macho | Fêmea | Macho | Fêmea | Macho | Fêmea | |
| <i>L. longipalpis</i> | 1327 | 1444 | 528 | 404 | 454 | 467 | 259 | 232 | 314 | 295 | 116 | 88 | 5928 |
| <i>L. carmelinoi</i> | 315 | 221 | 939 | 652 | 125 | 66 | 431 | 211 | 123 | 45 | 231 | 162 | 3521 |
| <i>L. evandroi</i> | 22 | 23 | 30 | 50 | 9 | 9 | 22 | 18 | 9 | 12 | 11 | 27 | 242 |
| <i>L. umbratilis</i> | 8 | 2 | 6 | 8 | 20 | 9 | 11 | 8 | 4 | 0 | 0 | 7 | 83 |
| <i>L. whitmani</i> | 5 | 3 | 5 | 7 | 2 | 4 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 7 | 42 |
| <i>L. davisii</i> | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 14 |
| <i>L. squamiventris</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| <i>L. brachypyga</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| <i>L. inpai</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>L. ubiquitous</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| <i>L. complexa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| <i>L. castanherai</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 4 |
| <i>L. pilosa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>L. anduzei</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| <i>L. dendrophylla</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>L.sp.</i> | 6 | 3 | 7 | 8 | 9 | 5 | 4 | 7 | 7 | 3 | 13 | 5 | 77 |
| Total: | 1685 | 1697 | 1517 | 1132 | 619 | 561 | 728 | 482 | 459 | 356 | 381 | 309 | 9926 |

Em relação a proporção sexual, houve uma ocorrência um pouco maior de machos do que de fêmeas, sendo registrados 5.389 e 4.537 exemplares respectivamente. Houve diferença não significativa ($p = 0,39$) em relação a quantidade de flebotomos no domicílio (5.377) em relação ao peridomicílio (4.549), no presente estudo. Foram coletadas 12 espécies neste ambiente (11 + *L. sp.*). A espécie dominante no domicílio foi *L. longipalpis* com 4.301 espécimes coletados, sendo seguido de *L. carmelinoi* (895), *L. evandroi* (84), *L. umbratilis* (43) e *L. whitmani* (15), as demais espécies somaram juntas 39 exemplares neste ambiente. Entre estas espécies, *L. dendrophylla* e *L. pilosa* foram capturadas apenas no intradomicílio.

No peridomicílio, foram capturadas, 14 espécies (13 + *L.sp.*) distribuídas em seis subgêneros e dois grupos de espécies. A espécie coletada em maior número neste ambiente foi *L. carmelinoi* com 2.626 espécimes, sendo seguida por *L. longipalpis* com 1.627 exemplares, outras espécies capturadas com regularidade

neste ambiente foram *L. evandroi*, *L. umbratilis* e *L. whitmani*, com 158, 40 e 27 indivíduos respectivamente. As demais espécies somaram um total de 71 exemplares. As espécies *L. brachypiga*, *L. inpai*, *L. ubiquitous* e *L. complexa* foram capturadas apenas neste ambiente.

Tabela 4 – Distribuição do número de flebotomíneos capturados nos bairros periféricos de Santarém, de acordo com a distância da floresta residual e por local de coleta.

| Distância | Local | Jutaí | Diamantino | Sto. André |
|------------|-------|-------|------------|------------|
| 100 metros | Intra | 2.121 | 578 | 566 |
| | Peri | 1.300 | 374 | 221 |
| | Total | 3.421 | 952 | 787 |
| 200 metros | Intra | 441 | 305 | 175 |
| | Peri | 713 | 269 | 119 |
| | Total | 1.154 | 574 | 294 |
| 300 metros | Intra | 636 | 274 | 55 |
| | Peri | 370 | 522 | 307 |
| | Total | 1.006 | 796 | 362 |
| 400 metros | Intra | 184 | 23 | 19 |
| | Peri | 266 | 45 | 43 |
| | Total | 450 | 68 | 62 |

Como visto na tabela 4, partindo da mata residual em direção ao interior do bairro observar-se uma diminuição gradativa no número total de flebotomíneos coletados no ambiente domiciliar, ocorrendo redução significativa ($p = 0,022$) na fauna flebotomínica na distancia a 400 metros da mata residual. Observa-se também uma mudança no predomínio dos insetos de acordo com a distância da mata residual. Nas casas localizadas entre 100 e 200 metros o predomínio da fauna de flebotomíneos localiza-se no intradomicílio, o contrário do observado nas casas mais distantes (300 a 400 metros) da mata residual, onde a maioria dos flebotomíneos foi coletado no peridomicílio.

A distribuição mensal das espécies como pode ser observada na figura 7, demonstrou uma maior densidade de indivíduos nos meses referentes à estação das chuvas, bem como um decréscimo da densidade de flebotomíneos na estação seca.

Os meses com maior número de indivíduos capturados, foram março (2.739) e abril (1.917), sendo setembro com 108 indivíduos e julho com 157 exemplares os meses de menor densidade de flebotomíneos capturados neste estudo.

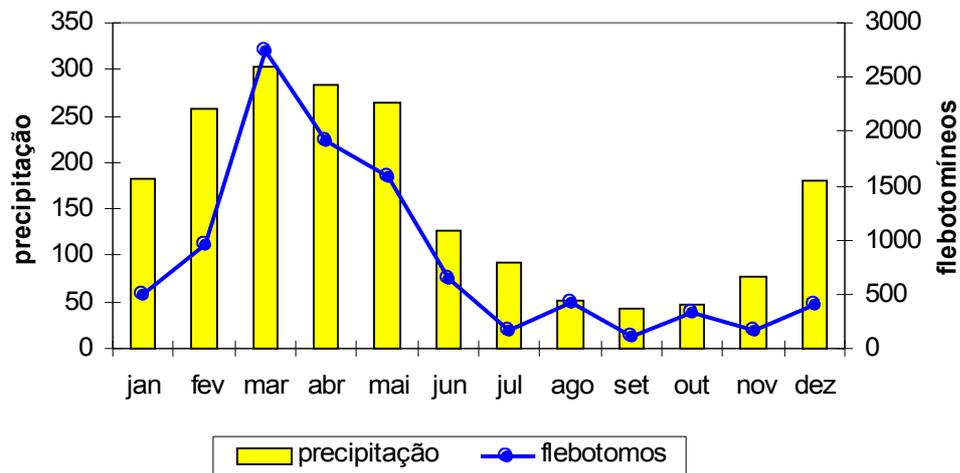


Figura 7 – Frequência mensal de precipitação e do total de flebotomíneos coletados em três bairros da periferia de Santarém (PA)

5.2. Coletas de flebotomíneos no bairro do Jutai

Dentre os bairros observados no presente estudo, foi no bairro do Jutai que se capturou a maior quantidade de flebotomíneos, tendo-se coletados durante os 12 meses do estudo um total de 6.031 espécimes, pertencentes a oito espécies de quatro subgêneros e um grupo de espécies, e alguns exemplares de *L. sp.* Neste bairro, os meses com maior densidade de flebotomos foram março e abril, com a captura de 1.796 e 1.370 exemplares respectivamente, sendo os meses de dezembro com 56 espécimes e julho com 59 indivíduos, os de menor abundância de flebotomos capturados (figura 8).

Capturou-se um maior número de machos (3.202) do que de fêmeas (2.829), neste bairro. Entre as espécies coletadas, *L. longipalpis* e *L. carmelinoi* foram as de maior presença com 3.703 espécimes do primeiro e 2.127 do segundo. Outras

espécies capturadas regularmente nesta área foram *L. evandroi* (125), *L. umbratilis* (24) e *L. whitmani* (20), somando as demais espécies um total de 32 espécimes.

Neste bairro o levantamento faunístico levando-se em conta a estratificação horizontal, revelou, que com o distanciamento da área verde residual, ocorreu uma redução progressiva no número total de flebotomíneos capturados no ambiente domiciliar (tabela 4), com registro de 3.421 flebotomíneos na casa mais próxima da mata, reduzindo até 450 flebotomíneos na mais distante.

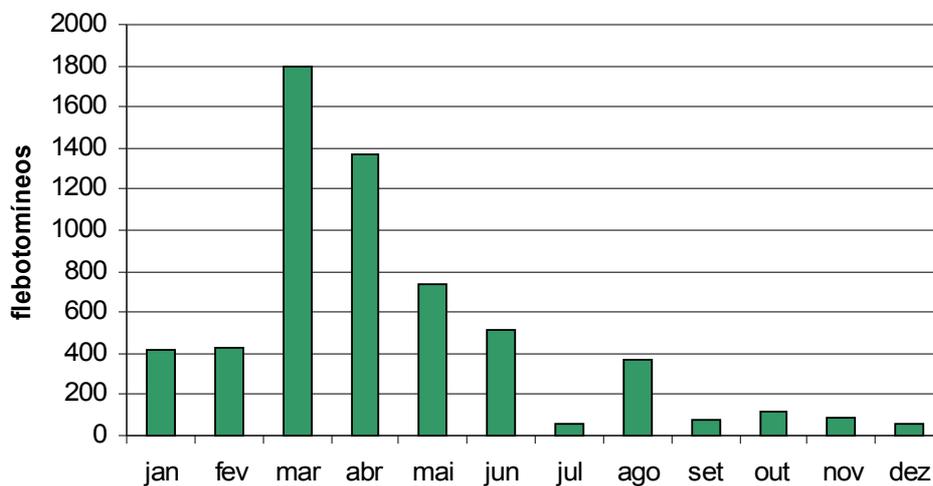


Figura 8 – Distribuição mensal dos flebotomíneos capturados no bairro do Jutai, na periferia do município de Santarém (PA).

5.2.1. Coletas de flebotomíneos no intradomicílio no bairro do Jutai

No ambiente do intradomicílio foram capturados 3.382 exemplares de flebotomíneos, pertencentes a oito espécies; dentre estas *L. squamiventris squamiventris* e *L. dendrophylla* foram capturadas apenas neste ambiente. Em relação à proporção sexual, ocorreu uma pequena diferença em favor das fêmeas, que registraram 1.697 exemplares enquanto os machos obtiveram um total de 1.685 indivíduos.

Entre as espécies encontradas neste ambiente, a de maior presença foi *L. longipalpis* com 2771 espécimes coletados, seguido por *L. carmelinoi* com 536 indivíduos, foram registrados também *L. evandroi* (45), *L. umbratilis* (10), *L. whitmani* (8) e *L. davisii*, *L. squamiventris* e *L. dendrophylla* com apenas um exemplar capturado. Houve ainda nove exemplares não identificados neste sitio de coleta.

