

**FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) NA PERIFERIA DE SANTARÉM (PA). ESTRATIFICAÇÃO HORIZONTAL E FATORES AGRAVANTES PARA TRANSMISSÃO DOMICILIAR DE LEISHMANIOSES**

**FLEBOTOMÍNEOS (DÍPTERA: PSYCHODIDAE) EN LA PERIFERIA DE SANTARÉM (PA). ESTRATIFICACION HORIZONTAL Y FACTORES AGRAVANTES PARA LA TRANSMISIÓN DOMICILIAR DE LEISHMANIOSIS**

**PHLEBOTOMINAE (DIPTERA: PSYCHODIDAE) IN THE OUTSKIRTS OF SANTARÉM CITY. HORIZONTAL STRATIFICATION AND AGGRAVATING FACTORS FOR THE DOMICILIARY TRANSMISSION OF LEISHMANIASIS**

FEITOSA, M. A. C. <sup>1</sup> Doutor em Entomologia. CASTELLON, E. G. <sup>2\*</sup> Doutor em Entomologia

<sup>1</sup> Bolsista PCI/CNPQ/INPA. <sup>2</sup> Laboratório de Insetos Sinantrópicos, Coordenação de Pesquisa da Ciência da Saúde (CPCS), Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), Alameda André Araújo, 2936 CEP 690 060-001, Petrópolis, Manaus/Amazonas.

\*Correspondência: [eloygcb@gmail.com](mailto:eloygcb@gmail.com)

## Resumo

Foram realizadas coletas de flebotomíneos por meio de armadilhas luminosas tipo CDC, colocadas no intradomicílio (dormitório) e peridomicílio (abrigos de animais) e procura de criadouros em bairros periféricos da cidade de Santarém, Brasil, onde houvesse registro de casos autóctones de leishmanioses, para tal foram selecionados: 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 flebotomíneos (6.031), seguido pelo bairro do Diamantino (2.390) e Sto. André (1.505). Houve maior densidade de indivíduos nos meses da estação chuvosa. Na estratificação horizontal, houve redução significativa ( $p = 0,02$ ) da fauna de flebotomíneos na medida em que aumentava a distância da mata residual.

**Palavras chaves:** Flebotomíneos, intra e peridomicílio, estratificação horizontal, Pará, Brasil.

## Resumen

Fueron realizadas colectas de flebotomíneos por medio de trampas luminosas tipo CDC, colocadas intradomiciliariamente (dormitorio) y peridomiciliariamente (abrigos de animales) procurando los criaderos en barrios periféricos de la ciudad de Santarém, Brasil, haciendo la búsqueda en los lugares en donde hubiese registro de casos autóctonos de leishmaniosis, fueran seleccionadas, las siguientes áreas de trabajo: Jutaí, Diamantino y Sto. André. Se capturaron

9.926 flebotomíneos, distribuidos en 15 especies. Las especies más abundantes fueron *L. longipalpis* (59,72%) y *L. carmelinoi* (35,47%). En el barrio de Jutai fue capturada la mayor cantidad de flebotomíneos (6.031), seguido por el barrio de Diamantino (2.390) y Sto. André (1.505). Hubo mayor densidad de individuos en los meses de la estación lluviosa. En la estratificación horizontal hubo reducción significativa ( $p = 0,02$ ) de la fauna de flebotomíneos, en la medida en que aumentaba la separación de la floresta residual.

**Palabras claves:** Flebotomíneos, intradomiciliar, peridomiciliar, estratificación horizontal, Pará, Brasil.

### Abstract

Phlebotominae collections were performed with CDC-type luminous traps, intradomiciliarly (dormitory) and peridomiciliarly (animal shelters) placed, trying to get breeding places in the outskirts of Santarem city in Brazil. Three outlying neighborhoods of the city, where there was registration of autochthonous cases of leishmaniasis, were chosen: Jutai, Diamantino and St. André. 9.926 Phlebotominae individuals were captured, and they were distributed in 15 species. The most abundant species were *L. longipalpis* (59,72%) and *L. carmelinoi* (35,47%). In Jutai neighborhood the largest amount of Phlebotominae was captured (6.031 specimens), followed by Diamantino neighborhood with (2.390 specimens) and St. André with (1.505 specimens). The major number of individuals was observed during the rainy season (5.377) than in the animal shelters (4.549). In the horizontal stratification there was a significant reduction ( $p = 0,02$ ) in the Phlebotominae fauna as the residual forest increased.

