



Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Biociências Aplicadas à Farmácia

LUCAS AUGUSTO THOMÉ SANCHES

ASPECTOS DA EPIDEMIOLOGIA E DO CONTROLE DE  
FLEBOTOMÍNEOS

MARINGÁ  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCÊNCIAS APLICADAS  
À FARMÁCIA

LUCAS AUGUSTO THOMÉ SANCHES

ASPECTOS DA EPIDEMIOLOGIA E DO CONTROLE DE  
FLEBOTOMÍNEOS

Maringá  
2009

LUCAS AUGUSTO THOMÉ SANCHES

ASPECTOS DA EPIDEMIOLOGIA E DO CONTROLE DE  
FLEBOTOMÍNEOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biociências Aplicadas à Farmácia do Departamento de Análises Clínicas, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biociências Aplicadas à Farmácia  
Área de Concentração: Biociências Aplicadas à Farmácia

Orientador: Prof. Dr. Ueslei Teodoro

Maringá  
2009

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)**

S211a Sanches, Lucas Augusto Thomé  
Aspectos da epidemiologia e do controle de  
flebotomíneos / Lucas Augusto Thomé Sanches. -  
Maringá, 2009.  
40 f. : tabs.

Orientador : Prof. Dr. Ueslei Teodoro.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de  
Maringá, Programa de Pós-Graduação em Biociências  
Aplicadas à Farmácia, 2009.

1. Flebotomíneos - Epidemiologia. 2. Flebotomíneos  
- Controle. 3. Leishmaniose tegumentar americana -  
Controle. 4. Flebotomíneos - Epidemiologia e controle  
- Prudentópolis, PR. I. Teodoro, Ueslei, orient. II.  
Universidade Estadual de Maringá. Programa de Pós-  
Graduação em Biociências Aplicadas à Farmácia. III.  
Título.

CDD 21.ed. 616.9364

# FOLHA DE APROVAÇÃO

LUCAS AUGUSTO THOMÉ SANCHES

## ASPECTOS DA EPIDEMIOLOGIA E DO CONTROLE DE FLEBOTOMÍNEOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biociências Aplicadas à Farmácia do Departamento de Análises Clínicas, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biociências Aplicadas à Farmácia pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

### COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Ueslei Teodoro  
Universidade Estadual de Maringá (Presidente)

Prof. Dr. Robson Marcelo Rossi  
Universidade Estadual de Maringá

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Thaís Gomes Verzignassi Silveira  
Universidade Estadual de Maringá

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Silvana Marques de Araújo  
Universidade Estadual de Maringá

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Áurea Regina Telles Pupulin  
Universidade Estadual de Maringá

Data da Aprovação: 11 de Setembro de 2009

Local da apresentação: Bloco 126, auditório, *campus* da Universidade Estadual de Maringá.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por estar comigo em todas as horas.

Aos meus pais, Hermes e Elaine e às minhas irmãs Gabriela e Isabela, pelo apoio, carinho, amor, compreensão e disposição de me ajudar.

À minha namorada Isabella por sempre acreditar em mim e ter paciência em todos os momentos que precisei ficar ausente.

Às pessoas das localidades onde foram feitas as coletas, principalmente, João Luis, Inês, Cirineu, Ângela, que além de me ajudar no reconhecimento dos locais, me concederam abrigo e alimentação, além de se tornarem meus amigos.

Ao técnico do laboratório de Parasitologia Básica e amigo João Balduino Kühl, pelo apoio .

À secretária do PBF, Luciane, pelo exemplo de profissionalismo, dedicação, atenção e paciência nos momentos, quando tudo parecia tão difícil de se resolver.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo 410.550/2006-0) pelo apoio financeiro.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ueslei Teodoro, todo o meu respeito e gratidão. Obrigado pelos ensinamentos, tanto científico como de vida. Muito obrigado pela força sempre e oportunidade oferecida para que eu chegasse até aqui.

## Aspectos da epidemiologia e do controle de flebotomíneos

### RESUMO

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma doença conhecida desde o século I d.C. Nas Américas a sua presença foi constatada em figuras humanas mutiladas reproduzidas em vasos de cerâmica produzidos pelos índios locais. A LTA vem sendo registrada em diversos países, inclusive no Brasil, onde há altos índices desta doença. Há diversas espécies de *Leishmania* que causam a LTA humana nas Américas. No Brasil, as principais espécies de *Leishmania* que causam as leishmanioses tegumentares pertencem aos subgêneros *Leishmania* e *Viannia*. Os reservatórios das diversas espécies de *Leishmania* são mamíferos roedores, desdentados, marsupiais, primatas e outros. Os principais vetores de leishmanias são os flebotomíneos *Lutzomyia intermedia*, *L. whitmani*, *L. neivai*, *L. wellcomei*, *L. flaviscutellata*, *L. olmeca*, *L. umbratilis*, *L. anduzei*, *L. ubiquitales*, *Psychodopigus paraensis*, *P. ayrozai* e *P. squamiventris*. O comportamento das espécies de flebotomíneos de importância epidemiológica precisa ser bem compreendido para o aprimoramento dos métodos de controle. Neste trabalho, relatam-se a composição da fauna e a frequência dos flebotomíneos em diversos ecótopos de seis localidades rurais, no município de Prudentópolis, Estado do Paraná. As coletas de flebotomíneos foram realizadas com armadilhas Falcão, entre 18 horas e 1 hora, em diversos meses de 2008 e 2009. No total capturaram-se 1.429 flebotomíneos, representados por sete espécies, com predomínio de *Nyssomyia neivai* (73,3%) em todas as localidades e maior proporção de machos (57,5%). A maior parte dos flebotomíneos foram capturados nas residências (26,3%) e nos galinheiros (25,1%). As características ambientais das localidades onde foram realizadas as coletas de flebotomíneos mostram que há condições apropriadas para a transmissão da LTA. Para o controle da leishmaniose é fundamental o conhecimento do modo de produção e da vulnerabilidade desta endemia, o que permite o monitoramento, a vigilância epidemiológica ambiental e a orientação das ações de controle, nas localidades onde há risco de transmissão. O conhecimento da fauna e da frequência de flebotomíneos nos ambientes antrópicos, assim como da forma de ocupação do ambiente, podem auxiliar na escolha dos métodos mais apropriados para reduzir a densidade de flebotomíneos no domicílio e peridomicílio.

**Palavras-Chave:** Leishmaniose, flebotomíneos, *Nyssomyia neivai*, Prudentópolis.



## Aspects of epidemiology and sandflies control

### **ABSTRACT**

American cutaneous leishmaniasis (ACL) is a disease known since the first century AD. Its presence in the Americas was verified in mutilated human figures reproduced on ceramic vases produced by the indigenous populations. ACL has been recorded in several countries, including Brazil, where there are high indices of the disease. There are various species of *Leishmania* that cause human ACL in the Americas. In Brazil, the main species of *Leishmania* that cause cutaneous leishmaniasis belong to the subgenera *Leishmania* and *Viannia*. The reservoirs of the various species of *Leishmania* are mammals (Rodentia, Edentata, Marsupialia, Primates and others). The main vectors of leishmaniasis are the sandflies *Lutzomyia intermedia*, *L. whitmani*, *L. neivai*, *L. wellcomei*, *L. flaviscutellata*, *L. olmeca*, *L. umbratilis*, *L. anduzei*, *L. ubiquitous*, *Psychodopigus paraensis*, *P. ayrozai* and *P. squamiventris*. The behavior of the species of sandflies that have epidemiological importance need to be well understood to improve the methods of control. The composition of the fauna and the frequency of the sandflies in various ecotopes in six rural locations (Prudentópolis, Paraná State) are related in this work. The collections of sandflies were carried out between 18:00 and 01:00 using Falcão traps in several months of 2008 and 2009. A total of 1,429 sandflies were captured, representing seven species, with *Nyssomyia neivai* (73.3%) predominating at all locations, and a higher proportion of males (57.5%). Most of the sandflies were captured in residences (26.3%) and henhouses (25.1%). The environmental characteristics of the localities where the collections of sandflies were carried out showed that conditions were appropriate for the transmission of ACL. In order to control leishmaniasis, knowledge of the production and vulnerability of this endemic disease is fundamental. This allows monitoring, environmental epidemiological surveillance and supervision of the control actions in locations where there is risk of transmission. Knowledge of the fauna and the frequency of sandflies in human environments, as well as the form of occupation of the environment, may help in the choice of the most appropriate methods to reduce the density of sandflies in domestic and peridomestic environments.

**Key words:** Leishmaniasis, sandflies, *Nyssomyia neivai*, Prudentópolis.

Dissertação elaborada e formatada  
conforme as normas das publicações  
científicas: *Cadernos de Saúde Pública*

Disponível em:

<http://www4.ensp.fiocruz.br/csp/>

## SUMÁRIO

1	CAPÍTULO I.....	07
1.1	Histórico.....	07
1.2	Agentes Etiológicos, vetores e reservatórios.....	07
1.3	Controle de flebotomíneos.....	09
1.4	Justificativa.....	10
1.5	Objetivos.....	11
1.6	Referências Bibliográficas.....	11
2	CAPÍTULO II.....	15
2.1	Estudo da Fauna e frequência de flebotomíneos na zona rural do município de Prudentópolis, Paraná Brasil.....	15
3	CAPÍTULO III.....	32
3.1	Conclusões.....	32
3.2	Perspectivas Futuras.....	33

## CAPÍTULO I

### HISTÓRICO

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma doença conhecida desde o século I d.C.<sup>1,2</sup>. Nas Américas, os estudos arqueológicos desenvolvidos em *huacos* peruanos, vasos de cerâmica feitos pelos índios locais, datados de 400 a 900 anos d.C., reproduzem figuras humanas mutiladas por diferentes moléstias que comprovam a ocorrência da *uta* e *espundia*, denominações locais para as formas cutânea e mucosa da leishmaniose tegumentar, respectivamente <sup>2,3,4,5</sup>.

