

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE VETERINÁRIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
VETERINÁRIAS**

**DISSERTAÇÃO**

**Ecologia e epidemiologia de flebotomíneos circulantes em áreas endêmicas no município  
de Seropédica, Rio de Janeiro**

**Nathália Alves de Senne**

**2018**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE VETERINÁRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**ECOLOGIA E EPIDEMIOLOGIA DE FLEBOTOMÍNEOS CIRCULANTES EM  
ÁREAS ENDÊMICAS NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA, RIO DE JANEIRO.**

**NATHÁLIA ALVES DE SENNE**

*Sob a Orientação da Professora*

**Isabele da Costa Ângelo**

*E Coorientação do Professor*

**Huarrisson Azevedo Santos**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre** em Ciências no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Seropédica, RJ  
Fevereiro de 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE VETERINARIA  
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

NATHÁLIA ALVES DE SENNE

Trabalho apresentada ao curso de Pós Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do título de **Mestre em Ciências**

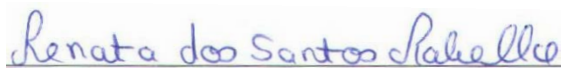
INSERÇÃO APROVADA EM 27/02/2018



Dra. Isabele da Costa Angelo (UFRRJ)



Dra. Cheryl Gouveia Almada (ESTÁCIO DE SÁ)



Dra. Renata dos Santos Rabello (FIOCRUZ)

*“Para nós os grandes homens não são aqueles que resolveram os problemas, mas aqueles que os descobriram”. (Albert Schweitzer)*

*Este trabalho é dedicado à minha família.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus e aos meus guias protetores, que me mantiveram firme em minha trajetória até aqui e continuarão a me amparar nas novas etapas que virão em minha vida.

Minhas mães, Graça e Marinês, e meu pai, José, agradeço imensamente todo amor e confiança que depositaram em mim, nunca deixando faltar nada financeiramente, psicologicamente e emocionalmente. Minha luta e minha vitória são de vocês também. Agradeço também todo carinho e apoio das minhas irmãs Amanda e Patrícia, e à minha tia Luiza, que sempre acreditaram na minha capacidade de conseguir ir mais além.

Ao meu namorado Rafael, por me apoiar nesta jornada, sendo meu companheiro e amigo. Seu amor me deu forças para continuar a correr atrás dos meus objetivos. Obrigada, essa luta é por nós dois. Agradeço a sua família também, que se tornou um pouco minha. Sheila e Iomar, obrigada por serem um pouquinho meus pais também e cuidarem de mim com tanto carinho.

Aos meus amigos Mariana, Fábio e Nathália, que desde quando meu sonho ainda era uma pequena semente, me ajudaram a cultivá-lo com todo apoio e amor. Crescer com amigos como estes não tem preço. Agradeço uma segunda vez a Mariana por ter me dado o maior presente que alguém pode sonhar em ganhar, nossa Helena, pois sem dúvidas, ela me faz querer ser uma pessoa melhor.

Aos amigos e colegas que me ajudaram a construir este trabalho. Thamyris Vilela, Daniele Santana, Josemar Gonçalves, Paulo César Silveira e Luiz Carlos Ribeiro, obrigada por todo apoio e dedicação que vocês ofereceram a mim e ao projeto, vocês foram peças fundamentais para que tudo pudesse ocorrer da melhor forma possível.

Aos mestres que me ensinaram com toda dedicação, durante estes dois anos de mestrado, tudo que aprendi para que eu pudesse aumentar minha bagagem acadêmica. Agradeço em especial à professora Isabele por me dar esta oportunidade e acreditar em mim como profissional.

E por fim, aos meus cachorrinhos Mel, Olivia e Frederico, que demonstram sua fidelidade e amor incondicional 24 horas por dia, alegrando a vida da minha família. Poder ter a responsabilidade de cuidar de vocês, e não apenas de vocês, mas de outros animais e da saúde pública me faz extremamente realizada.

SENNE, Nathália Alves. **Ecologia e epidemiologia de flebotomíneos circulantes em áreas endêmicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro**. 2018. 65p. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2018.

## RESUMO

As leishmanioses representam um grupo de doenças infecciosas, de caráter zoonótico, que colocam em risco mais de 350 milhões de pessoas em todo o mundo. Sua transmissão ocorre durante o repasto sanguíneo de fêmeas de flebotomíneos infectadas pelo agente etiológico da doença, o protozoário do gênero *Leishmania*. Devido ao papel fundamental que o vetor desempenha na cadeia de transmissão da doença, objetivou-se neste estudo a avaliação da ecologia e epidemiologia dos flebotomíneos presentes em áreas endêmicas para Leishmanioses no município de Seropédica. Os flebotomíneos foram capturados através de armadilha luminosa tipo CDC, alocadas em áreas peridomiciliares, por três dias consecutivos, durante o período de um ano, em cinco bairros da cidade, localizados em áreas rurais e periurbanas, em que já haviam sido registrados casos de Leishmaniose Tegumentar em humanos. Os flebotomíneos foram identificados quanto à espécie após o processo de clarificação e diafanização, de acordo com Galati (2003). Os índices de temperatura, umidade relativa do ar e índice pluviométrico foram coletados mensalmente no site do instituto de meteorologia (INMET) e correlacionados com a quantidade de espécimes coletados. Um questionário epidemiológico foi aplicado a um proprietário de cada residência aonde foi colocada uma armadilha para obtenção de dados acerca de seu conhecimento sobre as leishmanioses e avaliação das condições do ambiente e fatores que contribuem para a maior proliferação dos flebotomíneos. Os principais dados ecológicos avaliados foram de riqueza e abundância, por meio da utilização dos coeficientes de Shannon e Simpson; para correlação estatística foram utilizados os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. Foram coletados um total de 17371 espécimes, identificadas em cinco espécies: *Lutzomyia intermedia*, *Lutzomyia migonei*, *Lutzomyia pessoai*, *Lutzomyia whitmani* e *Lutzomyia fischeri*. Dos espécimes coletados 57,5% (9984) eram machos e 42,5% (7387) eram fêmeas. Valão das Louças foi o local que apresentou o maior número de espécimes coletados (9096). O maior índice de Shannon foi registrado em Campo Lindo ( $H = 0,7021$ ) e a espécie mais abundante foi *L. intermedia* (69,1%). Foi observada diferença significativa com relação ao número de flebotomíneos coletados nas áreas rurais e periurbanas ( $p < 0,0001$ ) e com relação quantidade de flebotomíneos coletados nos cinco bairros estudados ( $p < 0,0048$ ). O maior número de espécimes foi coletado em condições de 20 a 25°C, entre 75% e 85% de umidade e índice pluviométrico 0,0 mm. Foi possível observar que a maior densidade de vetores de flebotomíneos predominou nas áreas rurais e que algumas espécies de flebotomíneos estão mais adaptadas ao ambiente peridomiciliar, como *L. intermedia*. Desta forma, é fundamental que a vigilância epidemiológica implemente medidas de controle dos vetores nas áreas de maior risco para evitar futuros casos de leishmaniose tegumentar em humanos.