Na tabela 4 é demonstrado o número de flebotomíneos capturados com relação à estratificação horizontal, Levando-se em conta apenas os flebótomos capturados no intradomicílio, ocorreu neste bairro, uma maior quantidade destes insetos na casas localizadas a 100 metros (2.121 espécimes) e 300 metros (636 espécimes), do que nas casas localizadas a 200 e 400 metros da mata residual que apresentaram 441 e 184 espécimes respectivamente.

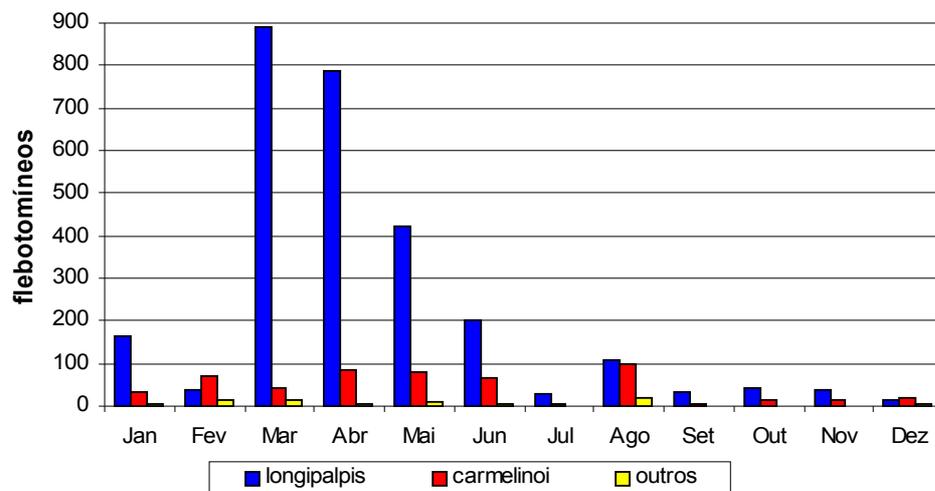


Figura 9 – Sazonalidade das espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi* e da soma das espécies capturadas no intradomicílio do bairro do Jutai.

Acima, na figura 9, podemos observar a distribuição mensal das espécies capturadas neste ambiente. Verificou-se o predomínio da espécie *L. longipalpis* em praticamente todos os meses, exceto fevereiro e dezembro, bem como podemos observar o predomínio das espécies coletadas nesse ambiente na estação chuvosa.

5.2.2. Coletas de flebotomíneos no peridomicílio no bairro do Jutai

Capturou-se no peridomicílio um montante de 2.649 flebotomos, estando estes distribuídos em seis espécies. Neste ambiente, houve um maior número de machos em relação às fêmeas, apresentando 1.517 e 1.132 exemplares respectivamente.

Dentre as espécies coletadas neste ambiente, somando um total de 1.591 espécimes, *L. carmelinoi* foi a predominante, sendo seguida por *L. longipalpis* que apresentou 932 indivíduos coletados. Outras espécies capturadas neste ambiente foram *L. evandroi* (80 espécimes), *L. umbratilis* (14 espécimes), *L. whitmani* (12 espécimes) e *L. davisii* (5 espécimes), e os espécimes não identificados somaram um total de 15 indivíduos neste ambiente.

Neste ambiente, levando-se em conta a estratificação horizontal, as coletas demonstraram uma redução gradativa no número de flebotomíneos capturados à medida que se distanciava da mata residual, havendo um maior número destes insetos nas casas localizadas a 100 e 200 metros, sendo registrados 1.300 e 713 flebotomíneos respectivamente; nas casas mais distantes da mata residual houve um decréscimo acentuado no número total de flebotomíneos coletados com 370 (300 metros) e 266 (400 metros).

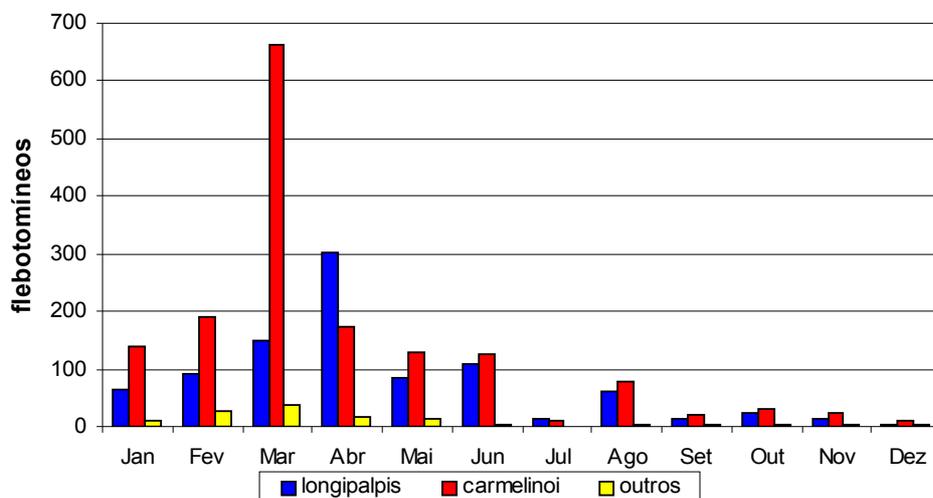


Figura 10 - Sazonalidade das espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi* e da soma das espécies capturadas no peridomicílio do bairro do Jutai.

Na figura 10, podemos observar a distribuição das espécies capturadas no peridomicílio, nota-se que o predomínio das espécies capturadas nesse ambiente, ocorreu na época chuvosa. Destaca-se neste ambiente o predomínio de *L. carmelinoi* em todos os meses do ano, exceto abril, quando a espécie predominante foi *L. longipalpis*.

Como demonstrado anteriormente houve prevalência de flebotomíneos no ambiente de intradomicílio (56,08%) em relação ao peridomicílio (43,92%), bem como um maior número de fêmeas do que de machos neste ambiente (σ – 49,82%, φ – 50,18%) , contrário do registrado no peridomicílio (σ – 57,27%, φ – 42,73%). Nota-se ainda uma maior diversidade de espécies no intradomicílio deste bairro, com o registro de duas espécies, ainda que em pequeno número, exclusivamente neste ambiente.

5.3. Coletas de flebotomíneos no bairro do Diamantino

Neste bairro foi registrada a segunda maior densidade de flebotomíneos capturados no presente estudo, sendo coletados no período do trabalho (12 meses) um total de 2.390 espécimes, distribuídos em seis espécies de dois subgêneros e um grupo de espécies, sendo portanto o bairro com menor número de espécies capturadas dentre os estudados. No bairro do Diamantino, os maiores números de flebotomíneos capturados ocorreram nos meses de maio e março, tendo sido coletados 540 e 533 exemplares respectivamente, e os meses de menor frequência de flebotomos capturados agosto com 19 e setembro com 22 indivíduos (figura 11).

Nesta área foi capturado um número maior de machos (1.347) do que de fêmeas (1.043). Dentre as espécies coletadas neste bairro, a predominante foi *L. longipalpis* que apresentou 1.421 indivíduos, sendo seguido por *L. carmelinoi* somando 833 espécimes capturados. Entre as demais espécies registradas nesta *L. evandroi*, *L. umbratilis* e *L. whitmani*, estiveram bem representadas, apresentando 58, 48 e 13 espécimes coletados respectivamente. Somando as demais espécies um total de 26 indivíduos.

Com relação à estratificação horizontal, ocorreu neste bairro uma redução no número total de flebotomíneos capturados, à medida que aumentava a distância da área verde residual (tabela 4), havendo registro de 952 flebotomíneos na casa mais próxima da mata, e 68 flebotomíneos coletados na casa mais distante.

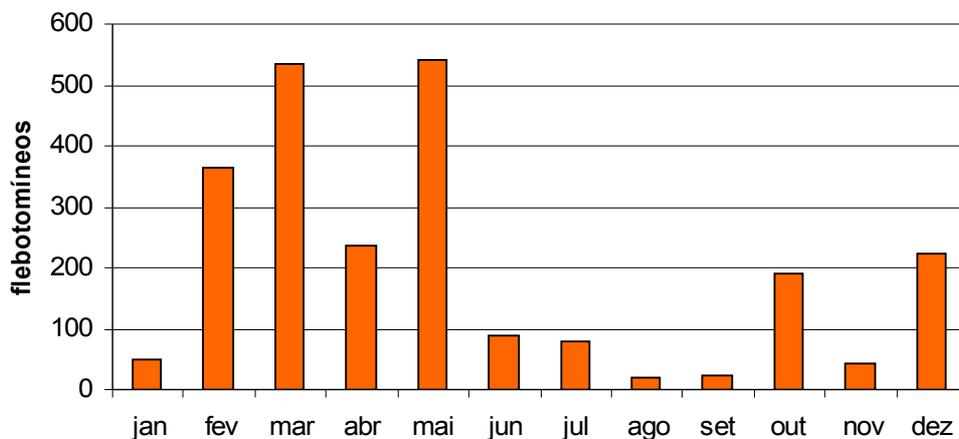


Figura 11 – Distribuição mensal dos flebotomíneos capturados no bairro do Diamantino, no município de Santarém (PA).

5.3.1. Coletas de flebotomíneos no intradomicílio no bairro do Diamantino

No ambiente de intradomicílio desta área foram capturados seis espécies distintas e exemplares de *L. sp.*; totalizando 1.180 flebotomíneos, estando estas espécies classificadas em dois subgêneros e um grupo, a espécie *L. anduzei*, foi capturada apenas neste ambiente. Em relação a proporção sexual, houve uma

pequena diferença em favor dos machos, com 619 indivíduos, enquanto as fêmeas obtiveram 561 indivíduos.

Neste ambiente, entre as espécies capturadas, a predominante foi *L. longipalpis* com 921 espécimes coletados, sendo registrada em seguida a espécie *L. carmelinoi* que obteve 191 indivíduos, foram também registrados neste ambiente as espécies *L. umbratilis* (29 espécimes), *L. evandroi* (18 espécimes), *L. whitmani* (seis espécimes) e *L. anduzei* com apenas um exemplar capturado. Houve ainda a presença de 14 indivíduos não identificados neste local.

Levando-se em conta o número de flebotomíneos capturados em relação a estratificação horizontal (tabela 4), no intradomicílio observou-se, a ocorrência de redução gradativa no número destes insetos na medida em que se distanciava da mata residual. A maior quantidade destes insetos foi capturada nas casas localizadas a 100 (578 espécimes) e 200 metros (305 espécimes), e 300 metros (274 espécimes) havendo redução acentuada na fauna de flebotomíneos na mais distante com registro de apenas 23 espécimes na casas localizada a 400 metros.