**Key words:** Phlebotominae, dormitory, animal shelters, horizontal stratification, Brazil.

### Introdução

A intensificação das investigações sobre a leishmaniose tegumentar americana (LTA) atualmente, principalmente no que se refere à *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 antroponose entre animais domésticos como o cão (MARZOCHI e MARZOCHI, 1994).

TEODORO *et al.* (1993), verificaram a distribuição dos flebotomíneos em área urbana (peridomicílio e domicílio), próxima a uma mata alterada, tendo capturado 95,8% dos flebotomíneos, 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 criam condições de aumentar a densidade desses insetos no ambiente antrópico. Estudando a sucessão horizontal de espécies de flebotomíneos na Amazônia maranhense; BARROS *et al.* (2000), constataram a presença de flebotomíneos no intradomicílio (dormitório), no peridomicílio (galinheiro) das residências localizadas próximas da mata.

GUERRA *et al.* (2000a), realizaram um inquérito epidemiológico sobre leishmaniose em Manaus, Brasil, 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.

CUNHA *et al.* (2006), investigaram as evidências de transmissão domiciliar e a associação entre L.T. humana e infecção canina, e concluíram que os indivíduos foram acometidos de Leishmaniose independente do sexo e da idade e que os casos humanos estavam associados à presença de cães infectados resultando em uma hipótese de transmissão domiciliar na Serra de Baturité, no Ceará, Brasil.

No município de Santarém (PA), Brasil, o primeiro registro de leishmanioses foi realizado por ALENCAR *et al.* (1962), que diagnosticaram, três casos humanos autóctones de leishmaniose visceral humana e ainda a presença de 19 cães infectados na cidade. 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).

SENRA *et al.*(1985), em levantamento entomológico realizado pelo Instituto Evandro Chagas - IEC demonstraram em 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.

Em relação à leishmaniose tegumentar, 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. 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.

As Infecções humanas no município de Santarém foram identificadas por JENNINGS *et al.* (2001) que realizaram biópsias em lesões humanas e isolaram 20 amostras de *Leishmania*, identificadas como *L. (L.) amazonensis*, *L. (V.) braziliensis*, e *L. (V.) guyanensis*.

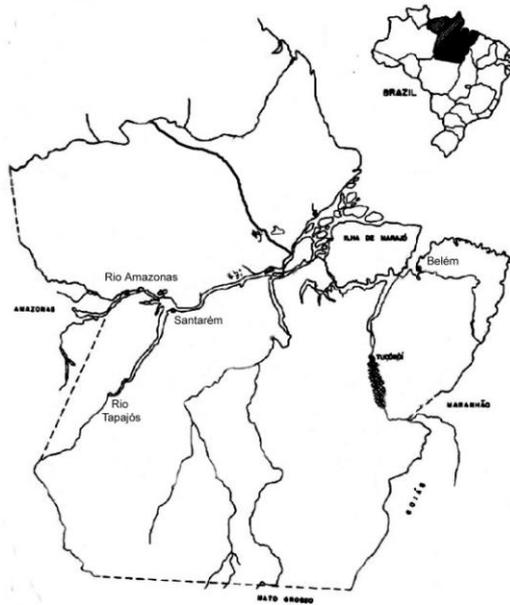
Segundo SHERLOCK *et al.* (1996), para a aplicação de medidas eficientes de controle desta endemia, é relevante a realização de observações sobre a biologia de flebotomos, incluindo aspectos ecológicos de espécies, tais como a variação estacional e os horários de maior incidência, correlacionando-os com o clima e as fases lunares, a variação da distribuição horizontal e vertical, índice de antropofilia, e infecção natural e experimental por *Leishmania* spp.

Como demonstrado anteriormente, nos últimos anos, o número de casos de leishmanioses na área urbana, tem aumentado na região oeste do Estado de Pará, e Santarém, Brasil, encontra-se entre os municípios afetados. No presente estudo procurou-se verificar os fatores de risco da transmissão das leishmanioses tegumentar e visceral em Santarém (PA), estudando a estratificação horizontal da fauna de flebotomíneos e a presença de criadouros na periferia de Santarém.

## **Materiais e Métodos**

### **Área de estudo**

O trabalho foi realizado no Município de Santarém (Fig. 1), 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, Brasil, com uma área de 24.154 Km<sup>2</sup>. O município está localizado na parte oeste do Estado do Pará, aproximadamente a 700 km da capital Belém.