**Palavras-chave:** Leishmaniose; flebotomíneos; zoonoses; ecologia; epidemiologia.

SENNE, Nathália Alves. **Ecology and epidemiology of circulating sandflies in endemic areas in the city of Seropédica, Rio de Janeiro.** 2018. 65p. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2018.

### ABSTRACT

Leishmaniasis represents a group of zoonotic, infectious diseases that put at risk more than 350 million people worldwide. Its transmission occurs during the blood feeding of females of sand flies infected by the etiological agent of the disease, the protozoan of the genus *Leishmania*. Due to the fundamental role played by the vector in the chain of transmission of the disease, the objective of this study was to evaluate the ecology and epidemiology of sandflies present in endemic areas for Leishmaniasis in the municipality of Seropédica. Sand flies were captured through a CDC-type light trap, located in peridomiciliary areas, for three consecutive days during a one-year period in five city neighborhoods, located in rural and peri-urban areas, where cases of Leishmaniasis detection in humans. Phlebotomines were identified for the species after the clarification and diaphanization process, according to Galati (2003). The indexes of temperature, relative air humidity and precipitation index were collected monthly on the site of the meteorological institute (INMET) and correlated with the number of specimens collected. An epidemiological questionnaire was applied to an owner of each residence where a trap was placed to obtain data about his knowledge about leishmaniasis and evaluation of environmental conditions and factors that contribute to the greater proliferation of sandflies. The main ecological data evaluated were of richness and abundance, using the coefficients of Shannon and Simpson; for statistical correlation, the Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests were used. A total of 17371 specimens were collected, identified in five species: *Lutzomyia intermedia*, *Lutzomyia migonei*, *Lutzomyia pessoai*, *Lutzomyia whitmani* and *Lutzomyia fischeri*. Of the specimens collected 57.5% (9984) were males and 42.5% (7387) were females. Valão das Louças was the site that presented the largest number of specimens collected (9096). The highest Shannon index was recorded in Campo Lindo ( $H = 0.7021$ ) and the most abundant species was *L. intermedia* (69.1%). A significant difference was observed in relation to the number of sandflies collected in rural and periurban areas ( $p < 0.0001$ ) and in relation to the number of sandflies collected in the five districts studied ( $p < 0.0048$ ). The largest number of specimens was collected under conditions of 20 to 25°C, between 75% and 85% of humidity and rainfall index of 0.0 mm. It was possible to observe that the greatest density of sandfly vectors predominated in rural areas and that some species of sand flies are more adapted to the peridomiciliary environment, such as *L. intermedia*. Thus, it is fundamental that epidemiological surveillance implement measures to control vectors in areas of higher risk to avoid future cases of cutaneous leishmaniasis in humans.

**Keywords:** leishmaniasis; phlebotomines; zoonoses; ecology; epidemiology.



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Coordenadas geográficas de latitude e longitude utilizadas para o georreferenciamento dos pontos de captura de flebotomíneos realizada no período de agosto de 2016 a julho de 2017 no município de Seropédica, Rio de Janeiro. ....	<b>26</b>
<b>Tabela 2.</b> Número e frequência relativa das espécies de flebotomíneos capturadas por armadilha luminosa CDC em áreas endêmicas no período de agosto de 2016 a julho de 2017, no município de Seropédica, Rio de Janeiro. ....	<b>30</b>
<b>Tabela 3</b> Índices ecológicos de flebotomíneos capturados por armadilha luminosa CDC no período entre agosto de 2016 a julho de 2017, em áreas endêmicas para Leishmanioses no município de Seropédica Rio de Janeiro .....	<b>33</b>
<b>Tabela 4.</b> Número de espécimes de flebotomíneos separados quanto ao sexo e espécie, capturados em armadilha luminosa tipo CDC no período de agosto de 2016 a julho de 2017 em áreas endêmicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro. ....	<b>35</b>
<b>Tabela 5.</b> Resultado do questionário epidemiológico realizado com os proprietários das residências dos locais de captura de flebotomíneos em áreas endêmicas para leishmanioses no município de Seropédica, Rio de Janeiro. ....	<b>40</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Ilustração das formas amastigota (A) e promastigota (B) e do gênero <i>Leishmania</i> .....	14
<b>Figura 2</b> – Formas evolutivas do flebotomíneo. ....	17
<b>Figura 3</b> – Ciclo de vida do protozoário <i>Leishmania</i> spp .....	20
<b>Figura 4.</b> Localização geográfica do município de Seropédica – RJ (em destaque) e dos bairros estudados: Fazenda Caxias, Valão das Louças, São Miguel, Santa Sofia e Campo Lindo. ....	25
<b>Figura 5.</b> Armadilha CDC luminosa colocada em ponto de captura para flebotomíneos no Bairro de São Miguel em Seropédica, Rio de Janeiro .....	26
<b>Figura 6.</b> Visualização de flebotomíneos em microscópio estereoscópico. <b>A</b> – Fêmea de flebotomíneo. <b>B</b> – Macho de flebotomíneo. Diferenciação de macho e fêmea pelo aparelho reprodutor na porção terminal do abdômen. ....	30
<b>Figura 7</b> – Identificação das espécies de <i>Lutzomyia</i> spp em microscopia óptica (aumento de 40x). <b>A</b> -Visualização de sistema reprodutor masculino (ductos ejaculatórios, pompeta e parâmetro retorcido) de <i>Lutzomyia migonei</i> . <b>B</b> – Visualização de sistema reprodutor masculino (ductos ejaculatórios e pompeta) de <i>Lutzomyia intermedia</i> . <b>C</b> – Visualização de sistema reprodutor feminino (espermateca) de <i>Lutzomyia intermedia</i> . <b>D</b> – Visualização de sistema reprodutor feminino (espermateca) de <i>Lutzomyia migonei</i> <b>E</b> - Visualização de sistema reprodutor feminino (espermateca) de <i>Lutzomyia fischeri</i> . <b>F</b> -Visualização de sistema reprodutor masculino (ductos ejaculatórios e pompeta) de <i>Lutzomyia whitmani</i> .....	31
<b>Figura 8.</b> Quantidade de flebotomíneos separados por espécies em cada ponto de coleta do município de Seropédica, Rio de Janeiro. <b>A</b> – Quantidade de espécies de <i>L. intermedia</i> em cada ponto de coleta. <b>B</b> - Quantidade de espécies de <i>L. migonei</i> em cada ponto de coleta. <b>C</b> - Quantidade de espécies de <i>L. pessoai</i> em cada ponto de coleta. <b>D</b> - Quantidade de espécies de <i>L. whitmani</i> em cada ponto de coleta. <b>E</b> - Quantidade de espécies de <i>L. fischeri</i> em cada ponto de coleta .....	32
<b>Figura 9.</b> Quantidade de flebotomíneos fêmeas coletadas em cada ponto de coleta em áreas endêmicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro, no período de agosto de 2016 a julho de 2017 .....	32
<b>Figura 10.</b> Quantidade de flebotomíneos machos coletados em cada ponto de coleta em áreas endêmicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro, no período de agosto de 2016 a julho de 2017 .....	33