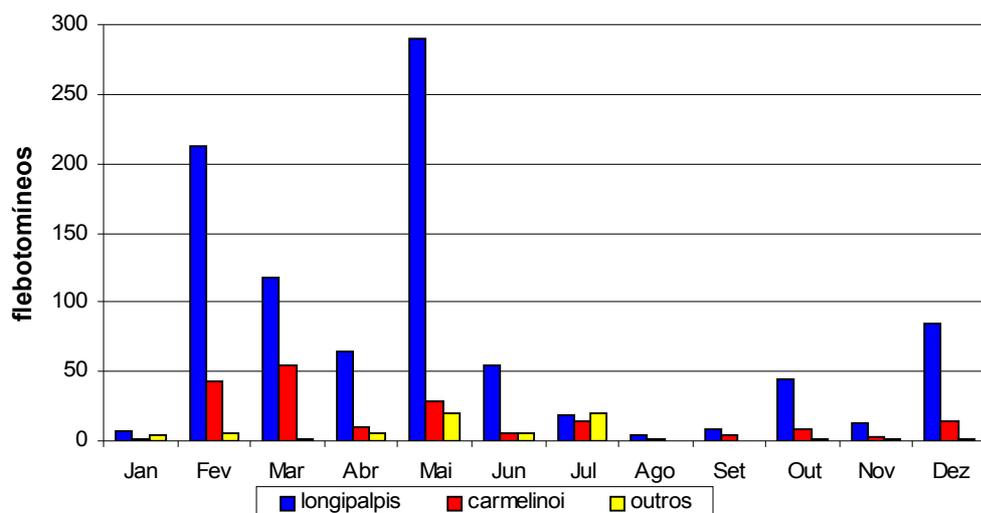


Figura 12 - Sazonalidade das espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi* e da soma das espécies capturadas no intradomicílio do bairro do Diamantino.

Na figura 12 temos a distribuição mensal das espécies coletadas no intradomicílio do Diamantino, nota-se predomínio da espécie *L. longipalpis*, em praticamente todos os meses deste estudo, exceto em julho quando houve predomínio das demais espécies. A distribuição das espécies de flebotomíneos capturadas nesse ambiente segue o regime das chuvas com os maiores picos de coleta nos meses que compõem a estação chuvosa.

5.3.2. Coletas de flebotomíneos no peridomicílio no bairro do Diamantino

No ambiente de peridomicílio deste bairro capturou-se 1.210 exemplares de flebotomíneos, distribuídos em cinco espécies distintas, mais uma não identificada, estando dispostos em dois subgêneros e um grupo. Houve uma predominância de machos em relação as fêmeas, com a captura de 728 e 482 exemplares respectivamente, neste ambiente.

Dentre as espécies capturadas neste ambiente, ocorreu o predomínio de *L. carmelinoi*, com 642 espécimes coletados, seguido pela espécie *L. longipalpis* que apresentou 491 espécimes. Houve também a presença das espécies *L. evandroi* (40), *L. umbratilis* (19), *L. whitmani* (7) neste ambiente. Foram registrados neste ambiente, 11 indivíduos ao qual não foi possível identificação ao nível específico.

Na estratificação horizontal, os flebotomos capturados no peridomicílio, apresentaram distribuição irregular neste bairro, apresentando uma maior quantidade destes insetos na casas localizadas a 300 (522 espécimes), 100 metros (374 espécimes) e 200 metros (269 espécimes), na casa localizada a 400 metros da mata residual houve a captura de apenas 45 espécimes.

Os dados acima apontam o ambiente do peridomicílio, como o que apresenta maior densidade de flebotomíneos, porém com uma diferença pequena (intra 50,63% / peri 49,37%). Contudo, no bairro do Diamantino, foi intradomicílio que se registrou maior diversidade, apesar da espécie exclusiva deste ambiente apresentar apenas um indivíduo. Neste bairro em ambos ambientes ocorreu prevalência de machos em relação as fêmeas (σ – 56,36%, ♀ – 43,64%).

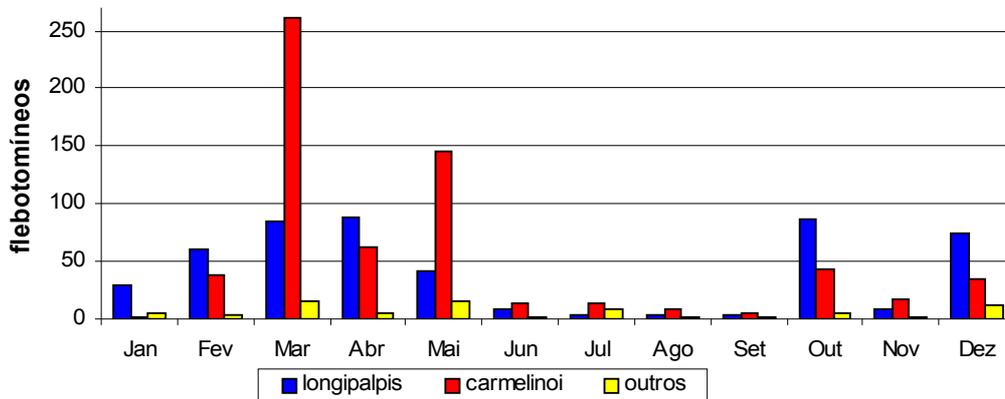


Figura 13 - Sazonalidade das espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi* e da soma das espécies capturadas no peridomicílio do bairro do Diamantino.

No que se refere a sazonalidade das espécies capturadas neste ambiente pode-se observar a espécie *L. carmelinoi* predominando nos meses de março, de maio a setembro e novembro; nos demais meses do estudo, a espécie predominante nesse ambiente foi *L. longipalpis*. Podemos notar, que neste ambiente, as coletas revelaram a existência de dois picos anuais na fauna, um na estação chuvosa e outro no final da estação seca (figura 13).

5.4. Coletas de flebotomíneos no bairro do Sto. André

Durante o estudo, foram capturados neste bairro, um total de 1.505 flebotomíneos, sendo portanto, o bairro com menor número de flebotomíneos coletados. Estando estes dípteros distribuídos em 14 espécies de cinco subgêneros

e dois grupos de espécies, e alguns indivíduos de espécie não-identificada (*L. sp.*), demonstrando então ser o bairro com a maior quantidade de espécies capturadas neste estudo. No Sto. André, as maiores densidades de flebotomíneos ocorreram nos meses de março e abril, tendo sido capturados 410 e 311 espécimes respectivamente, e os meses de setembro com 10 exemplares e outubro e novembro com 29 exemplares os meses com menor frequência de flebotomíneos capturados (figura 14).

Nesta área houve um maior número de machos (840) do que de fêmeas (665). Dentre as espécies capturadas neste bairro, a espécie predominante foi *L. longipalpis* que apresentou 813 indivíduos, seguido por *L. carmelinoi* que somou 561 espécimes capturados. Nas demais espécies registradas nesta área *L. evandroi* (59), *L. umbratilis* (11) e *L. whitmani* (9), estiveram razoavelmente representadas. As demais espécies somaram um total de 52 espécimes capturados neste bairro.

Em relação à estratificação horizontal, ocorreu neste bairro uma diminuição gradativa no número total de flebotomíneos capturados, à medida que aumentava a distância entre as casas e a área verde residual (tabela 4), sendo coletados entre as 787 a 62 espécimes entre a mais próxima e mais distante respectivamente.

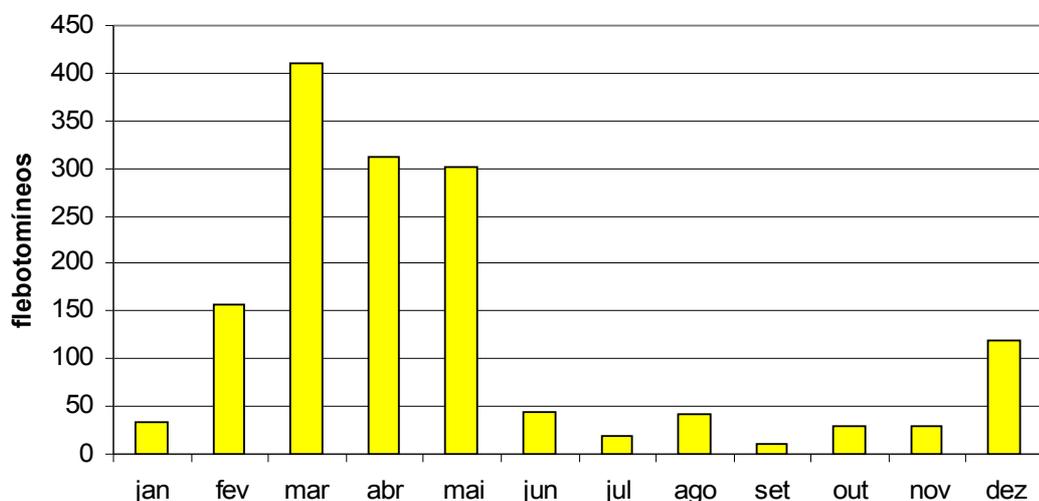


Figura 14 – Distribuição mensal dos flebotomíneos capturados no bairro Sto. André, na periferia do município de Santarém (PA).

5.4.1. Coletas de flebotomíneos no intradomicílio no bairro do Sto. André

No intradomicílio desta área foram capturados um total de 815 flebotomíneos, pertencentes a sete espécies distintas e exemplares de *L. sp.* classificadas em três subgêneros e dois grupos, sendo a espécie *L. pilosa*, capturada apenas neste ambiente. Neste ambiente ocorreu na prevalência sexual, uma quantidade maior de machos, com 459 exemplares, em relação às fêmeas que apresentaram 356 indivíduos coletados.

Entre as espécies capturadas neste ambiente, a que predominou foi *L. longipalpis* com 609 espécimes coletados, registrou-se em seguida a espécie *L. carmelinoi* que obteve 168 exemplares. Estiveram também capturadas neste ambiente as espécies *L. evandroi* (21), *L. umbratilis* (4). As espécies *L. whitmani*, *L. pilosa* e *L. castanheirai*, foram representadas por apenas um exemplar capturado cada. Houve ainda a presença de 10 espécimes não identificados neste local.