**Figura 1.** Mapa do estado do Pará, demonstrando a localização da cidade de Santarém, onde foram realizadas as coletas de flebotomíneos.

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.

### **Captura dos flebotomíneos**

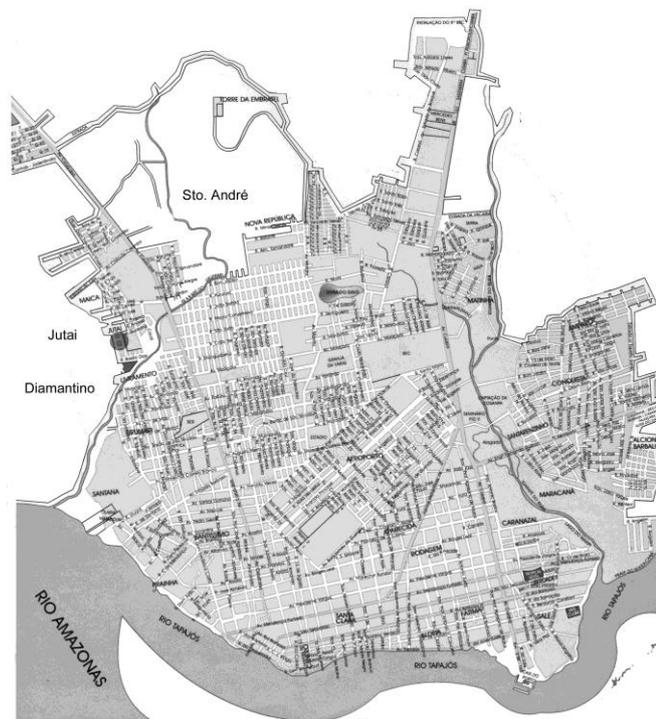
O material biológico foi coletado no período de um (1) ano, entre os meses de março de 2002 a fevereiro de 2003, em excursões mensais de aproximadamente 12 dias, preferencialmente realizadas próximas da fase de lua nova. As coletas de flebotomíneos foram realizadas com a utilização de armadilhas luminosas do tipo CDC.

No município de Santarém, foram escolhidos três bairros periféricos da cidade (Fig. 2), onde houve registro de casos autóctones 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.



**Figura 2.** Mapa da cidade de Santarém, demonstrando a localização dos bairros Diamantino, Jutai e Sto. André, locais nos quais foram capturados flebotomíneos no período de março de 2002 a fevereiro de 2003.

Partindo das áreas de vegetação remanescente presente nas áreas urbanas, em direção às moradias, foram delimitadas quatro ruas paralelas, 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 à captura de flebotomíneos.

Foram escolhidas uma casa 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 próxima 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.

### **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, a fim de evidenciar provável adaptação destes dípteros ao ambiente domiciliar.

Para a realização das coletas foram escolhidas três residências por bairro, em dois bairros periféricos da cidade, em Jutai e Diamantino, onde se registrou a maior presença de flebotomíneos. As residências selecionadas são construções de madeira, com o assoalho erguido à 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 500 ml. 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 à 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 e KILLICK-KENDRICK (1991). Os adultos obtidos foram identificados ao nível específico com o auxílio das chaves de YOUNG e DUNCAN (1994).

## Resultados

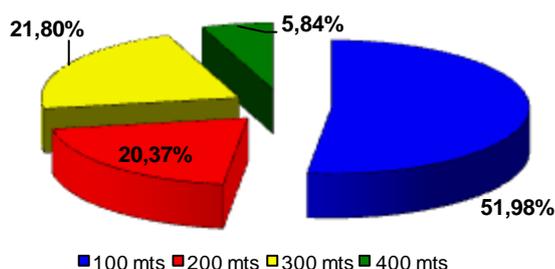
Um total de 9.926 flebotomíneos foram capturados, estando estes insetos identificados em 15 espécies do gênero *Lutzomyia*, para espécimes que não foi possível identificação em nível específico devido estarem danificados, designou-se como *L. sp.*

Do total de insetos capturados a maioria foi coletada no estrato de 100 m (5.160), e a menor quantidade no estrato de 400 m (580 espécimes), na Fig. 3 demonstramos o percentual de flebotomíneos capturados em cada estrato. Como visto na Tabela 1, 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.