No Brasil, as cerâmicas antropomórficas produzidas pelos indígenas não permitiram a mesma constatação, pelo seu caráter rudimentar <sup>5</sup>. O primeiro relato de LTA no Brasil foi documentado pela Pastoral Religiosa Político-Geográfica de 1827, descrevendo a viagem de um missionário na Amazônia, onde constatou a presença de úlceras nos braços e nas pernas e lesões destrutivas na boca e no nariz indivíduos, produzidas por picadas de insetos <sup>6</sup>.

A primeira observação do protozoário *Leishmania* foi feita por Cunningham em 1885, em pacientes com leishmaniose visceral, na Índia. No Brasil, Cerqueira, em 1855, denominou a leishmaniose como botão de Biskra, que era conhecida também como úlcera de Bauru, botão da Bahia, ferida brava ou nariz de tapir, de acordo com a região onde era diagnosticada <sup>1,2,7,8,9</sup>.

Lindenberg, Carini e Paranhos em 1909, verificaram a presença de formas de leishmânias, em úlceras cutâneas e nasobucofaríngeas em indivíduos que trabalhavam desmatando áreas, durante a construção de ferrovias e rodovias no interior de São Paulo, <sup>1,2,7,8</sup>. Posteriormente, Gaspar Vianna denominou *Leishmania braziliensis*, o protozoário detectado por Lindenberg, Carini e Paranhos <sup>1,7</sup>.

Aragão, em 1922, descreveu pela primeira vez o envolvimento de flebotomíneos na cadeia de transmissão da LTA <sup>1,7,10</sup>. Em 1958, Forattini encontrou roedores silvestres parasitados com *Leishmania*, em áreas florestais do Estado de São Paulo, esclarecendo o ciclo de transmissão da LTA <sup>11</sup>.

### AGENTES ETIOLÓGICOS, VETORES E RESERVATÓRIOS

Os protozoários do gênero *Leishmania* (Ross, 1903) da família Trypanosomatidae (Doflein, 1901, emend. Grobber, 1905), são parasitos intracelulares obrigatórios das células do sistema fagocítico mononuclear e têm duas formas principais: amastigota e promastigotas <sup>7,8</sup>. As formas amastigotas ou aflageladas são

parasitos de hospedeiros vertebrados, principalmente de mamíferos, que invadem as células do sistema fagocítico mononuclear, se multiplicam até romperem a célula e se disseminam pela via hematogênica e linfática<sup>1,7,8,12</sup>. A multiplicação ocorre, aparentemente, por divisão simples e assexuada e o primeiro sinal de divisão é a produção de um segundo flagelo, que é menor do que o original; posteriormente, as formas flageladas migram para a proboscíde do inseto, bloqueiam o proventrículo e durante o repasto sanguíneo são inoculadas no hospedeiro vertebrado<sup>1,8,13,14,15,16,17</sup>. As espécies de *Leishmania* são transmitidas pela picada de fêmeas de flebotomíneos (Psychodidae, Phlebotominae), dos gêneros *Lutzomyia*, no Novo Mundo e *Phlebotomus*, no Velho Mundo<sup>17</sup>. Nos flebotomíneos as leishmânias vivem na luz do trato digestivo, onde as formas amastigotas ingeridas durante o repasto sanguíneo se diferenciam em formas promastigotas, que se distinguem morfológicamente e bioquimicamente das primeiras formas<sup>1,8,15,16,17</sup>.

No Brasil, as principais espécies de *Leishmania* que causam as leishmanioses tegumentares pertencem aos subgêneros *Leishmania* e *Viannia*<sup>3,7</sup>.

A espécie *Leishmania (Viannia) braziliensis* foi a primeira a ser descrita e incriminada como agente etiológico da LTA. É a espécie que mais comumente causa a doença humana, pois tem ampla distribuição e é encontrada em quase todas as áreas endêmicas do País<sup>2,7,18,19</sup>. O parasito foi isolado de diversos roedores silvestres e sinatrópicos<sup>7</sup>. As principais espécies de flebotomíneos responsáveis pela transmissão de *L. braziliensis* são *L. whitmani*, *L. wellcomei*, *L. intermedia*<sup>2,7,18,19,20,22</sup>.

*Leishmania (Leishmania) amazonensis* é o agente etiológico da leishmaniose cutânea difusa. Tem sido descrita nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins, Maranhão, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Goiás e Paraná<sup>2,3,7,14,18,19,21</sup>. Esta espécie foi isolada de diversos roedores silvestres, mas o seu principal reservatório é o roedor *Proechimys sp.* (rato-soiá)<sup>2,7,9,18</sup>. *L. flaviscutellata* e *L. olmeca* são as principais espécies de flebotomíneos envolvidas na transmissão<sup>18,22</sup>.

*Leishmania (Viannia) guyanensis* é a espécie responsável pela leishmaniose cutânea, com lesões múltiplas e raramente produz lesões nas mucosas<sup>7,18,21</sup>. No Brasil, aparentemente, ocorre nos estados do Acre, Amapá, Roraima, Amazonas e Pará, na região Norte, estendendo-se para as Guianas<sup>2,7,18,21</sup>. Os principais hospedeiros conhecidos são os mamíferos silvestres (preguiça, o tamanduá, marsupiais e roedores). O principal vetor é a espécie *L. umbratilis*. Os vetores secundários são *L. anduzei* e *L. whitmani*<sup>22</sup>.

*Leishmania (Viannia) lainsoni* é uma espécie que raramente causa leishmaniose cutânea, tem sido descrita nos estados do Pará, Rondônia e Acre e o reservatório conhecido é a paca (*Agouti paca*). A espécie *L. ubiquitales*, é o único vetor conhecido até o momento<sup>2,3,7,18,22</sup>.

A espécie *Leishmania (Viannia) naiffi* tem como característica clínica principal a produção de lesão cutânea de evolução benigna. Foi descrita nos estados do Pará e Amazonas<sup>2,3,7,21</sup>, mas provavelmente tenha uma distribuição geográfica bem mais ampla, pois o parasito já foi isolado de tatu, animal que é também amplamente distribuído no Brasil. As espécies de flebotomíneos *Psychodopigus paraensis*, *Ps. ayrozai*, *Ps. Squamiventris*, são considerados os principais vetores<sup>2,3,7,18,22</sup>.

*Leishmania (Viannia) shawi* é uma espécie presente nas regiões nordeste, sudeste do estado do Pará e oeste do Maranhão<sup>2,3,7,18</sup>. O parasito foi isolado de mamíferos silvestres (macacos, quati e preguiça). A espécie responsável pela transmissão desta *Leishmania* é *L. whitmani*<sup>2,3,7,18</sup>.

## CONTROLE DE FLEBOTOMÍNEOS

Para o controle da leishmaniose é fundamental o conhecimento do modo de produção da doença, pois assim, as medidas podem ser incorporadas na rotina das populações que vivem em áreas de risco, reduzindo a frequência de flebotomíneos no domicílio e peridomicílio e diminuindo a incidência da LTA<sup>23,24</sup>. Contudo, as bases do controle de flebotomíneos, assim como de outros insetos de interesse em saúde pública, tem sido a aplicação de inseticidas químicos em paredes de casas, paióis e abrigos de animais. Além disto, a descontinuidade no uso desses inseticidas e/ou o uso em épocas inapropriadas, a precariedade das habitações e o fato desses insetos não estarem associados estritamente ao domicílio<sup>24</sup>, são fatores que limitam o sucesso desta medida.

A atratividade que as aves exercem sobre os flebotomíneos tem sido pesquisada e comprovada em diversos estudos experimentais, mostrando que os galinheiros constituem formidáveis barreiras zooprofiláticas, diminuindo a densidade desses insetos no domicílio e o seu contato com o homem<sup>24</sup>. Constituem também medidas de controle de flebotomíneos, a remoção periódica de matéria orgânica (folhas, frutos, fezes de animais domésticos e restos de comida) acumulada no peridomicílio, o corte de alguns arbustos e árvores para evitar o sombreamento, o descarte adequado de águas de uso doméstico e a drenagem, para evitar a umidade do solo. Estas medidas podem evitar a formação de criadouros de flebotomíneos<sup>25,26,27</sup>. A desinsetização de edificações pode

ser incorporada às medidas referidas, desde que obedeça a sazonalidade dos flebotomíneos, ou seja, as aplicações de inseticidas devem preceder os meses em que a densidade desses insetos costuma ser elevada<sup>24,26</sup>. Por último, cabe lembrar que é muito importante construir os abrigos de animais domésticos em lugares estratégicos, mantendo uma certa distância dos domicílios para

evitar a invasão dos flebotomíneos nos mesmos<sup>25,26,27</sup>.

## **JUSTIFICATIVA**

As leishmanioses são consideradas um problema de saúde pública, com incidência mundial, representando um complexo de doenças com grande diversidade clínica e epidemiológica<sup>7</sup>. Têm ampla distribuição na América, África, Índia, Ásia e Mediterrâneo, abrangendo 88 países e mais de 14 milhões de pessoas, com o acréscimo anual de 2 milhões de casos novos e a estimativa de que 350 milhões de pessoas vivem em áreas de risco<sup>28,29,30</sup>. Na América do Sul a ocorrência da LTA tem sido elevada, com destaque para o Brasil, onde ocorre em todas as regiões<sup>7,31</sup>.