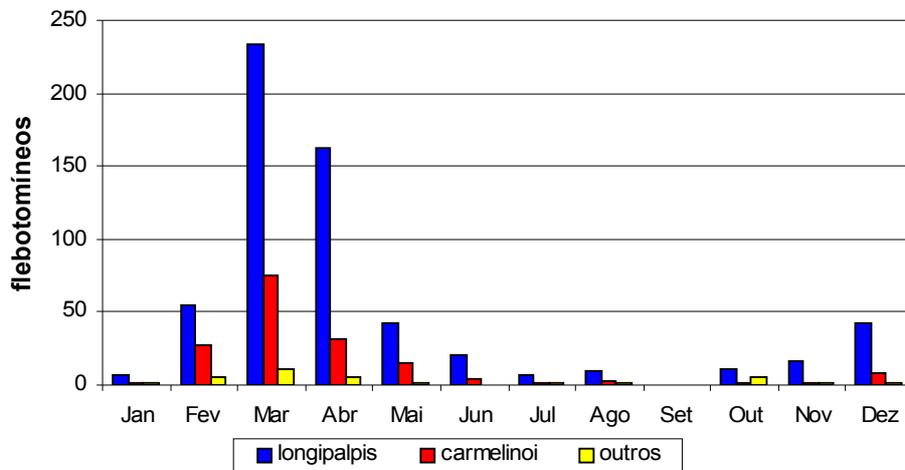


Figura 15 - Sazonalidade das espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi* e da soma das espécies capturadas no intradomicílio do bairro do Sto. André.

Em relação à distribuição mensal das espécies de flebotomíneos capturadas neste ambiente (figura 15), podemos observar que a espécie *L. longipalpis* predominou em todos os meses de coleta nesse ambiente, e que houve predomínio da fauna flebotômica nos meses da estação chuvosa.

Nas coletas do intradomicílio do bairro Santo André, com relação a estratificação horizontal (tabela 4), foi observado, a ocorrência de redução acentuada no número destes insetos, à medida em que se distanciava da mata residual. A maior quantidade destes insetos foi capturada na casa localizada a 100 (566 espécimes) com grande decréscimo na fauna destes insetos nas demais, há 200 metros (175 espécimes), 300 metros (55 espécimes) e 400 metros (19 espécimes).

5.4.2. Coletas de flebotomíneos no peridomicílio no bairro do Sto. André

No peridomicílio desta área, foram capturados 690 espécimes de flebotomíneos, estando estes, distribuídos em 13 espécies distintas, mais uma não identificada (*L. sp.*), estando classificadas em seis subgêneros e um grupo de espécies, tendo as espécies *L. anduzei*, *L. ubiquitalis*, *L. complexa*, *L. davisii*, *L. brachypiga*, *L. inpai* e *L. squamiventris* capturadas exclusivamente neste ambiente. Ocorreu neste ambiente uma pequena predominância de machos em relação às fêmeas, com a presença de 381 e 309 exemplares respectivamente.

Dentre as espécies capturadas neste ambiente, a que esteve com maior presença, foi *L. carmelinoi*, com 393 espécimes coletados seguido pela espécie *L. longipalpis* que apresentou 204 espécimes. Outra espécie representada regularmente nesta área foi *L. evandroi*, que apresentou 38 exemplares. Neste

ambiente foram capturadas as espécies *L. whitmani* (8), *L. davisii* (8), *L. umbratilis* (7), *L. complexa* (4), *L. castanheirai* (3) com baixa quantidade. Foram também registradas neste ambiente, as espécies *L. brachypiga*, *L. ubiquitous*, *L. anduzei* e *L. squamiventris squamiventris*, sendo as duas primeiras representadas por dois indivíduos cada, e a duas últimas tendo apenas um exemplar capturado nesta local. Registrou-se ainda neste ambiente 18 indivíduos ao qual não foi possível identificação das espécies.

Na estratificação horizontal, os flebotomíneos capturados no peridomicílio deste bairro, apresentaram distribuição irregular neste bairro, apresentando uma maior quantidade destes insetos na casas localizadas a 300 metros (307 espécimes), 100 metros (221 espécimes) e 200 metros (119 espécimes), com a menor densidade destes insetos na casa localizada a 400 metros da mata residual, havendo a captura de apenas 43 espécimes.

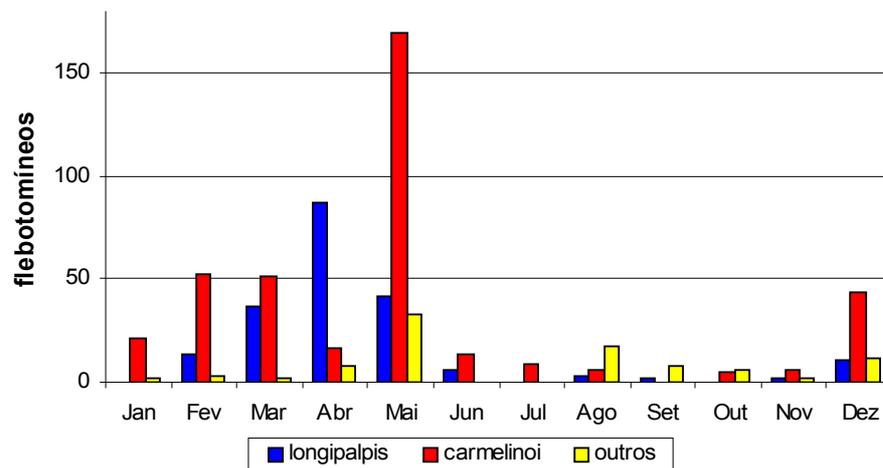


Figura 16 - Sazonalidade das espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi* e da soma das espécies capturadas no peridomicílio do bairro do Sto. André.

Na sazonalidade das espécies coletadas nesse ambiente, verifica-se o predomínio na estação chuvosa da espécie *L. carmelinoi*, exceto no mês de abril,

quando predominou *L. longipalpis*, sendo que na estação seca o predomínio foi das demais espécies coletadas nesse ambiente (figura 16).

Segundo demonstram os dados acima citados, verificou-se maior densidade de flebotomíneos no intradomicílio (intra 54,15% / peri 45,85%), porém observamos uma maior diversidade de espécies no peridomicílio, não somente neste bairro, como entre os demais bairros do presente estudo. Em relação a prevalência sexual, verificou-se uma maior densidade de machos em relação as fêmeas (♂ – 55,81%, ♀ – 44,19%).

5.5. Coleta de flebotomíneos imaturos na periferia de Santarém

Nas amostras coletadas no mês de abril de 2003, procedentes de galinheiros, foram encontradas quatro larvas de flebotomíneos, sendo todas criadas até à fase adulta. Os adultos emergidos foram todas fêmeas, sendo três pertencentes à espécie *Lutzomyia longipalpis* e uma de *L. carmelinoi*. Sendo o primeiro o principal vetor de leishmaniose visceral nas Américas.

Nas amostras de solo coletadas em junho e setembro de 2003, não foi encontrada nenhuma larva viva, apenas restos de um adulto.

5.6. Infecção natural em flebotomíneos capturados na periferia de Santarém.

Como parte dos objetivos deste estudo, foram realizadas dissecções de espécimes fêmeas de flebotomíneos encontrados na periferia do município de Santarém, com o intuito de encontrar esses dípteros naturalmente infectados com tripanossomatídeos.

A tabela abaixo mostra, que um total de 548 espécimes de seis espécies e alguns indivíduos não identificados foram dissecados, sendo encontrado entre eles cinco (0,91%) com infecções naturais por tripanossomatídeos, três em exemplares de *L. longipalpis* (2 Jutaí, 1 Diamantino), um em *L. whitmani* (Jutaí) e um de *L. umbratilis* (Diamantino). O conteúdo do intestino desses indivíduos foi inoculado em meio de cultura NNN e nas patas traseiras de hamsters.

Tabela 5 – espécimes dissecados para procura de infecção por tripanossomatídeos, distribuídos por espécies, local de captura, e bairro da periferia de Santarém.

| Espécies | Jutaí | | | Diamantino | | | Sto. André | | | Total: |
|-----------------------|-------|------|-------|------------|------|-------|------------|------|-------|--------|
| | intra | peri | infec | intra | peri | infec | intra | peri | infec | |
| <i>L. longipalpis</i> | 124 | 118 | ++ | 52 | 41 | + | 13 | 11 | - | 359 |
| <i>L. carmelinoi</i> | 36 | 29 | - | 15 | 28 | - | 21 | 17 | - | 146 |
| <i>L. evandroi</i> | 05 | 03 | - | 03 | 02 | - | 00 | 02 | - | 15 |
| <i>L. umbratilis</i> | 02 | 02 | - | 03 | 02 | + | 00 | 01 | - | 10 |
| <i>L. whitmani</i> | 01 | 03 | + | 00 | 00 | - | 00 | 01 | - | 05 |
| <i>L. davisii</i> | 00 | 02 | - | 00 | 00 | - | 00 | 01 | - | 03 |
| <i>L. sp.</i> | 02 | 01 | - | 03 | 01 | - | 01 | 02 | - | 10 |
| Total: | 170 | 158 | | 76 | 74 | | 35 | 35 | | 548 |

Por um período de três meses os meios de cultura foram acondicionados em estufa com temperatura e umidade apropriadas, para em seguida serem verificados, o crescimento ou não de protozoários. Porém, nenhuma das amostras em meio de cultura demonstrou indicio de crescimento, sendo então descartados. Resultado semelhante foi verificado nos hamsters, que não demonstraram lesões características de leishmaniose tegumentar ou visceral, sendo em seguida sacrificados, porém não foi encontrado nenhum resultado positivo para infecção por leishmânias.

5.7. infecção natural por tripanossomatídeos em cães capturados com lesões ulcerativas na periferia de Santarém.

Como dos objetivos do presente trabalho, foi requerido ao centro de controle de zoonoses de Santarém, órgão responsável pela captura e sacrifício de cães no município, que observassem nos cães capturados, a presença de lesões ulcerativas características de leishmaniose tegumentar, caso fossem encontrados, os mesmos deveriam ser enviados ao laboratório de entomologia, da mesma instituição, para que fosse procedida biopsia da lesão para posterior tentativa de isolamento de leishmanias.

Dentre os cães capturados para sacrifício no segundo semestre de 2002, ocorreu o surgimento de três deles com lesões características de leishmaniose, porém os mesmos foram sacrificados, antes que tivéssemos oportunidade de realizar biopsia em suas lesões. Sendo portanto, impossível a realização de biopsia para isolamento e identificação de Leishmanias nos mesmos.

6. DISCUSSÃO

6.1. Flebotomíneos capturados na periferia da cidade de Santarém.

Estudos sobre a presença de flebotomíneos, e principalmente espécies vetoras de leishmanioses, no ambiente domiciliar têm sido realizados em larga escala no nordeste e sudeste do Brasil, tendo cada vez maiores as evidências sobre adaptação destes insetos a áreas sobre ação humana (Dias et al., 2003; Rebelo, 2001; Aguiar et al., 1997; Teodoro et al., 1993). No presente estudo, procuramos evidenciar presença de flebotomíneos, entre os quais espécies vetoras de leishmanioses, no ambiente domiciliar na periferia de Santarém (PA). Os dados revelaram maior densidade de flebótomos no intradomicílio (5.377) do que no peridomicílio (4.549), fato registrado apenas parcialmente nos trabalhos de Silva (2001), Feitosa & Castellon (2004) e Teodoro & Kuhl (1997), sendo porém, contrário à maioria dos relatos sobre fauna de flebotomíneos em ambiente domiciliar realizados até hoje (Cabanillas, 1999; Rebelo et al., 1999; Dias et al., 2003; Rebelo, 2001;. Teodoro et al., 1993)

No presente estudo, a maior diversidade de espécies foi registrada no peridomicílio, sendo este resultado obtido em todos os bairros, resultados concordantes com trabalhos realizados na Amazônia brasileira e em outras regiões brasileiras como Paes (1991), Feitosa & Castellon (2004), Dias et al. (2003); Rebelo (2001), Teodoro et al. (1993).