<b>Figura 11.</b> Número de espécies de flebotomíneos capturados em armadilha luminosa CDC, no período entre agosto de 2016 e julho de 2017, em áreas endêmicas para Leishmanioses no município de Seropédica, Rio de Janeiro .....	<b>34</b>
<b>Figura 12.</b> Localização dos pontos de coleta selecionados em áreas endêmicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro. Área rural (A) e área periurbana (B) .....	<b>34</b>
<b>Figura 13.</b> Quantidade total de flebotomíneos coletados em cada ponto de coleta no município de Seropédica, Rio de Janeiro .....	<b>35</b>
<b>Figura 14.</b> Quantidade de flebotomíneos coletados no município de Seropédica, no período de um ano (agosto de 2016 a julho de 2017) e temperatura média mensal com desvio padrão de temperatura .....	<b>36</b>
<b>Figura 15.</b> Quantidade de flebotomíneos coletados no município de Seropédica, no período de um ano (agosto de 2016 a julho de 2017) e umidade média mensal com desvio padrão de umidade .....	<b>37</b>
<b>Figura 16.</b> Quantidade de flebotomíneos coletados no município de Seropédica, no período de um ano (agosto de 2016 a julho de 2017) e pluviosidade média mensal com desvio padrão de umidade.....	<b>37</b>
<b>Figura 17.</b> Correlação entre a quantidade de flebotomíneos coletados e as médias mensais de temperatura (A), umidade (B) e índice pluviométrico (C). .....	<b>38</b>
<b>Figura 18.</b> Mapa de Kernel identificando as áreas de maior risco de transmissão de leishmaniose por flebotomíneos no município de Seropédica, Rio de Janeiro.....	<b>42</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1. Agente Etiológico</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2. Flebotomíneos</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2.1. Taxonomia e morfologia de flebotomíneos</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2.2. Biologia e ecologia de flebotomíneos</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.3. Distribuição geográfica de flebotomíneos</b> .....	<b>18</b>
<b>2.3. Leishmaniose e Sua Importância para a Saúde Pública</b> .....	<b>19</b>
<b>2.4. Expansão e Estratégias de Controle das Leishmanioses</b> .....	<b>22</b>
<b>2.5. Leishmaniose no Rio de Janeiro</b> .....	<b>23</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1. Área de Estudo</b> .....	<b>25</b>
<b>3.2. Coletas de Flebotomíneos</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3. Triagem, Acondicionamento e Identificação de Flebotomíneos</b> .....	<b>27</b>
<b>3.4. Questionário Epidemiológico</b> .....	<b>27</b>
<b>3.5. Coleta de Dados Climáticos</b> .....	<b>28</b>
<b>3.6. Índices de Diversidade e Abundância</b> .....	<b>28</b>
<b>3.7. Análise Estatística</b> .....	<b>28</b>
<b>3.8. Análise Espacial</b> .....	<b>29</b>
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
<b>4.1. Quantidade e Espécies de Flebotomíneos Capturados</b> .....	<b>30</b>
<b>4.2. Índices Ecológicos</b> .....	<b>33</b>
<b>4.3. Análises de Correlação</b> .....	<b>35</b>
<b>4.4 Análises do Questionário</b> .....	<b>38</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	<b>43</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>48</b>
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	<b>49</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>50</b>
<b>9. ANEXOS</b> .....	<b>59</b>
<b>ANEXO A. PANILHA DE REGISTRO DAS TRIAGENS DE FLEBOTOMÍNEOS</b> .....	<b>59</b>
<b>ANEXO B. PROTOCOLO DE CLARIFICAÇÃO E DIAFANIZAÇÃO DE FLEBOTOMÍNEOS</b> .....	<b>60</b>

<b>ANEXO C. QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO .....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO D. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO E. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (COMEP) PARA A REALIZAÇÃO DO QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO. ....</b>	<b>65</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As leishmanioses são antropozoonoses consideradas um grande problema de saúde pública e representam um complexo de doenças com importantes características clínicas e diversidade epidemiológica. A Organização Mundial da Saúde estima que 350 milhões de pessoas estejam expostas ao risco em 98 países considerados endêmicos para a doença (WHO, 2017), chegando a causar a morte de 20 a 40 mil pessoas por ano (SAVOIA, 2015). É uma doença tropical, negligenciada, causada por protozoários do gênero *Leishmania* e transmitidas pelo mosquito-palha da Família Psychodidae e Subfamília Phlebotominae (FORATTINI, 1973). Considerada uma doença reemergente e negligenciada a leishmaniose é considerada endêmico em aproximadamente 90 países, possui uma prevalência estimada em 12 milhões de indivíduos infectados e uma incidência global de 1,5-2 milhões novos casos por ano (RUITER et al., 2018).