Na região Sul do Brasil foram registrados 15.096 casos de LTA, de 1980 até 2008. Destes casos, 13.384 ocorreram no Estado do Paraná, onde a doença se distribui em 289 dos 399 municípios existentes, principalmente naqueles onde o grau de antropia é elevado<sup>32,33</sup>. No município de Prudentópolis, segundo a Secretaria de Saúde do município, foram notificados 118 casos, de 2001 a 2008. “As perspectivas para o controle de vetores, numa estratégia global para os países da América, dependem de uma revisão sistemática dos resultados dos programas e aplicação seletiva dos métodos”<sup>34</sup>. Considerando as características epidemiológicas, paisagísticas e as formas de ocupação humana das áreas de transmissão de LTA e que a transmissão tem ocorrido no domicílio e no seu entorno, cabe lembrar que os estudos de entomologia devem ser realizados em cada uma das localidades, nas áreas de risco deste município. As características epidemiológicas em nível regional não permitem conhecer a complexidade e o dinamismo de cada localidade. Assim, os estudos de flebotomíneos em cada uma das unidades que compõem a malha de transmissão de LTA, permitem o conhecimento da vulnerabilidade da endemia e a implantação do monitoramento e da vigilância epidemiológica ambiental, orientando as ações de controle de forma mais eficaz e efetiva, na localidade onde há risco de transmissão. A inexistência de estudos sobre flebotomíneos na Mesorregião Centro Sul do Estado do Paraná mostra a necessidade de se conhecer a fauna e a frequência desses insetos nas diversas localidades do município de Prudentópolis, onde ocorreram casos de LTA.

## **OBJETIVOS**

### **GERAL**

Caracterizar a fauna e a frequência de flebotomíneos em diferentes ecótopos em seis localidades do município de Prudentópolis, Estado do Paraná.

### **ESPECÍFICOS**

1. Verificar a fauna e a frequência de flebotomíneos no domicílio e peridomicílio das localidades rurais Marrecas de Cima, Ligação, Lageado Raso, Jaciaba, São Francisco e São Francisquinho, onde ocorreram a maioria dos casos de LTA registrados no município de Prudentópolis.
2. Observar em cada localidade as características ambientais, a distribuição das edificações e as condições sanitárias dos abrigos de animais domésticos.
3. Mapear as localidades com o Sistema Global de Posicionamento (GPS).

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Genaro O. Leishmaniose Tegumentar Americana. In: Neves, DP, organizador. Parasitologia Humana 10ª ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2003. p. 36-53.
2. Basano AS, Camargo LMA. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. Rev Bras Epidemiol 2004; 7:328-37.
3. Lainson R. Leishmânia e leishmaniose, com particular referência à região Amazônica do Brasil. Rev Paraense de Medicina 1997; 11:29-40.
4. Camargo LMA, Barcinski MA Leishmanioses, feridas bravas e kalazar. Ciência e Cultura 2003; 1:34-7.
5. Vale ECS, Furtado T. Leishmaniose tegumentar no Brasil: revisão histórica da origem, expansão e etiologia. An Bras Dermatol 2005; 80:421-8.
6. Paraguassu-Chaves CA. Geografia Médica ou da Saúde (Espaço e doença na Amazônia Ocidental). Rondônia: Eudfro; 2001.
7. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana; 2007.
8. Pessoa SM. Parasitologia Médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1982.
9. Silveira FT, Lainson R, Brito AC, Oliveira MRF, Paes MG, Souza AAA, Silva BM. Leishmaniose Tegumentar Americana. In: Leão RNQ. Doenças Infecciosas e Parasitárias: Enfoque Amazônico. Belém: Editora, CEJUP; 1997.



10. Forattini OP. Entomologia Médica 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Edgar Blucher; 1973.
11. Forattini OP. Nota sobre o encontro de leishmânias em roedores silvestres de zona endêmica de leishmaniose no Estado de São Paulo, Brasil. Rev Paul Méd 1958; 53:155.
12. Lainson R, Shaw JJ. A brief history of genus *Leishmania* (Protozoa: Kinetoplastida) in the Americas with particular reference to Amazonian. Ciênc e Cult 1992; 44:94-106.
13. Walters LL. *Leishmania* differentiation in natural and unnatural sandfly host. Journal of Eukaryotic Microbiology 1993; 40: 196-206.
14. Marzochi MCA. Leishmanioses no Brasil: as Leishmanioses Tegumentares. Journal Bras Med 1992; 63:81-104.
15. Killick-Kendrick R. The biology of *Leishmania* in phlebotomine sandflies. In: Lumsden WHR, Evans DA, organizer. Biology of Kinetoplastida. London/New York: Academic Press; 1979 p.395-460.
16. Killick-Kendrick R. The life-cycle of *Leishmania* in the sandfly with special references to the form infective to the vertebrate host. Annales de Parasitologie Humaine et Comparée 1990, 65:37-42.
17. Killick-Kendrick R, Rioux JA. Intravectorial cycle of *Leishmania* in the sandflies. Ann de Parasitol Hum Comp 1991; 66:71-74.
18. Gontijo B.,Carvalho MLR. Leishmaniose Tegumentar Americana. Rev Soc Bras Med Trop 2003; 36:147-52.
19. Lainson R, Shaw JJ. Evolution, classification and geographical distribution. In: Peters W, Killick-Kendrick R. The leishmaniasis in Biology and Medicine. London: 1987; 1:1-128.
20. Azevedo ACR, Rangel EF, Costa EM, David J, Vasconcelos AW, Lopes UG. Natural infection of *L. (Nyssomyia) whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939) by *Leishmania* of the braziliensis complex in Baturité, Ceará State, Northeastern Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1990; 85:251.
21. Silveira FT, Lainson R, Brito AC, Oliveira MRF, Paes MG, Souza AAA, et al. Leishmaniose Tegumentar Americana. In: Leão RNQ, organizador. Doenças Infecciosas e Parasitárias: Enfoque Amazônico. Belém: Editora CEJUP; 1997.
22. Marcondes CB. 2001. Flebotomíneos. In: Marcondes CB, organizador. Entomologia Médica e Veterinária. São Paulo: Editora Atheneu; 2001.p.13-30.
23. Campbell-Lendrum D, Dujardin JP, Martinez E, Feliciangeli MD, Perez JE, Silans LNMP, et al. P. Domestic and Peridomestic Transmission of American Cutaneous

- Leishmaniasis: Changing Epidemiological Patterns Present New Control Opportunities. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 96:159-162, 2001
24. Reinhold-Castro KR, Scodro RBL, Dias-Sversutti AC, Neitzke HC, Rossi RM, Kühl JB, et al. Avaliação de medidas de controle de flebotômíneos. Rev Soc Bras Med Trop 2008; 41:269-276.
25. Teodoro U, Kühl JB, Thomaz-Soccol V, Barbosa OC, Ferreira MEMC, Lozovei AL, et al. Environmental sanitation and peridomiciliar organization as auxiliary practices for the control of phlebotomines in Paraná State, Southern Brazil. Braz Arch Biol Tecnol 1999; 42:307-14.
26. Teodoro U, Silveira TGV, Santos DR, Santos ES, Santos AR, Oliveira O, et al. Influência da reorganização, da limpeza do peridomicílio e a da desinsetização de edificações na densidade populacional de flebotômíneos no Município de Doutor Camargo, Estado do Paraná, Brasil. Cad Saúde Pública 2003; 19:1801-13.
27. Teodoro U, Thomaz-Soccol V, Kühl JB, Santos DR, Santos ES, Santos AR, et al. Reorganization and cleanness of peridomiciliar area to control sand flies (Diptera, Pschodidae, Phlebotominae) in South Brazil. Braz Arch Biol Tecnol 2004; 47:205-12.
28. Lima MVN, Oliveira RZ, Lima AP, Felix MLO, Silveira TGV, Rossi RM, et al. Atendimento de pacientes com leishmaniose tegumentar americana: avaliação nos serviços de saúde de municípios do noroeste do Estado do Paraná, Brasil. Cad Saúde Pública 2007; 23:2938-48.
29. Guerra JAO, Barbosa MGV, Loureiro ACSP, Coelho CP, Rosa GG, Coelho LIACR. Leishmaniose tegumentar americana em crianças: aspectos epidemiológicos de casos atendidos em Manaus, Amazonas, Brasil. Cad Saúde Pública 2007; 23:2215-23.
30. Dunaiski M. Epidemiologia da Leishmaniose Tegumentar Americana na região do Vale do Ribeira - Paraná: cães reservatórios ou hospedeiros acidentais. [Dissertação de Mestrado]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2006.
31. Grimaldi Jr G, Tesh RB, McMahon-Pratt D. A review of the geographic distribution and epidemiology of leishmaniasis in the new World. American Journ Trop Med Hyg 1989; 41:687-725.
32. Lima AP, Minelli L, Comunello E, Teodoro U. Distribuição da leishmaniose tegumentar por imagens de sensoriamento remoto orbital, no Estado do Paraná, Sul do Brasil. An Bras Dermatol 2002; 77:681-92.