Dentre os bairros estudados o que possui casas com características rurais foi o que obteve a maior quantidade de flebotomíneos (Jutaí, 6.031 espécimes), e o de menor quantidade destes insetos em suas residências foi o mais novo dentre os

estudados (Sto. André, 1.505 indivíduos), todavia, foi o que apresentou maior número de espécies (14) dentre os demais, enquanto o de menor número de espécies foi justamente o mais antigo (Diamantino, 6), demonstrando resultados similares a Freitas et al., (2003) os quais relataram, que logo após a derrubada de mata o número de flebotomíneos cai consideravelmente, voltando seu número a aumentar após algum tempo. Estudos em bairros de formação mais antiga têm demonstrado a presença de poucas espécies de flebotomíneos em outras regiões do Brasil (Feitosa & Castellon, 2004; Paes, 1991; Cabanillas, 1999; Teodoro et al., 1993; Rebelo, 2001)

Silva (2001) estudou a fauna de flebotomos em um dos bairros do presente estudo, com técnicas similares a empregada neste estudo, e capturou um total de 8.748 espécimes de três espécies *L. longipalpis* (56,97%), *L. carmelinoi* (42,94%) e *L. flaviscutellata* (0,09%). Destacou que a espécie *L. longipalpis* foi predominante em todos os meses do estudo exceto julho, quando *L. carmelinoi* foi a dominante, demonstrando que com o decréscimo de uma espécie outra passou a predominar, tal fato, foi similar ao encontrado no presente estudo, pois ao decréscimo da fauna de *L. longipalpis* ocorreu aumento nas populações das demais espécies (figura 17).

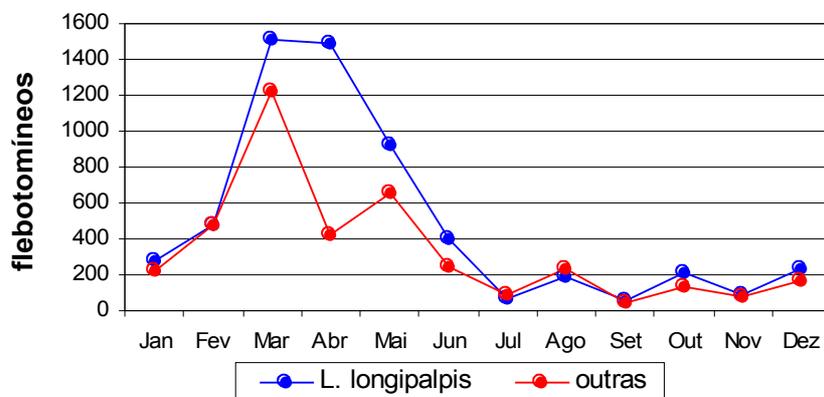


Figura 17 – Distribuição mensal da fauna de *Lutzomyia longipalpis* e da soma das demais espécies de flebotomíneos, capturadas na periferia de Santarém.

Na figura 17 podemos ver que o predomínio na fauna de flebotomíneos ocorreu na estação chuvosa, caindo consideravelmente na estação seca. Este fato do aumento nas amostras dos flebotomíneos na estação das chuvas, tanto em área de transmissão de leishmaniose tegumentar como de calazar, tem sido relatado por Cabanillas (1999), Teodoro et al., (1993), Galati et al., (1997) e Rebelo (2001) em diferentes regiões do Brasil.

Souza et al., (2003) realizaram três excursões nos meses abril, junho e setembro de 2002 à Floresta Nacional do Tapajós - FLONA (área de preservação do IBAMA), com utilização de diversos métodos de coleta. Capturaram um total de 5638 flebotomíneos de 57 espécies distintas, com 75,1% de fêmeas e 24,9% de machos. Relataram como espécies mais abundantes *L. complexa* (19,4%), *L. umbratilis* (12%), *L. ubiquitalis* (11,7%) e *L. davisii* (6%). Estando entre as espécies capturadas pelos autores algumas das encontradas na periferia da cidade de Santarém, por ser área de floresta primária de terra firme nota-se a ausência de *L. longipalpis*, encontrada como a mais abundante no presente estudo.

Souza et al., (2003) capturaram conhecidos vetores de LTA como *L. umbratilis*, *L. whitmani*, *L. ubiquitalis* e *L. davisii*. Detectando ainda 7 infecções naturais, *L. whitmani* (2), *L. pilosa* (3), *L. davisii* e *L. hirsuta hirsuta*. Sendo que no presente estudo, duas destas espécies (*L. umbratilis*, *L. whitmani*) também foram encontradas infectadas com tripanossomatídeos no ambiente domiciliar, fato que dá indícios de que estas espécies poderiam estar participando da transmissão de LTA na periferia do município de Santarém.

A presença de espécies vetoras tanto de LTA como de LV no ambiente domiciliar demonstra que pode haver adaptação destes vetores a áreas de ação antrópica, propiciando dessa forma o surgimento de um ciclo de transmissão na

periferia do município, fato também registrado por Andrade-Filho et al., (2001) que realizaram coletas na periferia de quatro municípios por meio de armadilhas CDC, coletando as espécies *L. whitmani* (1.418), *L. longipalpis* (676), *L. carmelinoi* (186) *L. evandroi* (186), como as mais abundantes em seu estudo e salientando uma maior incidência destes insetos no peridomicílio, com predomínio de *L. whitmani* e *L. longipalpis*, no intradomicílio, demonstrando o grau de adaptação que os flebotomíneos vem sofrendo com as alterações antrópicas.

6.2. Flebotomíneos capturados no intradomicílio e peridomicílio em Santarém

Segundo Barbosa et al., (1999) a leishmaniose tegumentar americana (LTA) atualmente vem identificando um padrão epidemiológico diferente do já conhecido. Essa enfermidade tem apresentado perfis epidemiológicos periurbanos e urbanos, bem caracterizados pela positividade de casos humanos em áreas de colonização antiga, o que sugere uma antropozoonose entre animais domésticos como o cão, ou mesmo uma antroponose (Marzochi & Marzochi, 1994).

Como visto anteriormente, pouco mais da metade (54,17%) dos flebotomíneos foram capturados no intradomicílio, neste ambiente, registraram-se 11 espécies, com a presença de *L. dendrophyla* e *L. pilosa* exclusivamente neste ambiente de coleta, já no peridomicílio, foi registrada (apesar do número menor de flebotomíneos), uma maior diversidade, com captura de 13 espécies distintas, sendo capturados somente neste ambiente as espécies: *L. inpai*, *L. ubiquitalis*, *L. complexa* e *L. brachipyga*. Esta maior variedade de espécies de flebotomíneos, no peridomicílio em relação ao intradomicílio, já vinha sendo evidenciada por diversos

autores tanto no norte e nordeste como no sudeste do Brasil (Teodoro et al., 1993; Rebelo et al., 1999. Andrade-Filho et al., 2001)

Dentre as espécies capturadas na periferia de Santarém, *L. longipalpis* foi a mais abundante, com 59,72% da fauna de flebotomíneos, na figura 18 pode-se observar que esta espécie foi a mais numerosa no ambiente intradomiciliar, sendo porém, superada no peridomicílio pela espécie *L. carmelinoi*, que foi a segunda espécie mais capturada nos bairros periféricos de Santarém (35,47%). Resultado similar foi encontrado por Rebelo et al., (1999) e Rebelo (2001) que relataram a espécie *L. longipalpis* como a mais freqüente das espécies encontradas no ambiente domiciliar. Ainda segundo estes autores, esta espécie é talvez a melhor adaptada ao convívio com o homem e os animais domésticos, fazendo com que a leishmaniose visceral assumo caráter urbano.

Essa diferença no predomínio de espécies por ambiente (*L. longipalpis* no intradomicílio e *L. carmelinoi* no peridomicílio) já havia sido observada por Ximenes et al., (1999) porem com as espécies *L. longipalpis* e *L. evandroi*. Os autores observaram que 95% dos flebotomos capturados em cavalos foram *L. longipalpis*, e 80% dos capturados em tatus foram *L. evandroi*, demonstrando que as espécies *L. longipalpis* e *L. evandroi* provaram ter preferências bem distintas na escolha de biótopos.

Diferença de espécies de flebotomíneos em biótopos diferentes também foi relatada por Teodoro et al., (1993) que relataram a prevalência de *L. migonei* no abrigo de galinhas e de *L. whitmani* na pocilga, destacando que isto pode ser um indicativo de que essas espécies tem preferências alimentares distintas, ficando nítido que os animais domésticos exercem forte atração sobre os flebotomíneos.