A urbanização de enfermidades habitualmente caracterizadas como endemias rurais, como a leishmaniose, está associada ao baixo índice de desenvolvimento da região em que a doença está presente, a redução dos investimentos em saúde e educação, descontinuidade das ações de controle, adaptação do vetor aos ambientes modificados pelo homem, novos fatores imunossupressores e as dificuldades de controle da doença em grandes aglomerados urbanos, onde problemas de desnutrição, moradia e saneamento básico frequentemente estão presentes (CAVALCANTE, et al., 2014). As mudanças ambientais como a agricultura intensiva, a criação de animais, a exploração madeireira e os serviços humanos, perturbaram esses ecossistemas naturais, alterando a ecologia de algumas espécies de flebotomíneos e, conseqüentemente, a ecoepidemiologia das leishmanioses (THIES et. al., 2016), tendo grande impacto na saúde pública devido às altas taxas de letalidade e morbidade, bem como a sua endemicidade em populações de baixa renda de diversos países (SILVA, 2017).

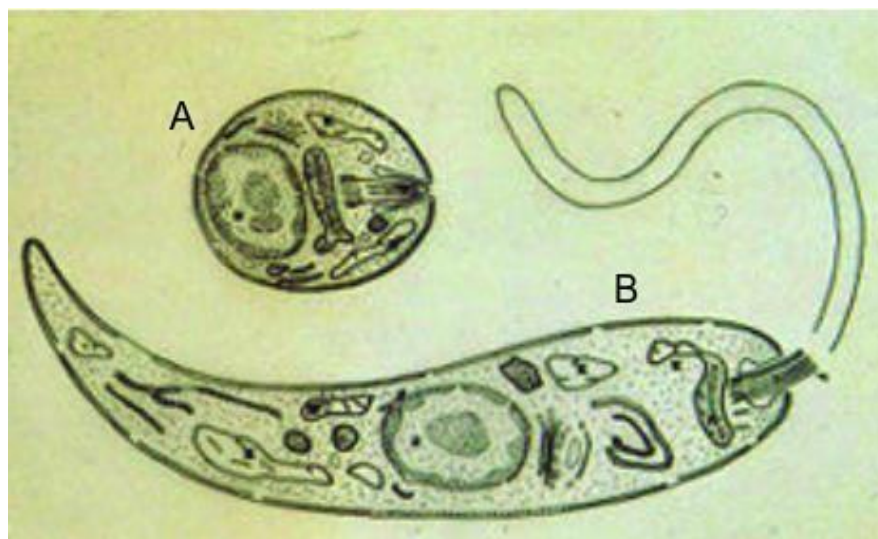
A leishmaniose é uma zoonose endêmica em algumas regiões brasileiras e readquiriu importância médica com a urbanização dos vetores, devido a ocupação desordenada dos espaços urbanos e desmatamento em áreas rurais (AGUIAR, 2017). Esta doença forma um grupo com duas manifestações clínicas: cutânea/mucocutâneo ou visceral, sendo esta última a forma mais grave (PATIÑO LONDOÑO, 2017). As dificuldades enfrentadas pelos programas de controle de doenças transmitidas por vetores, como a leishmaniose no país, estão relacionadas principalmente com o controle destes vetores e a tratamento da doença, (BARRETO et al., 2011). De forma geral, as leishmanioses se apresentam como doenças focais, ou seja, a maior parte dos casos está concentrada em uma área específica, onde flebotomíneos vetores, hospedeiros, reservatórios e população susceptível se encontram e interagem

(DANTAS-TORRES et al., 2010), sendo necessário o estudo específico de cada região para entender como a doença se comporta em diferentes pontos. Por isso, diante da complexidade da relação parasito/vetor/hospedeiro o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo ecológico e epidemiológico sobre a fauna de flebotomíneos, em áreas endêmicas para leishmaniose tegumentar no município de Seropédica, no período de Agosto de 2016 a Julho de 2017. Esse conhecimento será de grande valor para a vigilância epidemiológica do município no que tange ao emprego de medidas de controle direcionadas a minimizar a expansão desta doença na região.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Agente etiológico

O agente etiológico causador das leishmanioses é um protozoário flagelado do gênero *Leishmania* (LACERDA, 2017) que integra a ordem Kinetoplastida e família Trypanossomatidae. Esses protozoários apresentam duas formas durante seu ciclo evolutivo: uma forma ou promastigota, encontrada no tubo digestivo dos insetos vetores, e outra amastigota, que é a forma intracelular dos hospedeiros vertebrados (REY, 2001) caracterizado como ciclo de vida heteróxico (CANAVARI, 2017) (Figura 1).



**Figura 1** – Ilustração das formas amastigota (A) e promastigota (B) do gênero *Leishmania*. Fonte: [www.dbbm.fiocruz.br/tropical/leishman/leishext/html/morfologia.htm](http://www.dbbm.fiocruz.br/tropical/leishman/leishext/html/morfologia.htm)

O gênero *Leishmania* compreende aproximadamente 30 espécies, das quais cerca de 22 são patogênicas para a espécie humana (PIRAJÁ et al., 2014), e é dividido em dois subgêneros: *Viannia* e *Leishmania*, de acordo com o tipo de desenvolvimento dos flagelados no trato digestório dos flebotomíneos, dentre outros aspectos (LAINSON; SHAW, 1987). No Brasil,

oito espécies de *Leishmania* causadoras da doença foram identificadas, sendo seis do subgênero *Viannia* e duas do subgênero *Leishmania*. As espécies do subgênero *Viannia* são: *Leishmania (Viannia) braziliensis*, *Leishmania (Viannia) guyanensis*, *Leishmania (Viannia) lainsoni*, *Leishmania (Viannia) naiffi*, *Leishmania (Viannia) lindenbergi* e *Leishmania (Viannia) shawi*. As espécies do subgênero *Leishmania* de maior importância no Brasil são *Leishmania infantum* e *Leishmania amazonensis* (FERREIRA et al., 2014). Existem dois principais tipos clínicos de leishmaniose, que são causados por diferentes espécies de protozoários do gênero *Leishmania*: leishmaniose visceral (LV), em que o agente etiológico é *Leishmania infantum* e leishmaniose tegumentar (LT) em que o agente etiológico é *Leishmania braziliensis* (ÁVILA, 2018)

## **2.2. Flebotomíneos**

### **2.2.1. Taxonomia e morfologia de flebotomíneos**

Os flebotomíneos são pequenos insetos de importância médica (DE SOUZA FREITAS et al., 2018). Sua morfologia permite a identificação e diferenciação entre as espécies existentes, e tem por base o estudo das estruturas visíveis do inseto após a preparação em lâmina e observação com auxílio de microscopia (YOUNG; DUNCAN, 1994). Para machos e fêmeas de flebotomíneos, são descritas estruturas externas e internas que resistem ao processo de clarificação (RANGEL, 2003). Seu tamanho reduzido e poucas diferenças entre as espécies impossibilitavam o progresso nesta área, até que as publicações de ADLER; THEODOR (1926) chamaram a atenção para detalhes morfológicos encontrados na espermateca e cibário das fêmeas de flebotomíneos. Após este acontecimento os estudos sobre a identificação de flebotomíneos aumentaram, ampliando o entendimento sobre a epidemiologia desses vetores e consequentemente da doença, sendo possível uma melhor adoção de medidas de controle, assim como nas condutas terapêuticas (GOMES et al., 2017).