33. Ministério da Saúde. Leishmaniose tegumentar americana: distribuição de casos confirmados de LTA de 1980-2008. [http://dtr2001.saude.gov.br/svs/epi/situacao\\_doencas/hta/planilhas\\_doencas.htm](http://dtr2001.saude.gov.br/svs/epi/situacao_doencas/hta/planilhas_doencas.htm) (acessado em 26/Mar/2009).
34. Gomes AC, Neves VLFC. Estratégia e perspectivas de controle da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo. *Rev Soci Bras Med Trop* 1998; 31:553-58.

## **CAPÍTULO II**

**Artigo: FAUNA E FREQUÊNCIA DE FLEBOTOMÍNEOS EM LOCALIDADES  
RURAS DO MUNICÍPIO DE PRUDENTÓPOLIS, ESTADO DO PARANÁ,  
BRASIL.**

**FAUNA E FREQUÊNCIA DE FLEBOTOMÍNEOS EM LOCALIDADES  
RURAIS DO MUNICÍPIO DE PRUDENTÓPOLIS, ESTADO DO PARANÁ,  
BRASIL**

Lucas Augusto Thomé Sanches<sup>1</sup>

Ueslei Teodoro<sup>2</sup>

**Resumo**

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) vem sendo registrada em diversos países da América Latina, inclusive no Brasil. O comportamento das diversas espécies de flebotomíneos envolvidas na transmissão de leishmanias precisa ser bem compreendido para o aprimoramento dos métodos de controle. Neste trabalho, relatam-se a composição da fauna e a frequência desses insetos em diversos ecótopos de localidades rurais, no município de Prudentópolis, Estado do Paraná. Capturaram-se flebotomíneos com armadilhas de Falcão, entre 18 horas e 1 hora, em diversos meses de 2008 e 2009. Capturaram-se 1.429 flebotomíneos, representados por sete espécies, com predomínio de *Nyssomyia neivai* (73,3%) em todas as localidades. A maioria dos flebotomíneos foi capturada nas residências (26,3%) e nos galinheiros (25,1%). As características ambientais das localidades onde os flebotomíneos foram capturados mostram que há condições apropriadas para a transmissão da LTA. O conhecimento da fauna e da frequência de flebotomíneos nos ambientes antrópicos, assim como da forma de ocupação do ambiente, podem auxiliar na escolha dos métodos mais apropriados para reduzir a densidade de flebotomíneos no domicílio e peridomicílio.

**Palavras-Chave:** Leishmaniose, flebotomíneos, *Nyssomyia neivai*, Prudentópolis.

---

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biociências Aplicadas à Farmácia da Universidade Estadual de Maringá, Maringá PR. <sup>2</sup>Departamento de Análises Clínicas, Universidade Estadual de Maringá *Endereço para correspondência:* Prof. Dr. Ueslei Teodoro Av. Colombo 5790, Maringá, PR CEP: 87020-900, Brasil. Email: uteodoro@uem.br

FAUNA AND FREQUENCY OF SANDFLIES IN RURAL AREAS IN THE  
MUNICIPALITY OF PRUDENTÓPOLIS, STATE OF PARANÁ

Lucas Augusto Thomé Sanches<sup>1</sup>

Ueslei Teodoro<sup>2</sup>

**Abstract**

American cutaneous leishmaniasis (ACL) has been recorded in several countries of Latin America, including Brazil. The behavior of the various species of sandflies involved in the transmission of leishmaniasis needs to be well understood to improve the methods of control. The composition of the fauna and the frequency of these insects in various ecotopes in rural localities (Prudentópolis, Paraná State) are related in this work. Sandflies were captured between 18:00 and 01:00 using Falcão traps in several months of 2008 and 2009. A total of 1,429 sandflies were captured, representing seven species, with *Nyssomyia neivai* (73.3%) predominating at all localities. Most of the sandflies were captured in residences (26.3%) and henhouses (25.1%). The environmental characteristics of the localities where the sandflies were captured showed that conditions were appropriate for the transmission of ACL. Knowledge of the fauna and the frequency of sandflies in human environments, as well as the form of occupation of the environment, may help in the choice of the most appropriate methods to reduce the density of sandflies in domestic and peridomestic environments.

**Key words:** Leishmaniasis, sandflies, *Nyssomyia neivai*, Prudentópolis.

## Introdução

A maioria dos casos de leishmaniose tegumentar registrados no mundo até 2006 (90%) ocorreram na República Islâmica do Irã, Arábia Saudita, Sudão, Algéria e Afeganistão, no Velho Mundo; Brasil e Peru, no Novo Mundo <sup>1</sup>.

A incidência da leishmaniose tegumentar americana (LTA) tem sido elevada na América Latina, principalmente no Brasil, onde foram registrados 668.408, no período de 1980 a 2008 <sup>2</sup>. No estado do Paraná foram notificados 13.384 casos, representando 98,7% dos casos da Região Sul <sup>2</sup>.

O conhecimento da fauna flebotomínica é de grande importância devido a capacidade desses insetos transmitirem patógenos, como os agentes causais das leishmanioses, bartonelose e arboviroses, no novo mundo <sup>3</sup>. A adaptação de flebotomíneos e reservatórios silvestres de *Leishmania*, no peridomicílio de zonas rurais e urbanas, têm favorecido a manutenção da cadeia de transmissão da LTA <sup>4,5</sup>, apesar das alterações antrópicas provocadas pela substituição de florestas nativas por culturas de café, soja, milho, cana-de-açúcar e pastagens, entre outras, em ambientes com elevado grau de antropia, como é o caso do norte e oeste do Paraná <sup>4,5,6</sup>. A construção de galinheiros, pocilgas, estábulos e anexos para o armazenamento de colheitas, muito próximos das residências, criam um ambiente que propiciam a circulação de mamíferos silvestres (prováveis reservatórios de *Leishmania*), pois no peridomicílio sempre há disponibilidade de alimento <sup>7,8</sup>. A forma de colonização é determinante na organização do espaço rural de maneira que pode criar condições ambientais que favorecem a manutenção da cadeia de transmissão da LTA <sup>7,8</sup>.

Os resultados das investigações sobre flebotomíneos realizadas no Estado do Paraná mostram que *Pintomyia fischeri*, *Nyssomyia intermedia*, *Migonemyia migonei*, *Pintomyia pessoai* e *Nyssomyia whitmani* são as espécies mais frequentes, destacando-se *N. whitmani* e *N. intermedia* <sup>9,10,11,12</sup>.

A inexistência de estudos sobre flebotomíneos na Mesorregião Centro Sul do Estado do Paraná mostra a necessidade de se conhecer a fauna e a frequência desses insetos nas diversas localidades do município de Prudentópolis, onde há registro de diversos casos de LTA.

### **Metodologia**

O município de Prudentópolis (25°12' S e 51,00' W) (Figura 1) está inserido na Mesorregião Centro Sul do Paraná, a 730 m de altitude acima do nível do mar<sup>13</sup>. O território municipal de Prudentópolis é o terceiro maior do Estado do Paraná, com uma superfície de 2.461,58 Km<sup>2</sup> e sua população total, segundo o último censo do IBGE, realizado em 2007, era de 48.708 habitantes, com densidade demográfica de 19,1 habitantes por quilômetro quadrado<sup>13</sup>

De acordo com a classificação climática de Köeppen, o clima do município é do tipo subtropical úmido mesotérmico (cfb), que prevê verões frescos e geadas frequentes, com ausência de estação seca, e média das temperaturas nos meses mais quentes inferior a 22°C e nos meses mais frios inferior a 18 °C<sup>13</sup>. A temperatura média é de 17,8 °C e precipitação pluviométrica de aproximadamente 1.600mm por ano, sendo a umidade relativa média do ar de 78%<sup>13</sup>.

O município de Prudentópolis tem uma grande área da cobertura de vegetação nativa devastada, hoje ocupada por culturas diversas (soja, milho, feijão, fumo, trigo e outras)<sup>13</sup>. A cobertura de vegetação remanescente é constituída de matas de Araucária, associadas às palmáceas, samambaias, taquarais e erva mate (*Ilex paraguariensis*)<sup>13</sup>. O reflorestamento é uma atividade pouco significativa na região, totalizando 5.423,66 ha, dos quais 4,613,27 ha de pinus, 719,29 de araucária e 67,40 ha de eucalipto. O município apresenta subsolo formado por rochas areno-argilosas sedimentares, entremeadas por mesetas de arenito Botucatu e diques de diabásio<sup>13</sup>.



Segundo o Departamento de Epidemiologia da Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Prudentópolis, foram registrados 118 casos de LTA, de 2001 a 2008, em 26 localidades rurais do município. As coletas de flebotomíneos foram realizadas nas localidades Marrecas de Cima, Ligação, Lageado Raso, Jaciaba, São Francisco e São Francisquinho, onde houve registro de numerosos casos de LTA, representando 55,1% do total registrados<sup>14</sup>.