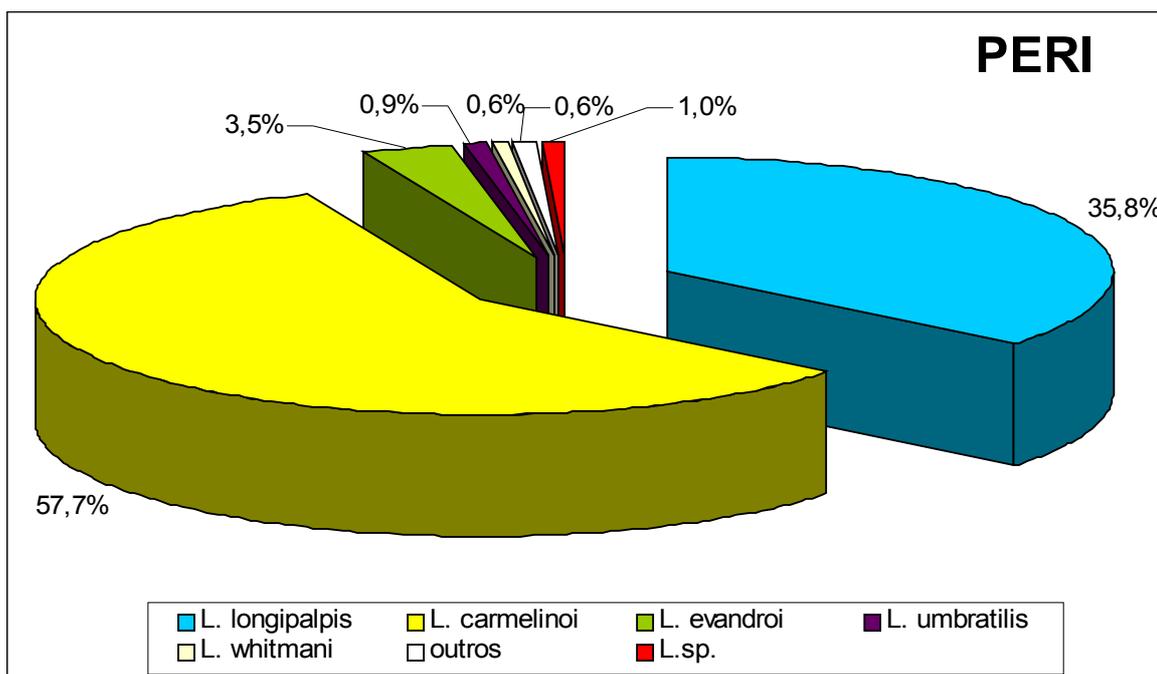
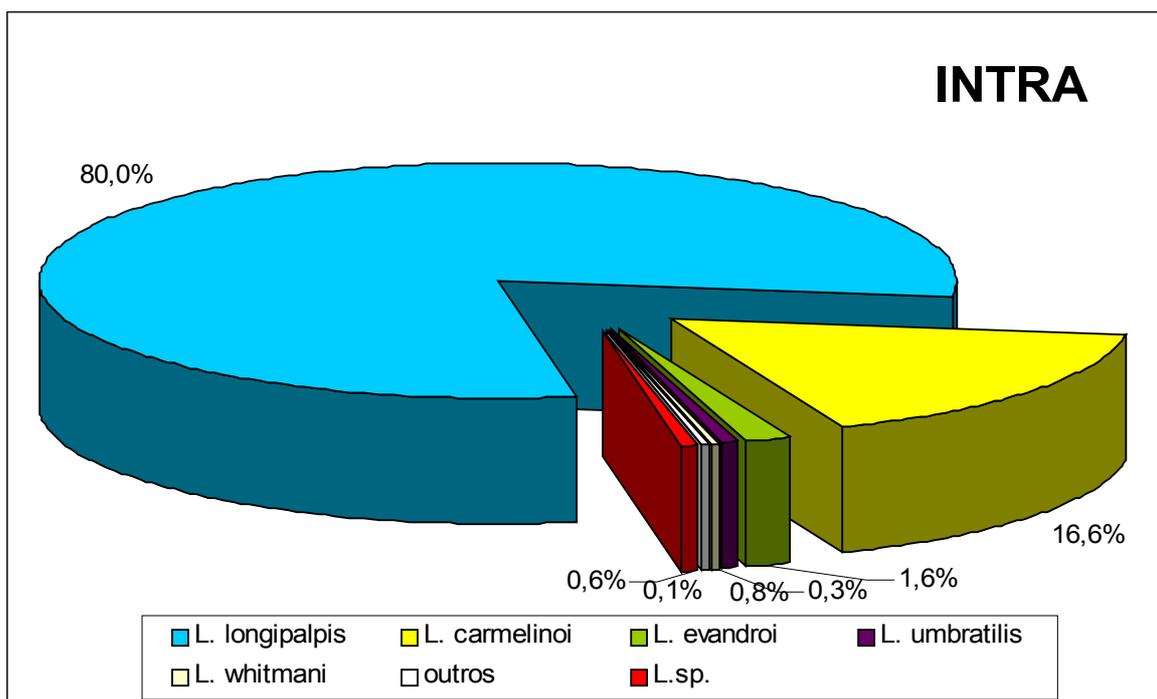


Figura 18 – Distribuição das espécies coletadas nos bairros periféricos de Santarém (PA), com comparação pelo ambiente (intradomicílio e peridomicílio) em que foram capturados.

Rodrigues et al., (1999) inferiram que a presença de galinheiros próximos das moradias humanas, aumenta o risco da ocorrência de calazar, pois os galináceos e seus locais de criação representam alimento e abrigo para populações de flebotomíneos. Fato reforçado neste estudo, pois a presença de galinheiros foi fator atrativo para espécies de flebotomíneos na periferia do município de Santarém.

A presença de animais domésticos e a possibilidade deles virem a participar como hospedeiros sanguíneos de flebotomíneos, podem favorecer a aproximação e a manutenção destes insetos no peridomicílio, principalmente *L. longipalpis*, tal caráter oportunista, já foi verificado por Morrison et al. (1993) e Quinnell et al. (1992). Tem-se verificado que as habitações que não possuem animais domésticos as capturas de flebotomíneos não são bem sucedidas, esse fato foi comprovado em casas que apesar de estarem um pouco mais distante da mata residual, apresentaram altos números de flebotomíneos em seu peridomicílio, devido a presença de grandes galinheiros em seus quintais.

Dias et al. (2003) estudaram preferência alimentar de *L. longipalpis*, com utilização de armadilhas CDC, capturaram 2.240 fêmeas de *L. longipalpis* (84% no peridomicílio e 16% no domicílio) 24,4% estavam ingurgitadas, e haviam sugado sangue de mais de um hospedeiro (aves, mamíferos domésticos e sinantrópicos, e homem). A espécie *L. longipalpis* tendeu a sugar mais o sangue de ave, porque este grupo de vertebrado apareceu em nove das onze combinações de vertebrados hospedeiros.

Teodoro et al., (1993) comentam que a ocorrência da leishmaniose tegumentar em mulheres e crianças no Paraná e a presença marcante de flebotomíneos no peridomicílio e domicílio indicam a tendência desses dípteros

estarem se adaptando a ambientes sobre ação antrópica, onde podem estar transmitindo o agente da doença.

6.3. Estratificação horizontal da fauna de flebotomíneos

Nossos dados demonstram que, na medida em que as casas se distanciam da mata residual, cai o número total de flebotomíneos capturados no ambiente domiciliar, principalmente nos insetos capturados dentro das dependências das moradias.

O número de espécimes capturados apenas no peridomicílio, apresenta distribuição irregular, nesse sentido, havendo em casas localizadas a mais de 300 metros da mata quantidades maiores de flebótomos, do que em algumas localizadas nas proximidades da mesma. Este fato é devido à presença ou não de galinheiros nos quintais de tais residências, este fato foi evidenciado por Dias et al., (2003) que postularam que o papel da galinha na peridomiciliação de *L. longipalpis* e na epidemiologia do calazar tem sido motivo de reflexão, pois, a existência de flebótomos infectados, no peridomicílio, depende da presença de reservatórios sinantrópicos como a raposa e a mucura no mesmo ambiente, bem como de outros animais suscetíveis à infecção por *L. chagasi*, como o cão. A presença de galinhas no peridomicílio serve como chamariz para o vetor, mantendo-o neste ambiente humano.

Outro fato que chamou a atenção foi que ao se observar números totais de flebotomíneos na estratificação horizontal (100, 200, 300 e 400 metros) notamos a mudança no local de predomínio dos flebotomíneos na medida em que ocorre distanciamento da mata residual, nas residências mais próximas (100 metros) a

maioria da fauna situa-se no intradomicílio, ao contrario do que ocorre nas demais onde o predomínio ocorre no peridomicílio. Este fato pode ser observado em alguns outros trabalhos como Feitosa & Castellon (2004), Teodoro *et al.*, (1998), e Andrade-Filho *et al.* (2001).

6.4. Presença de flebotomíneos imaturos na periferia do município de Santarém

Segundo Teodoro *et al.*, (1993) a frequência de flebotomíneos em galinheiros, pocilgas , abrigos de cães e de outros animais mostra que esses atuam como fator de atração sobre esses insetos. Além disso, há evidencias de que os flebotomíneos vem encontrando nesses locais, ou nas suas proximidades, condições apropriadas para a procriação, devido a elevada densidade de insetos machos, que tem menor capacidade de dispersão. Se a prevalência de flebotomíneos machos sobre as fêmeas for de fato um indicador da existência de criadouros no local onde foram capturados, ou nas proximidades, as espécies que apresentam essas características no ambiente domiciliar podem ter maior possibilidades de prosperar no processo de adaptação nesses ambientes.

No presente estudo nas amostras do mês de abril de 2003, procedentes de galinheiros, foram encontradas quatro larvas de flebotomíneos, resultados similares ao encontrado por Vieira *et al.* (1999), em Viana, Espírito Santo que com utilização de armadilhas de emergência capturaram 12 indivíduos de três espécies. Resultado semelhante ao encontrado por Alencar & Queiroz (2003) no município de Presidente Figueiredo – AM, que encontraram 125 flebótomos em

diferentes instares, por meio de procura direta em amostras de solo, flotação e armadilhas de emergência.

O encontro de larvas apenas no mês de abril (período chuvoso), onde temos maiores índices de umidade, o que propicia melhores condições ao desenvolvimento de imaturos de flebotomíneos. Já no mês de junho (estação seca), demonstrou ausência de flebotomíneos nas amostras coletadas, talvez refletindo uma possível sazonalidade na fauna de flebotomíneos local. Tal fato coincide com a redução no número de flebotomos adultos coletados no referido período em Santarém.

A presença de larvas de apenas duas espécies (*L. longipalpis* e *L. carmelinoi*) de flebotomíneos em galinheiros demonstra que estas espécies podem ter maior adaptabilidade a áreas sobre ação humana, este fato tem sido proposto por Rebelo et al., (1999) e Rodrigues et al., (1999) que relatam a *L. longipalpis* como a mais freqüente das espécies encontradas no ambiente domiciliar e melhor adaptada ao convívio com o homem e os animais domésticos, fazendo com que a leishmaniose visceral assumo caráter urbano.

6.5. Isolamento de cepas de tripanossomatídeos no município de Santarém

Neste estudo, foram dissecados 548 espécimes de 6 espécies, com o intuito de se encontrar flebotomíneos naturalmente infectados no ambiente domiciliar, sendo encontrado entre as fêmeas dissecadas 5 (0,91%) com infecções naturais por tripanossomatídeos, estando os flebotomíneos infectados classificados em três espécies: *L. longipalpis* (2 Jutáí, 1 Diamantino), *L. whitmani* (Jutáí) e *L. umbratilis* (Diamantino). As espécies de flebotomíneos encontradas com infecção natural por flagelados neste estudo foram incriminadas na transmissão de leishmanioses em

diversas regiões do Brasil. A primeira e comprovadamente a maior transmissora de leishmaniose visceral no Brasil, as outras duas são incriminadas na transmissão de leishmaniose tegumentar causadas pelas espécies *L. (V) guyanensis* e *L. (V) braziliensis* na Amazônia Brasileira. Infecções humanas por estas duas cepas de leishmânias foram detectadas no município de Santarém por Jennings et al., (2001) que realizaram biópsias em lesões humanas em Santarém e isolaram 20 amostras de *Leishmania*, identificadas como *L. (L) amazonensis* (2), *L. (V) braziliensis* (5), *L. (V) guyanensis* (8) e mais cinco com perfil sorodêmico não totalmente definido, compatível com *L. guyanensis* e *L. (V) shawi*.