Os flebotomíneos, pertencem ao filo Arthropoda, classe Insecta, ordem Diptera, subordem Nematocera, família Psychodidae, subfamília Phlebotominae (FORATTINI, 1973). Em 1995, Galati classificou os flebotomíneos baseando-se nas características sinapomórficas, e dividiu os flebotomíneos americanos em 30 gêneros e 35 subgêneros, dos 529 táxons (512 atuais e 17 fósseis) descritos para o continente americano (BATES et al., 2015). Os flebotomíneos estão divididos em seis gêneros, dos quais *Lutzomyia*, *Brumptomyia* e *Warileyia* são encontrados no Novo Mundo, e *Phlebotomus*, *Sergentomyia* e *Chinius*, no Velho Mundo (SILVA et al., 2017).



A identificação de espécies transmissoras de agentes patogênicos por meio de caracteres morfológicos e biológicos, assim como a observação de seus hábitos e comportamentos que influenciam os ciclos de transmissão de doenças, são os objetivos principais da vigilância entomológica, fornecendo elementos para a predição de ocorrências de doenças e permitindo intervenções para controlá-las (GOMES, 2002). A procura de mais caracteres taxonômicos e métodos para identificação e classificação dos flebotomíneos tem sido constante devido à existência de algumas espécies críticas, difíceis de serem distinguidas morfolologicamente. Diferenciações dos hidrocarbonetos cuticulares, distinção das espécies pela discriminação multivariada e utilização de isoenzimas e de outros métodos bioquímicos moleculares criaram expectativas para acrescentar mais conhecimentos sobre a biosistemática dos flebotomíneos (RANGEL, 2003).

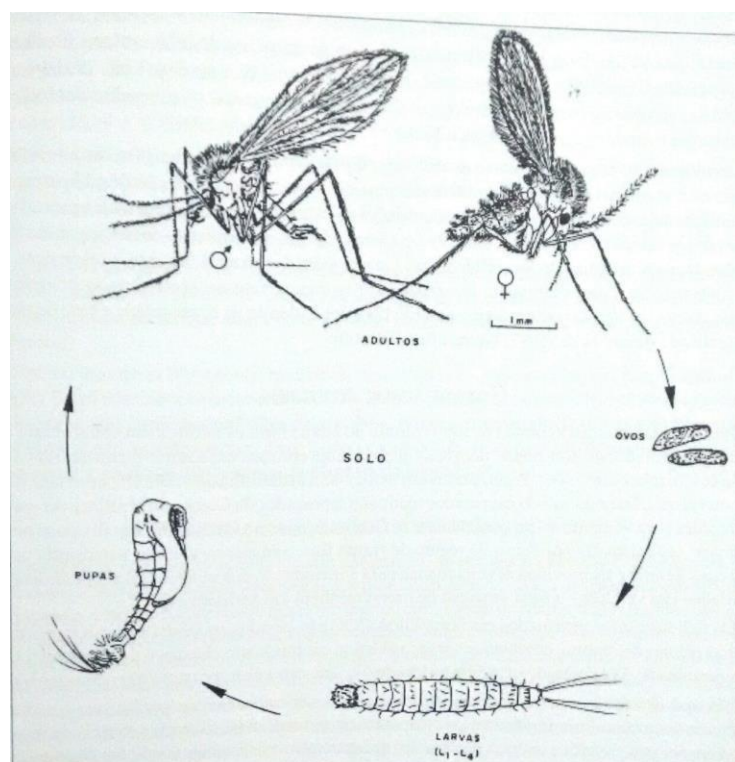
### **2.2.2. Biologia e ecologia de flebotomíneos**

Os flebotomíneos tem grande importância epidemiológica pois são capazes de transmitir bartoneloses, arboviroses e principalmente a leishmaniose (GALVIS-OVALLOS et al., 2017). Estes insetos podem se abrigar em diversos locais na natureza, sendo a grande maioria silvestre, porém devido às mudanças ambientais resultantes dos processos de urbanização e desmatamento foi possível observar que algumas espécies de flebotomíneos se adaptaram em torno de habitações humanas e abrigos de animais (AGRA et al., 2016). São insetos de atividade crepuscular ou noturna encontrados com frequência em ecótopos naturais e costumam abrigarem-se em troncos de árvores, tocas de animais, folhas caídas no solo, arbustos, frestas de rochas e em cavernas (GALATI et al., 2003).

Conhecidos popularmente como: mosquito-palha, cangalhinha, flebótomo, arrepiado, assadura, asa-da-palha, birigui, orelha-de-veado e tatuíra (PINTO, 2017), esses insetos possuem pequeno porte, medindo geralmente de 0,3 a 0,4 cm de comprimento (KILLICK-KENDRICK, 1999), são holometábolos, apresentando estágios de ovo, larva (quatro estádios ou instares), pupa e adultos (Figura 2). Entre sete e 17 dias após a postura acontece a eclosão dos ovos, que ocorrerá de acordo com as condições disponíveis do ambiente (substrato úmido, sombreado e rico em matéria orgânica) e da quantidade de sangue ingerido pela fêmea (SALES et al., 2015). Seus instares larvais desenvolvem-se e alimentam-se de matéria orgânica depositada no solo, se deslocando com rapidez em busca de alimento, sendo essa uma das razões pelas quais os criadouros naturais de flebotomíneos são difíceis de serem encontrados (SHERLOCK, 2003).