As localidades onde foram instaladas as armadilhas de Falcão foram:

- Marrecas de Cima (24°50' S e 51°18' W). Localizada aproximadamente 80 km da sede do município de Prudentópolis. As coletas foram realizadas no sítio Marrecas, onde as armadilhas foram instaladas nos seguintes ecótopos: 1) na varanda de uma casa (E1); 2) num galinheiro (E2), com grande quantidade de fezes e a 8 m de distância de E1; 3) numa pocilga (E3), a 20 m de E1, com um porco; 4) na mata (E4), a 50 m de E1; e na margem da mata ciliar do rio Marrecas (E5), a 50 m de E1.
- Ligação (24°53' S e 51°13' W). Localizada a aproximadamente 60 km da sede do município de Prudentópolis. As coletas foram realizadas na propriedade do Sr. João Luis, onde existe um pasto, uma grande área com árvores frutíferas e animais domésticos. As armadilhas foram instaladas nos seguintes ecótopos: 1) na área da casa onde moram três pessoas (E1); 2) num galinheiro (E2), localizado a aproximadamente 5 m de E1; 3) numa pocilga (E3), a 25 m de E1, com cinco porcos de grande porte; 4) na margem da mata (E4), a 100 m de E1; 5) num bananal (E5), com aproximadamente 20 m<sup>2</sup>, a 60 m de E1.
- Lageado Raso (24°52' S e 51°15' W). Localidade a 70 km da sede do município de Prudentópolis. As coletas foram realizadas na propriedade do Sr. Estefano Kortchak, onde há sete habitantes, dos quais três tiveram LTA. Existem três residências na propriedade, a aproximadamente 150 m uma da outra; não há energia elétrica, água encanada nem saneamento básico. As armadilhas de Falcão foram distribuídas da

seguinte forma: 1) na varanda da residência 1, do Sr. Estefano Kortchak (E1); 2) em um galinheiro (E2); úmido e com grande quantidade de fezes, distante 15 m da residência; 3) em uma pocilga (E3) contendo 4 porcos de grande porte; 4) nas margens da mata (E4) localizado a 50 m da casa; 5) na área da residência 2 (E5, E6), do Sr. Jorge Kortchak, localizada no meio da mata, a 10 m de E7 e a 2 m de um bananal, 7) nas margens do riacho (E7).

- Jaciaba (24°50' S e 51°17' W). Localizada a aproximadamente 77 km da sede do município de Prudentópolis no Sítio Napiê com predomínio de plantação de feijão próximo a residência. Os moradores possuem alguns cuidados com limpeza do local, porém, ainda se observa algumas práticas que contribuem para a criação de roedores e outros animais silvestres. As armadilhas foram colocadas nos seguintes ecótopos: 1) na varanda da casa (E1) onde habita cinco pessoas; 2) no galinheiro (E2) a três metros da casa; 3) na pocilga (E3) contendo um porco apenas; 4) no quintal da casa (E4) localizado a 5 m da residência; 5) em um bananal (E5), distante 20 m de E1.

- São Francisco (24°53' S e 51°17' W). Localizada a aproximadamente 65 km da sede do município de Prudentópolis. As coletas foram realizadas no sítio São Francisco onde o predomínio da agricultura e milho, fumo e feijão, existem também a criação de eqüinos e outros animais domésticos. As armadilhas foram distribuídas nos seguintes ecótopos: 1) na varanda da casa (E1); 2) curral (E2) contendo três cavalos e localizado a 15 m da casa; 3) em um galinheiro (E3), onde é realizada a limpeza periodicamente, contendo pouca matéria orgânica animal e umidade; 4) em um paiol (E4) contendo restos de milho, madeira, pasto e instrumentos agrícolas, embalagens de inseticidas usadas; 5) nas margens da mata (E5) localizada a 70 m de E1; 6) no quintal (E6) da residência onde plantam verduras e legumes e utilizam adubo animal; 7) margens do rio São Francisco (E7) que passa a 100 m de E1.

• São Francisquinho (24°52' S e 51°17' W). Localizada a aproximadamente 70 km da sede do município de Prudentópolis. Na propriedade Santo Antonio onde foi realizada a coleta predomina o plantio de feijão, a propriedade é cortada pelo rio São Francisco e este fica a 50 m da residência. No local observam-se vários animais de criação soltos. As armadilhas foram distribuídas nos seguintes ecótopos: 1) varanda da casa (E1) onde moram seis pessoas, apenas uma delas contraiu LTA; 2) nas margens do Rio São Francisco (E2) dentro da propriedade; 3) nas margens da mata (E3) localizada a 50 m da residência; 4) bananal (E4) a 25 m da residência; 5) pocilgas (E5) contendo 4 porcos a 10 m da residência; 6) em um galinheiro (E6) com matéria orgânica animal e umidade abundante.

As coletas de flebotomíneos foram realizadas com armadilhas de Falcão, entre 18 horas e 1 hora, em diversas datas entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2009 (Tabela 3). O número de armadilhas instaladas em cada localidade variou de cinco a sete, dependendo da disponibilidade de ecótopos presentes nas localidades. Considerando o número de armadilhas, de 5 a 7, as horas de captura variaram de 125 a 175, respectivamente.

Os flebotomíneos foram processados e identificados no laboratório de Parasitologia da Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil (UEM).

A nomenclatura das espécies de flebotomíneos segue Galati<sup>15</sup> (2003) e a abreviatura Marcondes<sup>16</sup> (2007).

## **Resultados**

No total coletaram-se 1.429 flebotomíneos, representados pelas espécies *Nyssomyia neivai* (Pinto), *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho), *Pintomyia pessoai* (Coutinho & Barreto), *Migonemyia migonei* (França), *Pintomyia fischeri* (Pinto), *Brumptomyia cunhai* (Mangabeira), *Brumptomyia brumpti* (Larrouse) (Tabela 1).

Na Tabela 2 verifica-se que foram coletados 1.429 flebotomíneos em 9 ecótopos, principalmente nas casas (376 exemplares), nos galinheiros (359), nas pocilgas (204), nas matas (185) e margens de rios (172). Nas localidades Lageado Raso foram capturados 671 flebotomíneos, em Ligação 340, em Marrecas de Cima 121, São Francisco 103, Jaciaba 102 e São Francisquinho 92.

Na localidade de Marrecas de Cima coletaram-se 121 flebotomíneos, especialmente nos ecótopos E2 e E3 (74 exemplares) e E5 (24). Coletaram-se 71 exemplares de *Ny. neivai* e 24 de *Pi. fischeri* (Tabela 3).

Na localidade de Ligação coletaram-se de 340 exemplares de flebotomíneos, principalmente dos ecótopos, E2 e E3 (212 exemplares), nos ecótopos E4 e E5 coletaram-se 54 exemplares em cada um. As espécies mais frequentes foram, *Ny. neivai* e *Pi. fischeri*, com 239 e 56 exemplares, respectivamente (Tabela 3).

Na localidade de Lageado Raso coletaram-se de 671 flebotomíneos, principalmente nos ecótopos E6 e E5 (300 exemplares) e E7 (112 exemplares) as espécies mais frequentes foram, respectivamente *Ny. neivai* e *Pi. fischeri* com 530 e 84 exemplares (Tabela 3).

Na localidade de Jaciaba coletaram-se um total de 102 exemplares de flebotomíneos, principalmente dos ecótopos, E2 e E3 (58 exemplares) e E5 (16 exemplares). As espécies mais frequentes foram, *Ny. neivai* e *Pi. fischeri*, com 68 e 18 exemplares, respectivamente. (Tabela 3).

Na localidade de São Francisco coletaram-se um total de 103 exemplares, principalmente nos ecótopos E3 e E5 (45 exemplares) as espécies com maior frequência foram *Ny. neivai* com 73 exemplares e *Pi. fischeri* com 20 exemplares (Tabela 3).

Na localidade de São Francisquinho coletaram-se um total de 92 exemplares, principalmente nos ecótopos E3 e E6 (40 exemplares), enquanto nos ecótopos E2 e E4 capturaram-se a mesma quantidade de exemplares (ambos 16); as espécies com maior

frequência foram, *Ny. neivai* com 66 exemplares e *Pi. fischeri* com 17 exemplares (Tabela 3).

### Discussão

Foram coletados 1.429 flebotomíneos no total, dos quais 57,5% eram machos, havendo diferença significativa entre machos e fêmeas. A fauna desses insetos nas seis localidades é composta por sete espécies, com predomínio de *Ny. neivai* (73,3%), em todas as localidades. Os dados fornecidos pela Secretaria de Saúde do Paraná mostram a existência de cinco espécies de flebotomíneos, no município de Prudentópolis<sup>19</sup>. Todas as espécies coletadas já foram assinaladas em diversos municípios do Paraná<sup>10,11,12</sup>.

*Ny. neivai* e *Pi. fischeri* foram as espécies mais frequentes em todas as localidades. A primeira espécie já foi detectada com infecção natural por *Leishmania* nos Estados do Rio Grande do Sul<sup>20</sup>, Santa Catarina do Brasil (Dados não publicados de C.B. Marcondes) e recentemente no Paraná (Dados não publicados Oliveira DM).

No peridomicílio capturaram-se as maiores proporções de flebotomíneos nas residências (26,3%), nos galinheiros (25,1%) e nas pocilgas (14,3%), somando 65,7% do total desses insetos capturados. Capturaram-se 24,9% dos flebotomíneos nas matas ciliares e outras. Nos galinheiros e nas pocilgas, via de regra, havia grande quantidade de matéria orgânica de origem animal (fezes) e vegetal (restos de alimentos) e a umidade do solo foi constatada em todas as localidades. Condições estas que favorecem a formação de criadouros e a concentração de flebotomíneos nos ambientes peridomiciliar e domiciliar<sup>7,8,9,11,12</sup>.