Nossos resultados dão apenas uma idéia da espécie responsável pela transmissão da LTA no município, pois concordam em parte com os obtidos por Souza et al., (2003) que realizando capturas na FLONA, à aproximadamente 60 km de Santarém, detectaram sete infecções naturais em flebotomíneos, estando entre os infectados *L. whitmani* (dois indivíduos), e entre as espécies mais abundantes *L. umbratilis* (12%), e *L. davisii* (6%). Espécies estas, encontradas com relativa frequência neste estudo, sendo espécies já incriminadas na transmissão de LTA na Amazônia Brasileira. Tal fato dá indícios de que pode estar ocorrendo transmissão de leishmanioses no ambiente domiciliar da periferia do município de Santarém. Porém, como não foi conseguido isolamento de flagelados do conteúdo dos intestinos destes insetos, não podemos identificar a espécie de *Leishmania* transmitida a populações humanas dos locais deste estudo.

A presença de cães com lesões ulcerativas características de leishmaniose tegumentar, na periferia de Santarém, dá indícios de que a leishmaniose começa a se estabelecer na periferia da cidade com estabelecimento do cão como reservatório periurbano da doença, que seria semelhante ao que ocorre no Rio de Janeiro, onde

Barbosa et al., (1999) e Uchoa et al., (2001) evidenciaram a presença de cães com infecção por *L. braziliensis* em ambiente natural e em laboratório.

7. CONCLUSÕES

Segundo os dados coletados, a distribuição das espécies de flebotomíneos em Santarém apresenta padrão de distribuição sazonal, sofrendo grande influência dos fatores climáticos.

A presença de espécies de flebotomíneos, incriminadas anteriormente na transmissão de leishmanioses, naturalmente infectados com tripanossomatídeos, no ambiente domiciliar na periferia de Santarém, dá indícios de ocorrência de transmissão peridomiciliar de leishmanioses na periferia de Santarém.

O predomínio de espécies de flebotomos, em bairros de formação antiga na cidade de Santarém, reforça que a teoria de que a presença de animais domésticos, principalmente galinhas, no peridomicílio serve como atrativo para manter populações destes dípteros no ambiente domiciliar, criando condições para transmissão de leishmanioses na periferia da cidade.

A presença de larvas de flebotomíneos em galinheiros na periferia da cidade, demonstra uma colonização destes insetos vetores à áreas periurbanas de colonização antiga, bem como indicam a possibilidade de haver ciclo de transmissão domiciliar desta doença, em bairros periféricos de áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar e visceral.

A construção de casas em invasões, muito próximas a mata residual, com presença de animais domésticos, compõe fator agravante para surgimento de surtos de leishmanioses na periferia de Santarém, pois nas casas construídas a mais de 400 metros da área verde ocorre decréscimo acentuado na fauna de flebotomíneos, reduzindo assim o risco de transmissão de leishmanioses.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, G. M.; Medeiros, W. M.; De-Marco, T. S.; Santos, S. C.; Gambardella, S. 1996. 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). *Cad. Saúde Publ.*, 12 (2): 195 – 206.
- Aguilar, C.M.; Rangel, E.F.; Garcia, L. Fernandez, H.; Momen, H.; Grimaldi, G.; Vargas, Z. 1989. Zoonotic cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania (Viannia) braziliensis* associated with domestic animals in Venezuela and Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 84: 19-28.
- Alencar, R. B.; Queiroz, R. G. (2003). Natural breeding sites of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a focus of cutaneous leishmaniasis in the central amazonia, Brazil. Preliminary results. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop*, 36 (supl 1): p322.
- Alencar, J. E.; Pessoa, E. P.; Costa, O. R. 1962. Calazar em Santarém, estado do Pará, 1961. Endemias rurais. *Revista brasileira de malariologia e doenças tropicais*. 371 – 374.
- Andrade, S.L. 1998. *Leishmaniose tegumentar Americana em área de ocupação recente na periferia da cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado Instituto Oswaldo Cruz / FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 206p.

Andrade-Filho, J. D.; Valente, M. B.; Andrade, W. A.; Brazil, R. P.; Falcão, A. L. 2001. Flebotomíneos do estado do Tocantins, Brasil (Díptera: Psychodiade). *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 34 (4): 323 - 329.

Arias, J.R.; Freitas, R.A. 1978. Sobre os vetores da leishmaniose cutânea na Amazônia central do Brasil. 2: incidência de flagelados em flebótomos selváticos. *Acta Amazonica*, 8(5): 387-396.

Azevedo, A.C.R.; Rangel, E.F., 1991. A study of sandfly species (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in a focus of cutaneous leishmaniasis in the municipality of Baturite, Ceará, Brazil, *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 85: 251-256.

Barbosa, G. M. S.; Marzochi, M. C. A.; Massard, C. L.; Lima, G. P. S.; Confort, E. M. 1999. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana em cães, no Município de Paraty, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 15 (3): 641 – 646.

Barbosa, A.F.; Moreira, C.F.S.; Oliveira, S.M.P.; Bertho, A.L.; Grimaldi, J.; Rangel, E.F.; Franco, A.M.R. 2000. Pressões seletivas nos flebótomos afetam a associação entre *Leishmania* e *Endotrypanum* em infecções mistas experimentais?. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl1): p168.

- Barrett, T. V. 1993. Cutaneous leishmaniasis in Amazonas State, Brazil: eco-epidemiology and questions of control. *Proceedings of National Workshop Research and Control of Leishmaniasis in Brazil*, Recife, 31-34.
- Barros, V.L.L.; Rebêlo, J.M.M.; Oliveira, S.T.; Silva, F.S. 2000. Ecologia dos flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em área de transmissão de leishmaniose na Amazônia maranhense. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl1): p 57.
- Cabanillas, M. R. S. 1999. *Prevalência da leishmaniose visceral em vetores, reservatórios domésticos e silvestres no município de Normandia – RR, Brasil*. Tese de doutorado INPA/UA. 200p.
- Castellón, E.G.; Guerra, J.A.O.; Costa, I.C. 1997. A leishmaniose visceral (calazar) no estado de Roraima. *In* Barbosa, R.I.; Ferreira, E.J.G; Cstellón, E.G. (eds). *Homem, ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*. INPA, 157-179.
- CIPA GROUP, 1993. A programme for computer aided identification of Phlebotomines sandflies of the Americas (CIPA) – Presentation and check-list of American Species. *Mem. Ins. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 88(2): 221-230.
- Dias, F. O. P.; Lorosa, E. S.; Rebelo, J. M. M. 2003. Fonte alimentar sanguínea e a peridomiciliação de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae). *Cad. Saúde Pública*. 19 (5): 1373 – 1380.

Duarte, R.; Theophilo, F.A.º; Ferreira, F.C.; Marzochi, M.C.A. 2000. Sorologia para leishmaniose em equínos no município do Rio de Janeiro. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl1): 54p.

Feitosa, M. A. C.; Castellon, E. G. 2004. Fauna de flebotomíneos (Díptera: Psychodidae) em fragmentos florestais ao redor de conjuntos habitacionais na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil. II. Estratificação horizontal. *Acta Amazônica.* 34 (1): 121 – 127.

Freitas, R. A.; Pessoa, F. A. C.; Medeiros, J. F.; Izzo, T. J.; Barrett, T. V. 2003. Efeitos do corte seletivo de madeira em flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em uma floresta de produção: abundância relativa das espécies coletadas em armadilhas luminosas tipo CDC. Anais de trabalhos completos do VI congresso de ecologia do Brasil, capítulo I, Biodiversidade, unidades de conservação, indicadores ambientais.:278-279.

Guerra, J.A.O; Fé, N.F.; Fé, F.A.; Figueiras, R.G.; Oliveira, M.L.; Dias, C.M.F.; Nascimento, S.M.; Barros, M.L.B.; Guerra, M.V.F.; Coelho, L.; Paes, M.G. 2000a. Leishmaniose tegumentar em bairro de população humana estável na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil – resultados de um ano de estudo dos transmissores. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl1): p35.

Guerra, J.A.O; Paes, M.G.; Dias, C.M.F; Castanheiras, A.C.; Andrade, M.B.; Marcela, S.; Fé, N.F.; Fé, F.A.; Guerra, M.V.F 2000b. Avaliação dos reservatórios silvestres e domésticos para leishmaniose em bairro de

implantação antiga em Manaus – AM. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl1): p36.

Ishikawa E.A.Y.; Assunção, A.S.A.; Ikuta, Y.M.; Silveira, F.T. 2000. Isolamento e caracterização de uma amostra de *Leishmania sp.* isolada do homem no Estado do Pará, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl1): 318p.

Jennings, Y. L. L.; Martins, A.; Pires, R. N. B.; Brandão, J. A.; Ishikawa, E. A. I.; Silveira, F. T. 2001. Aspectos etiológicos da leishmaniose tegumentar na mesorregião do baixo Amazonas, estado do Pará. . *Rev. Soc. Brás. Med. Trop.*, 34 (supl 1): 188 – 189.

Killick-Kendrick, M.; Killick-Kendrick, R. (1991). The initial establishment of sandfly colonies. *Parassitologia*, 33: 315 – 320.

Lainson, R. 1997. On *Leishmania enriettii* and other enigmatic *Leishmania* species of the neotropics. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 92 (3): 377-387.

Lainson R; Shaw J.J. 1987. Evolution, classification and geographical distribution. In: *the Leishmaniasis in biology and medicine* (Peter W. Killick & Kendrick R., orgs.) Academic Press, London, 1-120p.

Lainson R; Shaw J.J. 1999. New World Leishmaniases – the Neotropical *Leishmania* species. In Cox, F.E.G.; Kreier, J.P.; Wakelin, D. Eds. “*Topley*

& *Wilson's microbiology and microbial infections parasitology*" Arnold, London, Sidney, Auckland, 241-266.

Lainson, R.; Shaw, J.J.; Silveira, F.T.; Braga, R.R.; Ryan, L.; Povia, M.M.; Ishikawa, E.A.Y. 1986. A leishmania e as leishmanioses. In: instituto Evandro Chagas: 50 anos de contribuição as ciências biológicas e a medicina tropical. Ministério da Saude, Fundação Serviço de Saúde Publica e Editora Globo, Belém, 2 vols, 1031 p

Lainson, R.; Shaw, J.J.; Silveira, F.T.; Souza AAA; Braga, R.R.; Ishikawa, E.A.Y. 1994. The dermal leishmaniasis of Brazil, with special reference to the eco-epidemiology of the disease in Amazonia. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 89 (3): 435-443.