**Tabela 1.** Espécies de flebotomíneos capturadas na periferia do município de Santarém (PA), entre março de 2002 a fevereiro de 2003, e relacionadas de acordo com o estrato horizontal em que foram coletadas.

Espécies	100 mts	200 mts	300 mts	400 mts	Total:
<i>L. longipalpis</i>	3.195	1.103	1.316	314	5.928
<i>L. carmelinoi</i>	1.728	820	742	231	3.521
<i>L. evandroi</i>	116	42	62	22	242
<i>L. umbratilis</i>	30	37	11	5	83
<i>L. whitmani</i>	20	10	9	3	42
<i>L. davisii</i>	13	1	0	0	14
<i>L. chagasi</i>	4	0	0	0	4
<i>L. castanherai</i>	4	0	0	0	4
<i>L. anduzei</i>	1	1	0	0	2
<i>L. squamiventris</i>	1	1	0	0	2
<i>L. ubiquitous</i>	2	0	0	0	2
<i>L. brachypiga</i>	2	0	0	0	2
<i>L. pilosa</i>	1	0	0	0	1
<i>L. dendrophyla</i>	1	0	0	0	1
<i>L. inpai</i>	1	0	0	0	1
<i>L. sp.</i>	41	7	24	5	77
<b>Total:</b>	<b>5.160</b>	<b>2.022</b>	<b>2.164</b>	<b>580</b>	<b>9.926</b>

Em relação às espécies capturadas *L. longipalpis* foi a mais abundante com 5.928 espécimes coletados, seguido por *L. carmelinoi* (3.521), *L. evandroi* (242), *L. umbratilis* (83) e *L. whitmani* (42). As demais espécies capturadas na periferia da cidade ficaram abaixo dos 20 exemplares.



**Figura 3.** Percentual dos flebotomíneos capturadas no estrato horizontal em que foram coletadas na periferia do município de Santarém (PA), entre março de 2002 a fevereiro de 2003.

Como visto na Tabela 1, todas as espécies capturadas neste estudo foram registradas no estrato a 100 m, sendo que as espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi*, *L. evandroi*, *L. umbratilis* e *L. whitmani* foram encontradas em todos os estratos estudados.

#### Coletas de flebotomíneos no bairro do Jutai

Neste bairro foram capturadas 6.031 espécimes e o levantamento faunístico revelou a presença de 8 espécies distintas (Tabela 2), levando-se em conta a estratificação horizontal, nota-se que com o distanciamento da área verde residual, ocorreu uma redução progressiva no número total de flebotomíneos capturados no ambiente domiciliar (Fig. 4), com registro de 3.421 flebotomíneos na casa mais próxima da mata, reduzindo até 450 flebotomíneos na mais distante.

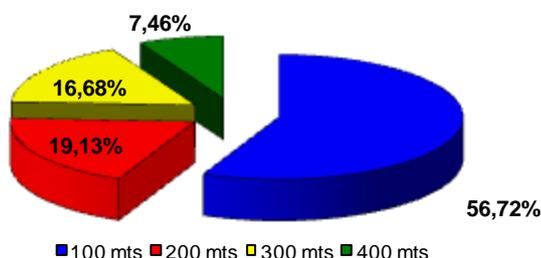
**Tabela 2.** Espécies de flebotomíneos capturadas no bairro do Jutai, entre de março de 2002 a fevereiro de 2003, e relacionadas de acordo com o estrato horizontal em que foram coletadas.

Espécies	100 mts	200 mts	300 mts	400 mts	Total:
<i>L. longipalpis</i>	2.056	611	772	264	3.703
<i>L. carmelinoi</i>	1.244	511	204	168	2.127
<i>L. evandroi</i>	80	20	13	12	125
<i>L. umbratilis</i>	16	3	5	0	24
<i>L. whitmani</i>	9	4	5	2	20
<i>L. davisii</i>	5	1	0	0	6
<i>L. squamiventris</i>	0	1	0	0	1
<i>L. dendrophyla</i>	1	0	0	0	1
<i>L.sp.</i>	10	3	7	4	24
Total:	3.421	1.154	1.006	450	6.031

Entre as espécies capturadas neste bairro, *L. longipalpis* foi a mais abundante com 3.703 espécimes coletados, seguido por *L. carmelinoi* (2.127), *L. evandroi*

(125), *L. umbratilis* (24) e *L. whitmani* (20). As demais espécies capturadas nesta área ficaram abaixo dos 10 indivíduos (Tabela 2).