Enquanto os adultos, de ambos os sexos, se alimentam de açúcares de plantas, somente as fêmeas adultas são hematófagas, sendo o sangue importante para a maturação dos ovos

(FORATTINI, 1973). A transmissão da infecção de *Leishmania* para os hospedeiros vertebrados ocorre por meio da picada de fêmeas de flebotomíneos infectadas pertencentes a diversos gêneros da subfamília Phlebotominae (GALATI, 2003). Neste processo, as fêmeas produzem pequenas lesões na pele do hospedeiro; estas lesões possuem tecido cutâneo dilacerado e sangue do hospedeiro que serão sugados pelas fêmeas (LEHANE, 2005). Algumas espécies de flebotomíneos picam exclusivamente determinadas espécies de vertebrados, porém, outras têm hábitos ecléticos, picando indiferentemente várias espécies de mamíferos (RANGEL, 2013). A presença das espécies de flebotomíneos nos ambientes é influenciada por barreiras físicas, precipitação pluviométrica, vegetação, luminosidade e abundância de hospedeiros vertebrados (ARIAS et al., 1985). Sua densidade populacional sofre grande interferência pela variação das estações do ano, com maior captura de flebotomíneos após meses de altos índices pluviométricos. Algumas espécies ocorrem com maior frequência nos meses quentes e chuvosos, e outras em meses quentes e secos (FORATTINI, 1973).



**Figura 2** – Formas evolutivas do flebotomíneo. Fonte: Rangel (2003)

A frequência de flebotomíneos em galinheiros, pocilgas, abrigos de cães e de outros animais mostra que esses locais atuam como fator de atração para esses insetos (FORATTINI, 1954). Além disso, há evidências de que os flebotomíneos encontram nesses locais, ou nas suas proximidades, condições apropriadas para a procriação, devido à elevada densidade de insetos machos, que têm menor capacidade de dispersão (SOUZA, 1981). Os locais considerados

criadouros naturais são dificilmente encontrados (ALEXANDER; MAROLI, 2003), sendo este um grande problema, pois a identificação dos criadouros é essencial para desenvolver medidas de controle focadas nas formas imaturas do vetor (DANTAS-TORRES; BRANDAO-FILHO, 2006).

Sabe-se ainda que a presença de animais influencia na densidade dos flebotomíneos dentro ou próximo às habitações humanas e, conseqüentemente, aumenta os riscos de transmissão de *Leishmania* para humanos (CASTELLÓN, 1999). Por isso, diante da complexidade da relação parasito-vetor-hospedeiro é necessário realizar estudos sobre a fauna flebotomínica e seus aspectos ecológicos em cada área de interesse na tentativa de empregar medidas de controle direcionadas a minimizar a expansão desta doença (ALMEIDA et al., 2010a).

### 2.2.3. Distribuição geográfica de flebotomíneos

Os flebotomíneos estão dispersos em quase todos os habitats no mundo, com predomínio em áreas neotropicais, porém não se distanciam das zonas temperadas do planeta. Eles sobrevivem em regiões onde a temperatura média varia de 16°C a 44°C, em altitudes que vão desde o nível do mar até 1500 metros acima (COLACICCO-MAYHUGH et al., 2010). Das 900 espécies de flebotomíneos descritas no mundo, 70 foram implicadas na epidemiologia da leishmaniose (FERREIRA et al., 2014). Até 2013, 267 espécies foram registradas no Brasil, sendo o país com o maior número de espécies e subespécies descritas, representando assim 47,7% do total de espécies que ocorrem na região Neotropical, sendo 19 delas são apontadas como vetores de importância médica-veterinária (ANDRADE et al., 2013).

Na América do Sul, várias espécies do gênero *Lutzomyia* têm sido associadas como vetores de *L. braziliensis* e *L. infantum*. *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *whitmani*, *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *intermedia*, *Lutzomyia wellcomei* e *Lutzomyia complexa* serão os vetores de *Leishmania braziliensis* enquanto *Lutzomyia longipalpis* é o principal vetor de *L. infantum* na América do Sul, encontrando-se estes ativos durante todo o ano (PALTRINIERI et al., 2010). No Brasil, as principais espécies de flebotomíneos envolvidas no ciclo de transmissão da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) são: *Lutzomyia* (*Bichromomyia*) *flaviscutellata*, *L. (Nyssomyia) whitmani*, *Lutzomyia (Nyssomyia) umbratilis*, *L. (Nyssomyia) intermedia*, *Psychodopygus wellcomei* e *L. (Migonemyia) migonei* (BRASIL, 2017).

Em áreas tropicais, a densidade populacional de flebotomíneos aumenta durante ou após períodos chuvosos, pois é a alta umidade resultante das primeiras chuvas que proporciona a eclosão das pupas, sendo este um fato indicativo para previsão de maior atividade destes insetos

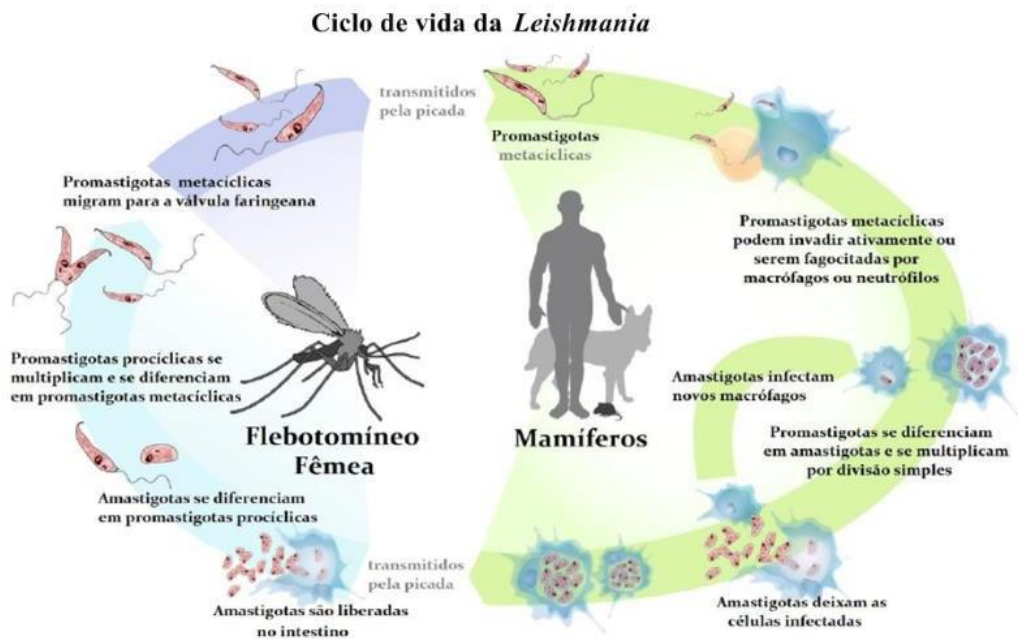
fora de seus abrigos (ALMEIDA et al., 2010b). Os métodos de localização geográfica de precisão utilizam atualmente o GPS e as imagens de satélite, para verificação da distribuição e dispersão de vetores importantes de leishmanioses (RANGEL, 2003).