Marzochi, M.C.A; Marzochi, K.B.F. 1994. Tegumentary and Visceral Leishmaniasis in Brazil – Emerging Anthroponosis and Possibilities for Their Control. *Cad. Saúde Pública*, 10 (supl 2): 359-375.

Marzochi, M.C.A; Marzochi, K.B.F. 1997. Leishmanioses em áreas urbanas. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 30 (supl 1): 162-165.

Mendonza-Léon, A.; Shaw, J.J.; Tapia, F.J. 1997. A guide for cutaneous leishmaniasis connoisseur. In Tapia, F.J.; Cáceres-Dittmar, G.; Sanchez, M.A. Eds. *Molecular and immune mechanisms in the pathogenesis of cutaneous leishmaniasis*" R.G. Londe Company, Austin, Texas, 1-14.

Ministério da Saúde – MS - Fundação nacional de Saúde - FNS -, 1994. Guia de controle da leishmaniose tegumentar americana. 3ª Edição , Brasília, 44p:il.

Morrison, A. C.; Ferro, C.; Morales, A.; Tesh, R. B.; Wilson, M. L. 1993. Dispersal of the sand fly *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) at an endemic focus of visceral leishmaniasis in Colombia. *Journal of Medicine and Entomology*. 30: 427 – 435.

Paes, M.G. 1991. Estudo de quatro espécies de *Lutzomyia* Franca, 1924 (Diptera: Psychodidae), em area endemica de Leishmaniose Tegumentar Americana na periferia de Manaus (Amazonas – Brasil). *Dissertacao de Mestrado*. P.P.G. – B.T.R.N. – I.N.P.A. – F.U.A. 128p.

Paes, M.G.; Barros, M.L.B.; Toledo, L.M.; 1998. Considerações sobre a produção da leishmaniose tegumentar americana no Estado do Amazonas. *In. Rojas, L.I. espaço e doenças: um olhar sobre o Amazonas*, Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 175 p. il.

Pereira, M. A.; Spinola, P. M.; Martins, R. M. P.; Silva, S. R. 2000. *Levantamento dos casos humanos de leishmaniose visceral humana na cidade de Santarém nos últimos 15 anos*. Trabalho de conclusão de curso de ciências biológicas da Universidade Federal do Pará. 48p.

Pessoa, S.B.; Martins, A.V. 1974. *Parasitologia Médica*. 9 ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1002pp.

- Pifano, C.F. 1960. Aspectos epidemiológicos de la leishmaniasis tegumentar en la region neotropical com especial referênciã a Venezuela. *Arch. Venez. Med. Trop.* 3: 31-61.
- Pimenta, P.F.P.; Saraiva, E.M.B.; Rowton, E.; Modi, G.B.; Garraway, L.A.; Beverley, S.M.; Turco, S.J.; Sacks, D.L. 1994. Evidence that the vectorial competence of phlebotomine sand flies for different species of *Leishmania* is controlled by structural polymorphisms in the surface lipophosphoglycan. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 91 : 9155-9159.
- Queiroz, R.G.; Vasconcelos, I.; Vasconcelos, A.W.; Souza, A.R.N., David, J. 1991. New world Phlebotomine sandflies as hosts os *Leishmania* (V.) *braziliensis* in a endemic area for cutaneous leishmaniasis in Ceará State, Northeast Brazil. *First Internacional Symposium on Phlebotomine sandflies*, Roma, p 87.
- Quinnell, R. J.; Dye, C.; Shaw, J. J. 1992. Host preferences of the phlebotomine sandfly *Lutzomyia longipalpis* in Amazonian Brazil. *Medical and Veterinary Entomology*. 6: 195 – 200.
- Rebelo, J. M. M.; Araújo, J. A. C.; Carvalho, M. L.; Barros, V. L. I.; Silva, F. S.; Oliveira, S. T. 1999. Flebótomos (Díptera: Psychodidae) da ilha de São Luis, zona do Golfão Maranhense, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 32 (3): 247 – 253.

- Rebelo, J. M. M. 2001. Freqüência horária e sazonalidade de *Lutzomyia longipalpis* (Díptera: Psychodidae: Phlebotominae) na ilha de São Luis, Maranhão, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 17(1): 221 – 227.
- Rodrigues, A. C.; Santos, A. B.; Feitosa, L. F.; Santana, C. S.; Nascimento, E. G.; Moreira-Jr., E. D. 1999. Criação de galináceos aumenta o risco de Leishmaniose Visceral Humana. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 32 (supl 1): p213.
- Romero, G.A.S. Ishikawa E.A.Y.; Shaw, J.J.; Toaldo, C.B.; Cupolillo, E.; Guerra, M.V.F.; Paes, M.; Macêdo, V.O. 2000. Prevalência da infecção por *Leishmania (Viannia) braziliensis* em pacientes com leishmaniose cutânea procedentes da calha norte do rio Amazonas atendidos em centro de referência em Manaus, Amazonas. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl1): p321.
- Ryan, L.; Lainson, R.; Shaw, J.J. 1987. Leishmaniasis in Brazil. XXIV. Natural flagellate infections of sandflies (Diptera: Psychodidae) in Para State, with particular reference to the role of *Psychodopygus wellcomei* as the vector of *Leishmania braziliensis* in the Serra do Carajás, *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 81:353-359.
- Santos, G.P.L.; Batista, J.V.; Beta, C.A.F.; Marzochi, M.C.A.; Souza, M.B.; Santos, G.P.L.; Ponte, C.L. 2000a. Estudo da prevalência da leishmaniose

tegumentar americana no município de Oriximiná, Estado do Pará. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl1): p27.

Santos, G.P.L.; Beta, C.A.F.; Batista, J.V.; Marzochi, M.C.A.; Souza, M.B.; Gomes, G.S.; Santos, E.G.O B.; Confort, E.M.; Dias, A.S.; Santos, G.P.L.; Ponte, C.L.; Wanzeller, F. 2000b. Estudo preliminar da população canina na leishmaniose tegumentar americana (LTA) no município de Oriximiná, Estado do Pará. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl1): p27.

Senra, M. S.; Pimentel, P. S. R.; Souza, P. E. F. P. 1985. Leishmaniose visceral em Santarém/PA: Aspectos gerais do controle, inquérito sorológico em cães e tratamento dos casos humanos. *Rev. Brasil. Malariol. D. Trop.* 37: 47-59.

Sherlock, I.A.; Maia, H; Dias-Lima, A.G. 1996. Resultados preliminares de um projeto sobre a ecologia dos flebotomíneos vetores de leishmaniose tegumentar no Estado da Bahia. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 29(2): 207-214.

Silva, E. C. R. 2001. *Levantamento de Phlebotomus (Diptera : Psychodidae) no município de Santarém, potencial de transmissão e manutenção da leishmaniose visceral humana e canina.* Trabalho de conclusão de curso em ciências biológicas da Universidade Federal do Pará.

- Souza, A.A.A.; Shaw, J.J.; Ishikawa, E.A.Y.; Silva, M.G.S.; Barata, I.R.; Lima, J.A.N.; Virgolino, J.L.O. 1999. Infecções naturais de *Leishmania* em flebotomíneos (Díptera: Psychodidae) da Serra do Navio – Amapá. *Rev Soc. Bras. Med. Trop.* 32 (suppl 1): p20.
- Souza, A.; Ishikawa, E.; Silveira, F.; Barata, I.R.; Silva, G.; Shaw, J.J. 2000. *Leishmania* isoladas de flebotomíneos (Díptera: Psychodidae) naturalmente infectados no Estado do Pará e caracterizadas por anticorpos monoclonais ou eletroforese de isoenzimas. *Rev Soc. Bras. Med. Trop.* 33 (suppl 1): 400p.
- Souza, A. A. A.; Silveira, F. T.; Barata, I. R.; Silva, M. G. S.; Lima, J. A. N.; Pires, R. N. B.; Silva, S. F.; Ishikawa, E. A. Y. 2003. Fauna de flebotomíneos (Díptera: Psychodidae) de Santarém – Pará. Floresta Nacional do Tapajós – FLONA, BR 163 – Santarém – Cuiabá Km 67. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 36 (supl 1) p347.
- Teodoro, U.; Kuhl, J. B. 1997. Interação flebotomíneos animais domésticos e dominância de *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *intermédia* (Lutz & Neiva, 1912) em área com alto grau de antropia, no Sul do Brasil. *Rev. Saúde Pública.* 31 (5): 512 – 516.
- Teodoro, U.; Salvia-Filho, V. L.; Lima, E. M.; Spinosa, R. P.; Barbosa, O. C.; Ferreira, M. E. M. C.; Lonardoní, M. V. C. 1993. Observação sobre o comportamento de flebotomíneos em ecotopos florestais e extraflorestais, em área endêmica de leishmaniose tegumentar americana, no norte do Estado do Paraná, sul do Brasil. *Rev. Saúde Publ.*, 27 (4): 242 – 249.

- Uchôa, C. A. M.; Serra, C. M. B.; Duarte, R.; Magalhães, C. M.; Silva, R. M.; Theophilo, F.; Figliuolo, L. P.; Horta, F. T.; Madeira, M. F. 2001. Aspectos sorológicos e epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana canina em Marica, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 34 (6): 563 – 568.
- Vieira, J.B.; Lacerda, M.M.; Marsden, P.D. 1990. National reporting of leishmaniasis: The Brazilian experience. *Parasitology Today*, 6: 339-344.
- Vieira, V.; Ferreira, A. L.; Falqueto, A. 1999. Pesquisa de criadouros de flebotomíneos no ambiente peridomiciliar, em área endêmica de leishmaniose tegumentar no estado do Espírito Santo. *Rev. Soc. Brás. Med. Trop.*, 32 (supl 1): 31 – 32.
- Wijers, D.J.B.; Linger, R. 1966. Manbiting sandflies in Surinam (dutch Guyana): *Phlebotomus anduzei* as possible vector of *Leishmania braziliensis*. *Ann. Trop. Med. Parasitol*, 60: 501-508.
- Ximenes, M. F. F. M.; Souza, M. F.; Castellon, E. G. 1999. Density of sand flies (Diptera: Psychodidae) in domestic and wild animal shelters in an area of visceral leishmaniasis in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, 94 (4): 427 – 432.
- Young, D.G.; Duncan, M.A. 1994. *Guide to identification and geographic distribution of Lutzomyia sandflies in Mexico, West Indies, Central and*

South America (Diptera: Psychodidae). Associated Publishers, American Entomological Institute, 881p.