Na localidade de Marrecas de Cima foram capturados 8,4% do total de flebotomíneos, com o predomínio de *Ny. neivai* (58,7%) (Tabela 3). Nesta localidade os flebotomíneos foram capturados no peridomicílio, principalmente no galinheiro (E2) (36,3%) e na pocilga (E3) (24,7%). Nestes ecótopos, a quantidade de fezes de galinhas e suínos era abundante e a limpeza muito precária, tornando viável a possibilidade de

proliferação de flebotomíneos. Coletaram-se 35,5% dos flebotomíneos na mata (E4 = 15,7%) e na margem da mata ciliar (E5 = 19,8%). Na varanda do domicílio foram coletados apenas 3,3% dos flebotomíneos. Nesta localidade desde 2001 até 2008 já houve 10 casos (8,5%) de leishmaniose <sup>14</sup>.

Na localidade de Ligação capturaram-se 23,7% do total de flebotomíneos capturados, com o predomínio de *Ny. neivai* (70,3%) (Tabela 3). Nesta localidade, no galinheiro (E2) foram capturados 40,5% dos flebotomíneos e na pocilga (E3) 21,7%. Estes ecótopos ficam a 5 e 25 m da residência, respectivamente. Estes dois ecótopos atraíram 62,2% dos flebotomíneos. No bananal (E5) e na mata (E4) capturaram-se 31,8% e na varanda da residência (E1) apenas 5,9%. Esta localidade é a mais urbanizada de todas as localidades onde foram capturados flebotomíneos, porém ainda mantêm árvores frutíferas, pequenas criações de bovinos, equídeos, suínos, galinhas e outros animais domésticos no peridomicílio, próximos da mata e da residência. Nesta localidade já foram registrados 11 (9,3%) casos de LTA, até 2008 <sup>14</sup>.

Na localidade de Lageado Raso capturaram-se 46,9% do total de flebotomíneos capturados. As coletas foram realizadas no sítio do Sr. Estefano Kortchak. A espécie predominante foi *Ny. neivai* (79,0%) (Tabela 3). Nesta localidade, foram capturados 46,9% do total de flebotomíneos. Nos ecótopos E5 (21,9%) e E6 (22,8%), representados por duas armadilhas instaladas na varanda da residência 2, capturaram-se 44,7%. Esta proporção de flebotomíneos capturados se deve ao fato da residência 2 localizar-se dentro de uma mata fechada e à existência de um bananal à distância de 2 m desta residência. O morador desta residência já contraiu a LTA. Destaca-se que próximo desta residência não há galinheiros, pocilgas e outros abrigos de animais domésticos. A ausência destas barreiras zooprofiláticas pode explicar a elevada proporção de flebotomíneos na residência 2. Nesta localidade registrou-se o maior número de casos de LTA (17) (14,4%), no município de Prudentópolis, de 2001 a 2008 <sup>14</sup>.

Na localidade de Jaciaba capturaram-se 7,1% do total de flebotomíneos, com predomínio de *Ny. neivai* (66,6%). No sítio onde foram realizadas as capturas constatou-se a existência de grande quantidade de matéria orgânica (fezes, restos de alimentos, folhas, etc.) e umidade nos galinheiros e nas pocilgas. Destaca-se que próximo à residência, anualmente cultivava-se o feijão e utiliza-se grande quantidade de inseticidas. O que pode explicar a pequena proporção de flebotomíneos coletada nesta localidade. Os ecótopos com o maior número de flebotomíneos capturados foram o galinheiro (E2), com 32,3% e a pocilga (E3), com 24,5%. Na margem da mata (E6), localizada ao lado de uma cultura de feijão capturaram-se 6,8% e na varanda da residência (E1) capturou-se 9,8%. Nesta localidade ocorreram 14 casos (11,8%) de LTA, até 2008<sup>14</sup>.

Na localidade de São Francisco, foram capturados 7,2% do total de flebotomíneos e a espécie predominante foi *Ny. neivai* (70,9%). No galinheiro (E3), capturaram-se 22,3% dos flebotomíneos, embora o mesmo fosse limpo regularmente, retirando-se o excesso de fezes. Na margem da mata (E5) foram capturados 21,3% e no paiol (E4) 19,4%. É importante destacar a presença de animais silvestres (ratos e marsupiais), atraídos pelos grãos (milho e feijão) armazenados em silos rústicos. Na varanda da residência (E1) capturaram-se 4,8% dos flebotomíneos. Nesta localidade, de 2001 até 2008, registrou-se seis casos (5,0%) de LTA<sup>14</sup>, o menor número de casos registrados entre as localidades pesquisadas, fato este que provavelmente, deve-se à organização e à limpeza do local.

Na localidade de São Francisquinho capturaram-se 6,4% do total de flebotomíneos capturados. A espécie predominante foi novamente *Ny. neivai* (71,7%) (Tabela 3). No galinheiro (E6), a 10 m da residência (E1) capturou-se a maior proporção de flebotomíneos (23,9%). Nas armadilhas colocadas na margem da mata (E3) e da mata ciliar (E2) capturaram-se 19,5% e 17,4%, respectivamente. Na armadilha da

varanda da residência (E1) foram capturados 6,5% dos flebotomíneos. Nesta localidade houve 10 casos (8,5%) registrados de LTA de 2001 a 2008 <sup>14</sup>.

*Ny. neivai* predominou nas localidades de Marrecas de Cima 58,6%, Ligação 70,3%, Lageado Raso 79,0%, Jaciaba 66,6%, São Francisco 70,9% e São Francisquinho 71,7%. Esta espécie já foi assinalada em muitos municípios do Paraná <sup>9,10,11,12</sup> e em outros estados do Brasil <sup>21</sup>.

Em todas as localidades rurais onde foram feitas as capturas verificou-se, no peridomicílio, a presença de matéria orgânica dentro dos abrigos de animais domésticos, umidade no solo, grande quantidade de folhas e outros resíduos vegetais espalhados no solo e a presença de animais domésticos nas proximidades de residências. Esse conjunto de fatores pode facilitar a formação de criadouros de flebotomíneos no peridomicílio e a invasão destes insetos no domicílio <sup>7,8,9,11,12</sup>, aumentando a vulnerabilidade dos habitantes à LTA.

Nas localidades de Marrecas de Cima, Ligação, Jaciaba, São Francisco, São Francisquinho capturaram-se poucos flebotomíneos dentro das residências, que ficam próximas (nunca coladas) aos galinheiros e pocilgas, que podem estar atuando como barreiras zooprofiláticas. Em Lageado Raso, na residência 1 (E1), capturaram-se apenas 4,6% do total de flebotomíneos capturados nesta localidade, enquanto na residência 2 (E5 e E6) capturaram-se 44,7%. Cabe esclarecer que próximo da residência 1 havia um galinheiro e uma pocilga, enquanto na residência 2 não havia qualquer tipo de abrigo de animais domésticos. Ressalta-se que a proporção elevada de flebotomíneos no conjunto das residências se deve provavelmente à inexistência de abrigos de animais domésticos na residência 2, onde foram capturados 23,3% do total de flebotomíneos. Há vários trabalhos demonstrando que os galinheiros, quando construídos nas proximidades das residências, reduzem consideravelmente a quantidade de flebotomíneos dentro das mesmas <sup>7,8,22</sup>. As ações do homem sobre o meio ambiente atuam na seleção das espécies



de flebotomíneos, proporcionando àqueles com maior valência ecológica se adaptarem ao ambiente antrópico<sup>4,23</sup>. No Estado do Paraná, *Ny neivai* e *Ny. whitmani* destacam-se como espécies dominantes, assim ora uma ora outra predomina, dependendo das características ambientais das áreas em que são capturados<sup>6,9,10,11,12</sup>. No município de Prudentópolis as espécies dominantes foram *Ny. neivai* seguido de *Pi. fischeri*.

No município de Prudentópolis, nas localidades onde foram feitas as capturas detectaram-se sete espécies de flebotomíneos. *Ny. neivai* é a espécie dominante e mais frequente em todos os ecótopos, especialmente nas residências e nos abrigos de animais domésticos. As características ambientais das localidades onde foram realizadas as coletas de flebotomíneos mostram que as condições são apropriadas para a transmissão da LTA. O conhecimento da fauna e da frequência de flebotomíneos nos ambientes antrópicos, assim como da forma de ocupação do ambiente, podem auxiliar na escolha dos métodos mais apropriados para reduzir a densidade de flebotomíneos no domicílio e peridomicílio.

Considerando as características epidemiológicas, paisagísticas e as formas de ocupação humana das localidades de transmissão de LTA e que esta tem ocorrido no domicílio e no seu entorno, cabe lembrar que os estudos de entomologia devem ser realizados em cada uma das localidades, nas áreas de risco. As informações obtidas em algumas localidades não permitem conhecer a complexidade e o dinamismo das demais localidades. Assim, os estudos de flebotomíneos em cada uma das unidades que compõem a malha de transmissão de LTA, permitem o conhecimento da vulnerabilidade da endemia e a implantação do monitoramento e da vigilância epidemiológica ambiental, orientando as ações de controle de forma mais eficaz e efetiva, na localidade onde há risco de transmissão. Não basta, portanto, apenas os estudos geográficos, utilizando técnicas cartográficas combinadas com o sensoriamento remoto e a análises estatísticas, que podem provocar fortes distorções na escolha de medidas de controle, por

desconhecerem as peculiaridades das localidades de produção da doença. A forma como vem sendo feita a descentralização dos serviços de saúde, principalmente no caso das endemias que envolvem vetores, mostra a necessidade de correções no modelo de descentralização, pois o governo federal apenas transferiu os encargos, sem dar condições aos municípios para o cumprimento dos programas do modelo. O crescimento dos casos de doenças que envolvem vetores mostra a urgência de capacitar agentes de saúde para o desenvolvimento de atividades na vigilância de artrópodes e moluscos vetores.