### **2.3. Leishmaniose e Sua Importância para a Saúde Pública**

A epidemiologia da leishmaniose depende das espécies do parasita, das características ecológicas, da área de transmissão e da presença de vetores de flebotomíneos e seus reservatórios, que podem incluir animais selvagens, sinantrópicos e domésticos (GUIMARÃES E SILVA et al., 2017).

A fêmea do flebotomíneo realiza o repasto sanguíneo em um animal vertebrado infectado e, desta forma, ingere junto com o sangue as formas amastigotas do protozoário, sem flagelo aparente, presentes no sangue do animal. Após a ingestão, as formas amastigotas se alojam em partes do intestino do flebótomo e se transformam por divisão binária em promastigotas metacíclicas. No sistema digestivo do vetor estes parasitas se multiplicam e migram para a proboscíde, levando aproximadamente de 6 a 9 dias para completar seu desenvolvimento. Esse tempo de maturação pode variar dependendo da espécie de flebotomíneo (MONTALVO et al., 2012) e, uma vez concluído, as formas infectantes podem ser inoculadas no hospedeiro vertebrado (Figura 3). Uma vez no hospedeiro, as formas promastigotas são fagocitadas pelos macrófagos e, no interior do vacúolo, transformam-se em amastigotas e multiplicam-se até rompê-los. As formas amastigotas são fagocitadas por novos macrófagos e ocorre a sua disseminação hematogênica, sobretudo para os tecidos ricos em células do sistema fagocítico mononuclear como linfonodos, fígado, baço e medula óssea (ROCHA; PETRONI, 2017). As interações parasito-hospedeiro entre as espécies de *Leishmania* e as espécies de hospedeiros são extremamente complexas e há diversos estudos que buscam sua melhor compreensão (BEATTIE; KAYE 2011).

Os flebotomíneos possuem habitats preferenciais de acordo com sua espécie: algumas vivem nas partes altas de árvores, outras espécies estão mais presentes ao nível do solo, demonstrando uma ecologia própria. Em cada um desses níveis existem faunas de mamíferos diferentes que servirão como fonte alimentar do flebótomo (RANGEL, 2003). A atração que diferentes animais silvestres e domésticos exercem sobre os flebotomíneos para alimentação compõe importante fator para o conhecimento das relações hospedeiro-vetor nos diversos ambientes, especialmente em áreas onde as leishmanioses são endêmicas (FONTENELES et. al., 2009).



**Figura 3** – Ciclo de vida do protozoário *Leishmania* spp. (Fonte: Wikimedia Commons)

Vários animais já foram encontrados naturalmente infectados por protozoários do gênero *L. infantum* (MOLINA, et al., 2012), porém diversos estudos têm apontado os cães como principais reservatórios domiciliados (LAINSON, 2003), fator de grande importância para que ocorra a transmissão desta patologia para o homem. No Brasil, os cães domésticos são considerados os principais reservatórios do agente etiológico da leishmaniose visceral nas regiões periurbanas e urbanas. Processos migratórios e hábitos das populações, especialmente nas periferias, como a criação de galinhas, são importantes na cadeia epidemiológica da leishmaniose (LAINSON, 1989). Inúmeros animais domésticos já foram relatados com infecção por *Leishmania*, tais como: suínos (BRAZIL, et al., 1987), felinos (ANTUNES et al., 2016) e equinos (FEITOSA et al., 2012), porém seu papel na manutenção do parasito no ambiente ainda não foi esclarecido. É importante ressaltar que animais domésticos detectados com leishmaniose podem ser portadores da doença e não apresentarem sinais clínicos aparentes, atuando como reservatórios e mantendo o agente etiológico no ambiente.

Por se tratar de um complexo grupo de doenças, devido às diferenças e peculiaridades de suas características clínicas e epidemiológicas, foram separadas em duas formas clínicas: Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), que recebe este nome por afetar principalmente a estrutura da pele e das mucosas, podendo ser localizada, disseminada ou mucocutânea e Leishmaniose Visceral (LV), também conhecida como calazar (CARNONA-ARIAS et al., 2018) por apresentar como principais características febre crônica, hepato-esplenomegalia e pancitopenia (ADRIAENSEN et al., 2018)

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença zoonótica, multissistêmica, crônica e grave, causada pelo protozoário do gênero *L. infantum* (IGARASHI et al., 2014). Estima-se uma incidência anual no mundo desta doença seja de 500.000 casos, 59.000 óbitos e 200 milhões de pessoas sob o risco de adoecer (SILVA et al., 2017). No Brasil, a LV inicialmente tinha um caráter eminentemente rural e, mais recentemente, vem se expandindo para as áreas urbanas de médio e grande porte, sendo também conhecida por: Calazar, barriga d'água, entre outras denominações menos conhecidas (BRASIL, 2006). Esta doença espectral tem apresentação clínica que varia de formas assintomáticas até o quadro clássico da parasitose, evidenciado pela presença de febre, anemia, hepatoesplenomegalia, além de tosse seca, leucopenia e hipergamaglobulinemia. O principal vetor responsável pela transmissão da LV no Brasil é *L. longipalpis*, porém *Lutzomyia cruzi* foi incriminada como vetor em áreas específicas dos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (LISBOA et al., 2016). Além disso, uma terceira espécie, *L. migonei*, pode participar do ciclo de transmissão da LV devido sua alta densidade em áreas com ausência das duas principais espécies transmissoras do agente etiológico *L. infantum* (BRASIL, 2016).

O Ministério da Saúde do Brasil recomenda como medidas de controle da leishmaniose visceral, o diagnóstico e o tratamento precoces dos casos humanos, redução da população de flebotômíneos por meio do uso de inseticidas, identificação, eliminação do reservatório canino e atividades de educação em saúde (BRASIL, 2016). A leishmaniose visceral possui importante expressão epidemiológica no Brasil, com uma incidência anual estimada de 4.200 a 6.300 casos. Os dados brutos de incidência anual são imprecisos, pois há graves problemas de subnotificação no sistema público de informações em saúde no Brasil (ALVAR et al., 2012).