Nesta área as espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi*, *L. evandroi*, e *L. whitmani*, foram capturadas em todos os estratos estudados. Destaca-se que a espécie *L. dendrophyla* foi encontrado apenas nesta área no estrato de 100 m.



**Figura 4.** Percentual dos flebotomíneos capturadas no estrato horizontal em que foram coletadas no bairro do Jutaí, entre março de 2002 a fevereiro de 2003.

### Coletas de flebotomíneos no bairro do Diamantino

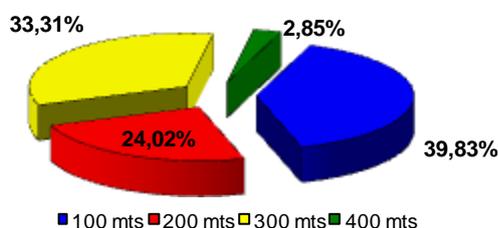
Foram capturados 2.390 flebotomíneos neste bairro, estando estes flebotomos divididos em seis espécies distintas (Tabela 3), sendo, portanto, o bairro com menor número de espécies capturadas. Entre as espécies capturadas nesta área, *L. longipalpis* foi a mais abundante com 1.412 espécimes coletados, seguido por *L. carmelinoi* (833), *L. evandroi* (58), *L. umbratilis* (48) e *L. whitmani* (13). Nesta área houve o registro de 25 indivíduos, aos quais não foi possível identificação a nível específico.

Destaca-se que a espécie *L. anduzei* foi registrada somente neste bairro, com apenas um exemplar no estrato de 200 m. As espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi*, *L. evandroi*, e *L. umbratilis*, foram capturadas em todos os estratos estudados neste bairro.

**Tabela 3.** Espécies de flebotomíneos capturadas no bairro do Diamantino, entre de março de 2002 a fevereiro de 2003, e relacionadas de acordo com o estrato horizontal em que foram coletadas.

Espécies	100 mts	200 mts	300 mts	400 mts	Total:
<i>L. longipalpis</i>	639	337	407	29	1.412
<i>L. carmelinoi</i>	263	189	349	32	833
<i>L. evandroi</i>	17	10	25	6	58
<i>L. umbratilis</i>	12	31	4	1	48
<i>L. whitmani</i>	6	4	3	0	13
<i>L. anduzei</i>	0	1	0	0	1
<i>L.sp.</i>	15	2	8	0	25
<b>Total:</b>	<b>952</b>	<b>574</b>	<b>796</b>	<b>68</b>	<b>2.390</b>

Com relação à estratificação horizontal, neste bairro também ocorreu uma redução no número de flebotomíneos capturados, à medida que aumentava a distancia da área verde residual (Fig. 5), havendo registro de 952 flebotomíneos na casa mais próxima da mata, e 68 flebotomíneos coletados na casa mais distante.



**Figura 5.** Percentual dos flebotomíneos capturadas no estrato horizontal em que foram coletadas no bairro do Diamantino, entre março de 2002 a fevereiro de 2003.

### Coletas de flebotomíneos no bairro do Sto. André

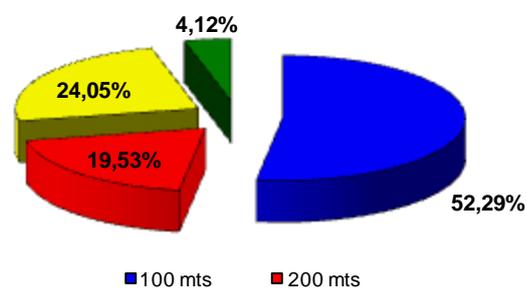
Neste bairro foram capturados 1.505 flebotomíneos, sendo o bairro com menor numero de espécimes coletados, sendo estes identificados em 14 espécies distintas (Tabela 4), sendo, portanto, o bairro com maior numero de espécies capturadas. *L. longipalpis* foi a mais abundante entre as espécies capturadas nesta área, com 813 espécimes coletados, seguido por *L. carmelinoi* (561), *L. evandroi* (59), *L. umbratilis* (11). As demais espécies aqui coletadas ficaram abaixo dos 10 indivíduos, foram registrados ainda 28 exemplares não identificados.