### **Referências Bibliográficas**

1. World Health Organization. Control of Leishmaniasis 2006. [http://www.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB118/B118\\_4-en.pdf](http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB118/B118_4-en.pdf) (acessado em 15/03/2009).
2. Ministério da Saúde. Leishmaniose tegumentar americana – distribuição de casos confirmados de LTA de 1980-2008. [http://dtr2001.saude.gov.br/svs/epi/situacao\\_doencas/ltaplanylhas\\_doencas.htm](http://dtr2001.saude.gov.br/svs/epi/situacao_doencas/ltaplanylhas_doencas.htm) (acessado em 26/Mar/2009).
3. Silva DF, Freitas RA, Franco AMR. Diversidade e abundância de flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) em áreas de mata do nordeste de Manacapuru, AM. *Neotrop Entomol* 2007; 36:138-144.
4. Massafra R, Silva AM, Carvalho AP, Santos DR, Galati EAB, Teodoro U. Fauna de flebotomíneos do município de Bandeirantes, no Estado do Paraná. *Rev Saúde Pública* 2005; 39:571-7.
5. Muniz LHG, Rossi RM, Neitzke HC, Monteiro WM, Teodoro U. Estudo dos hábitos alimentares de flebotomíneos em área rural no Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública* 2006; 40:1087-93.
6. Teodoro U, Kühl JB, Rodrigues M, Santos ES, Santos DR, Maróstica LMF. Flebotomíneos coletados em matas remanescentes e abrigos de animais silvestres de

zoológico no perímetro urbano de Maringá, sul do Brasil. Estudo preliminar. *Rev Soc Bras Med Trop* 1998; 31:517-22.

7. Teodoro U, Silveira TGV, Santos DR, Santos ES, Santos AR, Oliveira O, et al. Influência da reorganização, da limpeza do peridomicílio e a da desintetização de edificações na densidade populacional de flebotomíneos no Município de Doutor Camargo, Estado do Paraná, Brasil; *Cad Saúde Pública* 2003; 19:1801-13.

8. Teodoro U, Köhl JB, Thomaz-Soccol V, Barbosa OC, Ferreira MEMC, Lozovei AL, et al. Environmental sanitation and peridomiciliar organization as auxiliary practices for the control of phlebotomines in Paraná State, Southern Brazil. *Braz Arch Biol Tecnol* 1999; 42:307-14.

9. Teodoro U, Silveira TGV, Santos DR, Santos ES, Santos AR, Oliveira O, et al. Frequência da fauna de flebotomíneos no domicílio e em abrigos de animais domésticos no peridomicílio, nos municípios de Cianorte e Doutor Camargo - estado do Paraná - Brasil. *Rev Patol Trop* 2001; 30:209-24.

10. Silva AM, Camargo NJ, Santos DR, Massafra R, Ferreira AC, Posta C, Cristóvão EC et al. Diversidade, Distribuição e Abundância de Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no Paraná. *Neotrop Entomol* 2008; 37:209-225.

11. Membrive NA, Rodrigues G, Membrive U, Teodoro U. Flebotomíneos de Municípios do norte do estado do Paraná, Sul do Brasil. *Entomol. Vectores* 2004; 11:637-680.

12. Teodoro U, Santos DR, Santos AR, Oliveira O, Poiani LP, Silva AM et al. Informações preliminares sobre flebotomíneos do norte do Paraná. *Rev Saúde Pública* 2006; 40:327-30.

13. Governo do Estado do Paraná. Plano de Uso e Ocupação do solo urbano do Município de Prudentópolis-PR; 1997.

14. Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Prudentópolis, PR. Departamento de Epidemiologia; 2008.
15. Galati EAB. Morfologia e taxonomia. In Rangel EF, Laison R, organizadores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz 2003; p 23-51.
16. Marcondes CB. A proposal of generic and subgeneric abbreviations for phlebotomine sandflies (Diptera Psychodidae Phlebotomenae) of the word. Entomology News 2007; 118:351-56.
17. R Development Core Team (2007). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em <<http://www.R-project.org>>.
18. Heidelberger P.; WELCH, P. Simulation run length control in the presence of an initial transient. Operations Research, Maryland, 1983; 31:1109-1144.
19. Secretaria de Saúde do Estado do Paraná. Relatório nº06/2002 – Laboratório de Entomologia/15ª RS, 2002.
20. Silva OS, Gruwald J. Contribution to the sandfly fauna (Diptera: Phlebotominae) of Rio Grande do Sul, Brazil and *Leishmania (Viannia)* infections. Mem Inst Oswaldo Cruz 1999; 94:579-82.
21. Marcondes CB, Lozovei AL, Vilela JH. Distribuição geográfica de flebotomíneos do complexo *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera, Psychodidae). Rev Soc Med Trop 1998; 31:51-8.
- 22.26. Reinhold-Castro KR, Scodro RBL, Dias-Sversutti AC, Neitzke HC, Rossi RM, Kühl JB, et al. Avaliação de medidas de controle de flebotomíneos. Rev Soc Bras Med Trop 2008; 41:269-276.
23. Marcondes CB. 2001. Flebotomíneos. In: Marcondes CB, organizador. Entomologia Médica e Veterinária. São Paulo: Editora Atheneu; 2001.p.13-30.

## CAPÍTULO III

### CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho mostram que no município de Prudentópolis:

1. as espécies de flebotomíneos capturadas nas localidades rurais do município de Prudentópolis, inclusive aquelas de importância na epidemiologia da LTA, são comuns em outras áreas endêmicas do Paraná e de outros estados do Brasil; têm hábitos semelhantes, uma vez que frequentam as matas remanescentes, o domicílio e os abrigos de animais domésticos no peridomicílio;
2. as características ambientais das localidades Marrecas de Cima, Ligação, Lageado Raso, Jaciaba, São Francisco e São Francisquinho, onde foram realizadas as coletas de flebotomíneos mostram que há condições apropriadas para a persistência da transmissão da LTA;
3. verificou-se que há semelhança da fauna de flebotomíneos, das características paisagísticas e das formas de ocupação humana das localidades em pauta e a ocorrência da transmissão no domicílio e no seu entorno;
4. as características epidemiológicas nas localidades supracitadas não permitem conhecer a complexidade e o dinamismo das demais localidades do município, indicando que são necessários estudos entomológicos nas demais localidades de outras áreas endêmicas;
5. a realização de estudos entomológicos na Mesorregião Centro Sul do Estado do Paraná pode auxiliar a implantação do monitoramento, da vigilância epidemiológica ambiental e orientar as ações de controle nas localidades onde há risco de transmissão.

## **PERSPECTIVAS FUTURAS**

Dar continuidade e expandir o estudo da fauna e frequência de flebotomíneos, incorporando outros aspectos do comportamento desses insetos em outras localidades do município de Prudentópolis e de outros municípios da 5ª Regional de Saúde do Paraná, onde têm ocorrido casos de LTA.

Tabela 1 - Flebotomíneos coletados em diferentes localidades do município de Prudentópolis, Estado do Paraná, de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009.

Espécies/Sexo	Macho	Fêmea	Total	%
<i>Nyssomyia. Neivai</i>	615	432	1047	73,3
<i>Pintomyia fischeri</i>	112	106	218	15,3
<i>Migonemyia migonei</i>	68	43	111	7,9
<i>Nyssomyia. whitmani</i>	26	20	46	3,2
<i>Pintomyia pessoai</i>	2	1	3	-
<i>Brumptomyia cunhai</i>	1	1	2	-
<i>Brumptomyia brumpti</i>	-	1	1	-
Total	824	605	1.429	-
%	57,7	42,3	-	-

Tabela 2 - Flebotomíneos coletados segundo o ecótopo nas seis diferentes localidades rurais no município de Prudentópolis, Estado do Paraná, de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009.

Ecótopos/localidades	Lageado Raso	Ligação	Marrecas de Cima	São Francisco	Jaciaba	S.Francis-quinho	Total	%
Casas	331	20	4	5	10	6	376	26,3
Galinheiros	99	138	44	23	33	22	359	25,1
Pocilgas	60	74	30	-	25	14	204	14,3
Matas	69	54	19	22	7	18	185	12,9
Margem dos Rios	112	-	24	13	-	16	172	12,0
Bananais	-	54	-	-	16	16	86	6,0
Quintal	-	-	-	6	11	-	17	1,2
Paíol	-	-	-	20	-	-	16	1,1
Curral	-	-	-	14	-	-	14	1,0
Total	671	340	121	103	102	92	1.429	-
%	46,9	23,7	8,4	7,20	7,1	6,4	100	-

Tabela 3 - Flebotomíneos coletados em diversas localidades, no município de Prudentópolis, Estado do Paraná, de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009.