**Tabela 4.** Espécies de flebotomíneos capturadas no bairro Sto. André, entre de março de 2002 a fevereiro de 2003, e relacionadas de acordo com o estrato horizontal em que foram coletadas

Espécies	100 mts	200 mts	300 mts	400 mts	Total:
<i>L. longipalpis</i>	500	155	137	21	813
<i>L. carmelinoi</i>	221	120	189	31	561
<i>L. evandroi</i>	19	12	24	4	59
<i>L. umbratilis</i>	2	3	2	4	11
<i>L. whitmani</i>	5	2	1	1	9
<i>L. davisii</i>	8	0	0	0	8
<i>L. chagasi</i>	4	0	0	0	4
<i>L. castanherai</i>	4	0	0	0	4
<i>L. brachypiga</i>	2	0	0	0	2
<i>L. ubiquitous</i>	2	0	0	0	2
<i>L. squamiventris</i>	1	0	0	0	1
<i>L. inpai</i>	1	0	0	0	1
<i>L. anduzei</i>	1	0	0	0	1
<i>L. pilosa</i>	1	0	0	0	1
<i>L.sp.</i>	16	2	9	1	28
total:	787	294	362	62	1.505

As espécies *L. brachipyga*, *L. inpai*, *L. chagasi*, *L. ubiquitalis*, *L. castenheirai* e *L. pilosa* foram capturadas apenas nesta área no estrato de 100 metros deste bairro, além destas *L. davisii*, *L. squamiventris* e *L. anduzei* foram capturadas apenas nesse estrato. As espécies *L. longipalpis*, *L. carmelinoi*, *L. evandroi*, *L. umbratilis*, e *L. whitmani* foram capturadas em todos os estratos estudados nesta área.

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 (Fig. 6), sendo coletados entre as 787 a 62 espécimes entre a mais próxima e mais distante respectivamente.



**Figura 6.** Percentual dos flebotomíneos capturados no estrato horizontal em que foram coletadas no bairro Sto. André, entre março de 2002 a fevereiro de 2003.

### 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.

### Discussão

#### Estratificação horizontal da fauna de flebotomíneos

Os 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 m da mata quantidades maiores de flebotomos, do que em algumas localizadas na estratificação de 200 metros da área verde residual. Tal fato se explica pela presença de galinheiros nos quintais destas 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 flebotomos infectados, no peridomicílio, depende da presença de reservatórios sinantrópicos como a raposa (*Cerdocyon thous*) e a mucura (*Didelphis sp*) no mesmo ambiente, como é sugerido igualmente por SANTIAGO *et al.* (2007), 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.

MARTIN e REBELO (2006), estudaram a ocorrência e a sazonalidade de flebotomíneos em ambiente domiciliar no cerrado do Maranhão, destacando como a espécie mais abundante *L. longipalpis* durante o período de seca, e *L. whitmani* no período chuvoso, salientando a presença de ambas no intradomicílio, fato semelhante ao ocorrido no presente estudo onde estas espécies de vetores também foram encontradas no intradomicílio. Porém no que se refere à sazonalidade em Santarém a espécie *L. longipalpis* foi mais abundante durante todo o estudo com seus picos de densidade na época chuvosa, semelhante ao encontrado por SILVA *et al.* (2007) no Mato Grosso do Sul; REBELO *et al.* (1999b) no cerrado Maranhense e RESENDE *et al.* (2007) em Minas Gerais.

Outro fato que chamou a atenção foi que ao se observar números totais de flebotomíneos na estratificação horizontal (100, 200, 300 e 400 m) foi notória a mudança no local de predomínio dos flebotomíneos na medida em que ocorre distanciamento da mata residual, nas residências mais próximas (100 m) 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 TEODORO *et al.* (1998) no Paraná, ANDRADE-FILHO *et al.* (2001) em Tocantins, FEITOSA e CASTELLON (2004) em Manaus (AM) e RESENDE *et al.*, (2007) em Minas Gerais, que relataram maior densidade destes insetos no intradomicílio.

A presença de espécies vetoras de leishmaniose tegumentar na periferia da cidade dá apenas uma idéia da espécie responsável pela transmissão da LTA no município, pois entre as espécies capturadas estavam *L. whitmani* e *L. umbratilis*, identificados como vetores de *L. braziliensis* e *L. guyanensis*

respectivamente, fato semelhante aos obtidos por SOUZA *et al.* (2003) que realizando capturas na Floresta Nacional do Tapajós - FLONA, à aproximadamente 60 km de Santarém, detectaram sete infecções naturais em flebotomíneos, estando entre os infectados *L. whitmani*, e entre as espécies mais abundantes *L. umbratilis*. Este fato demonstra que pode ocorrer transmissão de leishmanioses no ambiente domiciliar da periferia do município de Santarém, da mesma forma como o relatado por CUNHA *et al.* (2006) e MARTIN e REBELO (2006) que constataram que a presença de vetores no ambiente domiciliar associado à presença de animais domésticos infectados como o cão possibilita a existência de transmissão domiciliar desta endemia.

Porém, no presente estudo não foi conseguido isolamento de flagelados a partir das dissecações destes insetos, não sendo possível identificar a espécie de *Leishmania* nem o vetor de LTA as populações humanas na periferia de Santarém (PA).

### **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 evidências de que os flebotomíneos vêm 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 foi encontrado por ALENCAR e QUEIROZ (2003) no município de Presidente Figueiredo – AM, que encontraram 125 flebotomos 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.* (1999a) 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 assumira caráter urbano.

### **Conclusões**

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.

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.

### **Referências**

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 (1):322-330.

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 1:371 – 374.

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.

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 (supl1): p 57.

CUNHA, J. C. L.; LIMA, J. W. O.; POMPEU, M. M. L. 2006. Transmissão domiciliar de leishmaniose tegumentar e associação entre leishmaniose humana e canina, durante uma epidemia na Serra de Baturité, no estado do Ceará, Brasil. Rev Bras Epidemiol; 9(4): 425-435.

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– 380.

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.

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 (1):35-42.

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. Bras. Med. Trop. 34 (1):188–189.

KILLICK-KENDRICK, M.; KILLICK-KENDRICK, R. 1991. The initial establishment of sandfly colonies. Parassitologia 33:315–320.

LAINSON, R.; SHAW, J. J.; SILVEIRA, F. T.; BRAGA, R. R.; RYAN, L.; POVOA, M. M.; ISHIKAWA, E. A. Y. 1986. *A leishmania e as leishmanioses*. 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, Brasil.

LAINSON, R.; SHAW, J. J.; SILVEIRA, F. T.; SOUZA A. A. A.; 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.

MARTIN, A. M. C. B.; REBÊLO, J. M. M. 2006. Dinâmica espaço-temporal de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) do município de Santa Quitéria, área de cerrado do Estado do Maranhão, Brasil. Iheringia, Sér. Zool. 96(3):283-288.

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 (2):359-375.

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. Brasil.

REBELO, J. M. M.; ARAÚJO, J. A. C.; CARVALHO, M. L.; BARROS, V. L. I.; SILVA, F. S.; OLIVEIRA, S. T. 1999a. Flebotomos (Díptera: Psychodidae) da ilha de São Luis, zona do Golfão Maranhense, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 32(3):247–253.

REBÊLO, J. M. M.; LEONARDO, F. S.; COSTA, J. M. L.; PEREIRA, Y. N. O.; SILVA, F. S. 1999b. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de área endêmica de leishmaniose na região dos cerrados, Estado do Maranhão, Brasil. Cad. Saúde Pública 15(3):623-630.

RESENDE, M. C.; CAMARGO, M. C. V.; VIEIRA, J. R. M.; NOBI, R. C. A.; PORTO, N. M. N.; OLIVEIRA, C. D. L.; PESSANHA, J. E.; CUNHA, M. C. M.; BRANDÃO, S. T. 2006. Variação sazonal de *Lutzomyia longipalpis* em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais. Rev. Soc. Brás. Méd. Trop. 39(1):51-55.

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 (1):213-215.

SANTIAGO, M. E.; VASCONCELOS, R. O.; FATTORI, K. R.; MUNARI, D. P.; MICHELIN ADE, F.; LIMA, V. M. 2007. An investigation of *Leishmania spp.* in *Didelphis spp.* from urban and peri-urban areas in Bauru (São Paulo, Brazil). [Vet Parasitol](#)150(4):283-90.

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. A.; ANDREOTTI, R.; HONER, M. R.; 2007. Comportamento de *Lutzomyia longipalpis*, vetor principal da leishmaniose visceral americana, em Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul. Rev. Soc. Brás. Méd. Trop. 40(4):420-425.

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 (1)347-348.

TEODORO, U.; SALVIA-FILHO, V. L.; LIMA, E. M.; SPINOSA, R. P.; BARBOSA, O. C.; FERREIRA, M. E. M. C.; LONARDONI, 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.

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 (1):31–32.

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, USA.