Marrecas de Cima (Coleta em 21/01, 22/04, 27/10, 10/11 de 2008 e 20/01/2009)									
Espécies/Ecótopos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Total	%
<i>Nyssomyia neivai</i>	3	27	18	8	15	*	*	71	58,7
<i>Pintomyia fischeri</i>	-	7	6	7	4	*	*	24	19,8
<i>Migonemyia migonei</i>	1	8	6	2	5	*	*	22	18,2
<i>Nyssomyia whitmani</i>	-	1	-	2	-	*	*	3	2,5
<i>Pintomyia pessoai</i>	-	1	-	-	-	*	*	1	0,8
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>121</b>	<b>-</b>
<b>%</b>	<b>3,3</b>	<b>36,4</b>	<b>24,7</b>	<b>15,7</b>	<b>19,8</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Armadilhas: E1= Varanda da Casa E2 = Galinheiro, E3 = Pocilgas, E4 = Margem da Mata, E5 = Margem do Rio

Ligação (Coleta em 07/01, 09/06, 02/09, 24/11 de 2008 e 09/02/2009).									
Espécies/Ecótopos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Total	%
<i>Nyssomyia neivai</i>	13	95	58	29	44	*	*	239	70,3
<i>Pintomyia fischeri</i>	5	18	7	21	5	*	*	56	16,5
<i>Nyssomyia whitmani</i>	-	11	7	2	2	*	*	22	6,5
<i>Migonemyia migonei</i>	2	14	2	1	3	*	*	22	6,5
<i>Brumptomyia cunhai</i>	-	-	-	1	-	*	*	1	0,3
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>138</b>	<b>74</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>340</b>	<b>-</b>
<b>%</b>	<b>5,9</b>	<b>40,5</b>	<b>21,7</b>	<b>15,9</b>	<b>15,9</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>23,7</b>	<b>-</b>

Armadilhas: E1 = Varanda da Casa, E2 = Galinheiro, E3 = Pocilgas, E4 = Margem da Mata, E5 = Bananal

Lageado Raso (Coletas em 08/04, 26/08, 15/09, 17/11 de 2008 e 29/01/2009)									
Espécies/Ecótopos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Total	%
<i>Nyssomyia neivai</i>	19	75	42	61	114	121	98	530	79,0
<i>Pintomyia fischeri</i>	7	13	14	3	22	17	8	84	12,5
<i>Migonemyia migonei</i>	4	8	2	1	7	12	6	40	6,0
<i>Nyssomyia whitmani</i>	1	3	2	4	3	2	-	15	2,2
<i>Pintomyia pessoai</i>	-	-	-	-	1	1	-	2	0,3
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>99</b>	<b>60</b>	<b>69</b>	<b>147</b>	<b>153</b>	<b>112</b>	<b>671</b>	<b>-</b>
<b>%</b>	<b>4,6</b>	<b>14,7</b>	<b>8,9</b>	<b>10,3</b>	<b>21,9</b>	<b>22,8</b>	<b>16,9</b>	<b>46,9</b>	<b>-</b>

Armadilhas: E1 = Varanda da casa (1), E2 = Galinheiro, E3 = Pocilgas, E4 = Margem da Mata, E5, E6 = Área da Residência (2), E7 = Margem do Riacho

\*As capturas não foram realizadas pela inexistência de ecótopos que tivessem interesse para a pesquisa.

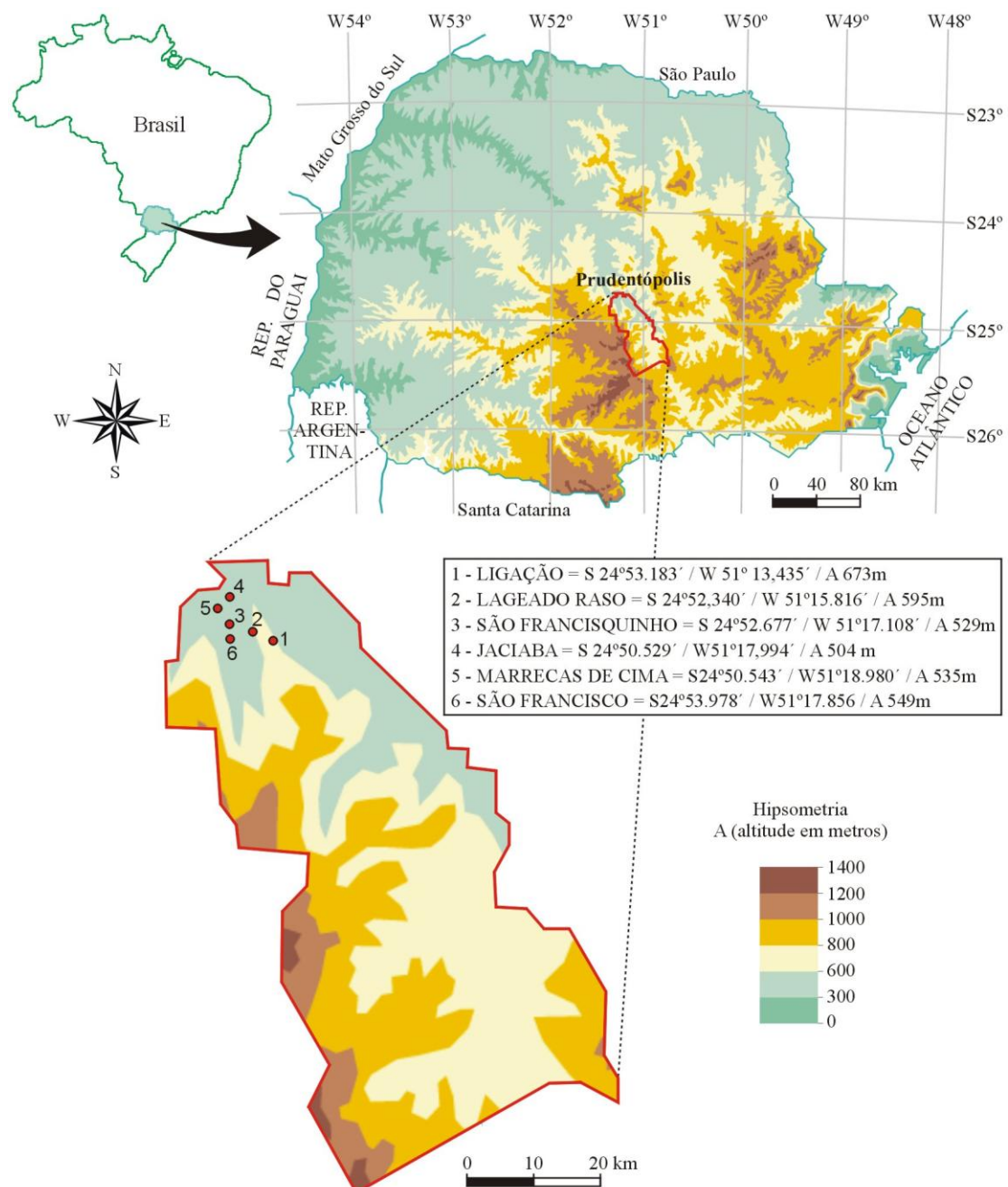


Continuação Tabela 3

Jaciaba (Coletas em 15/01, 21/07, 22/09, 15/12 de 2008 e 23/01/2009)									
Espécies/Ecótopos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Total	%
<i>Nyssomyia neivai</i>	8	22	14	9	11	5	*	68	66,6
<i>Pintomyia fischeri</i>	1	7	5	1	3	-	*	18	17,6
<i>Migonemyia migonei</i>	1	4	6	1	1	1	*	14	13,7
<i>Nyssomyia whitmani</i>	-	-	-	-	1	-	*	1	0,98
<i>Brumptomyia cunhai</i>	-	-	-	-	-	1	*	1	0,98
Total	10	33	25	11	16	7	*	102	-
%	9,8	32,3	24,5	10,8	15,7	6,8	*	7,1	-
Amadilhas: E1 = Varanda da casa, E2 = Galinheiro, E3 = Pocilgas, E4 = Quintal, E5 = Bananal, E6 = Margem da Mata									
São Francisco (Coleta em 28/01, 19/05, 28/05, 14/10 de 2008 e 17/01/2009)									
Espécies/Ecótopos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Total	%
<i>Nyssomyia neivai</i>	3	11	18	12	15	5	9	73	70,9
<i>Pintomyia fischeri</i>	1	2	3	7	4	1	2	20	19,4
<i>Migonemyia migonei</i>	1	1	2	-	1	-	1	6	5,8
<i>Nyssomyia whitmani</i>	-	-	-	1	2	-	-	3	2,9
<i>Brumptomyia brumpti</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1,0
Total	5	14	23	20	22	6	13	103	-
%	4,8	13,5	22,3	19,4	21,3	5,8	12,6	7,2	-
Amadilhas: E1 = Varanda da casa, E2 = Curral, E3 = Galinheiro, E4 = Paiol, E5 = Margem da Mata, E6 = Quintal, E7 = Margem do Rio									
São Francisquinho (Coletas em 28/04, 23/06, 13/10, 11/11 de 2008 e 16/01/2009)									
Espécies/Ecótopos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Total	%
<i>Nyssomyia neivai</i>	4	12	14	11	12	13	*	66	71,7
<i>Pintomyia fischeri</i>	1	1	3	4	2	6	*	17	18,5
<i>Migonemyia migonei</i>	1	2	1	-	-	3	*	7	7,6
<i>Nyssomyia whitmani</i>	-	1	-	1	-	-	*	2	2,2
Total	6	16	18	16	14	22	*	92	-
%	6,5	17,4	19,5	17,4	15,2	23,9	*	6,4	-
Amadilhas: E1 = Varanda da Casa, E2 = Margem do Rio, E3 = Margem da Mata, E4 = Bananal, E5 = Pocilgas, E6 = Galinheiro									

\*As capturas não foram realizadas pela inexistência de ecótopos que tivessem interesse para a pesquisa.

Figura 1. Posicionamento das localidades onde foram feita as capturas de flebotomíneos no município de Prudentópolis, Estado do Paraná



FONTE: IPARDES - Tabulações Espaciais  
 BASE CARTOGRÁFICA: IAP - 1997

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)