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) constitui um problema de saúde pública em 85 países, distribuídos em quatro continentes (Américas, Europa, África e Ásia), com registro anual de 0,7 a 1,3 milhão de casos novos. É conhecida como uma das seis mais importantes doenças infecciosas, pelo seu alto coeficiente de detecção e a capacidade de produzir deformidades (BRASIL, 2017). As altas taxas de incidência de LTA foram calculadas na última década (2001-2010) e mais de 30.000 novas ocorrências foram relatadas em 2010, principalmente as representadas por leishmaniose cutânea e menor proporção leishmaniose mucocutânea (GONÇALVES, 2016).

Esta doença é caracterizada por lesões cutâneas que apresenta uma grande variedade de manifestações clínicas, porém a mais comum é uma úlcera, no local da picada do flebotômíneo. Considera-se que o perfil epidemiológico de transmissão da leishmaniose tegumentar mais comum no Brasil seja o silvestre, em que o homem adquire o parasita ao adentrar em seu foco

natural onde coexistem seus reservatórios naturais e seus vetores (GONTIJO; CARVALHO 2003). A inoculação de *Leishmania* determina lesão cutânea na porta de entrada, de aspecto pápulo-vesiculoso ou impetigóide, que não raro evolui para regressão espontânea. A infecção pode continuar sua marcha, surgindo lesões cutâneas disseminadas e invasão da mucosa nasofaríngea (FURTADO, 1994). No Brasil as três principais espécies são: *L. (V.) braziliensis*, *L.(V.) guyanensis* e *L.(L.) amazonensis* e, mais recentemente, as espécies *L. (V.) lainsoni*, *L. (V.) naiffi*, *L. (V.) lindenberg* e *L. (V.) shawi* foram identificadas em estados das regiões Norte e Nordeste (BRASIL, 2017).

#### **2.4. Expansão e Estratégias de Controle das Leishmanioses**

O Brasil é um dos países com maior número de casos de Leishmanioses no mundo. Mais de 90% dos casos globais de LV ocorrem em seis países: Índia, Bangladesh, Sudão, Sudão do Sul, Etiópia e Brasil. A expansão da LV está associada à urbanização da doença e do vetor, às mudanças socioambientais e às dificuldades de controle em grandes centros urbanos, onde problemas de desnutrição, moradia e saneamento básico estão presentes. A imigração de populações humanas e caninas de áreas endêmicas contribui para a sua expansão, ao introduzir o agente etiológico em novos ambientes (CARDIM et al., 2013). A LTA é mais amplamente distribuída, porém dois terços de todos os casos estão concentrados no Afeganistão, Argélia, Brasil, Colômbia, República Islâmica do Irã e a República Árabe da Síria e, de acordo com os registros da Organização Mundial da Saúde, o número de casos de LTA triplicaram, entre 1998 a 2014 (WHO, 2016), sendo considerada uma das principais doenças transmitida por vetores no mundo.

As leishmanioses estão entre as doenças de grande importância epidemiológica, que necessitam de medidas de controle efetivas, e que apresentam o potencial de surtos epidêmicos, dada a sua transmissão por insetos vetores (CATTAND et al., 2006). As leishmanioses constituem importante problema de saúde pública em vários estados brasileiros, encontrando-se em franca expansão (LEMOS et al., 2005) e devido a sua crescente urbanização nos últimos 20 anos, coloca-se em discussão as medidas de controle empregadas. É possível observar uma tendência de modificação na distribuição dos casos por faixas etárias, com ocorrência de altas taxas também em adultos e jovens (SILVA et al., 2001).

Os primeiros estudos relacionados à urbanização da leishmaniose em regiões do norte do país iniciaram-se na década de 80, descritos por Barros et al. (1981; 1982), relacionaram os surtos de leishmaniose à construção de estradas, êxodo rural e desmatamento. A urbanização da leishmaniose é um padrão de transmissão da doença observado em áreas da periferia urbana,

graças a um processo de urbanização dos vetores (SARAIVA et. al., 2011) e a expansão agropecuária nas áreas de Cerrados do Brasil Central vem sendo acompanhada por aumento de casos em humanos (LEMOS et al., 2005). O processo de urbanização tem sido relatado para *L. braziliensis*, e para algumas espécies de flebotomíneos vetores desta espécie de *Leishmania*, tais como: *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* e *Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia* (SOUZA et al., 2004).

A urbanização da leishmaniose no país não está suficientemente explicada, porém entre os fatores possivelmente implicados estão: a domiciliação dos flebotomíneos, a maior importância do cão como reservatório de *Leishmania* e a possível participação do indivíduo infectado, não sintomático, como fonte de infecção (NEGRÃO; FERREIRA 2009). O crescente desaparecimento das florestas deu lugar ao aparecimento do fenômeno da domiciliação de vetores, alterando a condição de exposição do homem ao parasito (GOMES, 1992). As estratégias para controle das Leishmanioses se fundamentam nos conhecimentos de suas ecologias (GOMES, 1998). Para Vioukov (1987), quatro grupos de medidas são consideradas no controle das Leishmanioses: 1) controle do vetor; 2) controle do agente da doença; 3) controle da fonte de infecção e 4) proteção das pessoas infectadas. É importante ressaltar que cada local onde a doença ocorre deve ser avaliada epidemiologicamente para que sejam implantadas medidas profiláticas, adotando controle particularizado e, desta forma, atendendo a necessidade de cada região, para que, ocorra a diminuição da expansão da doença e conseqüentemente o aparecimento de novos casos.

## **2.5. Leishmaniose no Rio de Janeiro**

No estado do Rio de Janeiro, quase todos os casos de LTA são causados por *L. (V.) braziliensis*, enquanto LV é causada por *L.(L.) infantum chagasi* (LYRA, 2015).

Em 1977, o primeiro caso autóctone de LV no Rio de Janeiro foi relatado por Salazar e confirmado por Souza em 1981, com a demonstração da presença de *L. longipalpis* e casos enzoóticos de LV em cães nesta região. Desde então, cerca de 87 casos de leishmaniose visceral autóctone foram confirmados em áreas periurbanas no município de Rio de Janeiro (MARZOCHI et al., 2009). Os cães são os principais reservatórios de *L. infantum* no estado sendo sua infecção mais prevalente do que em humanos (FIGUEIREDO, 2010) e várias cidades do estado do Rio de Janeiro já relataram casos de leishmaniose visceral canina (LVC) autóctone, tais como Maricá, Rio de Janeiro, Mangaratiba e Angra dos Reis. Em 2011, um surto na área do porto do Rio de Janeiro previu a disseminação da doença para áreas urbanas



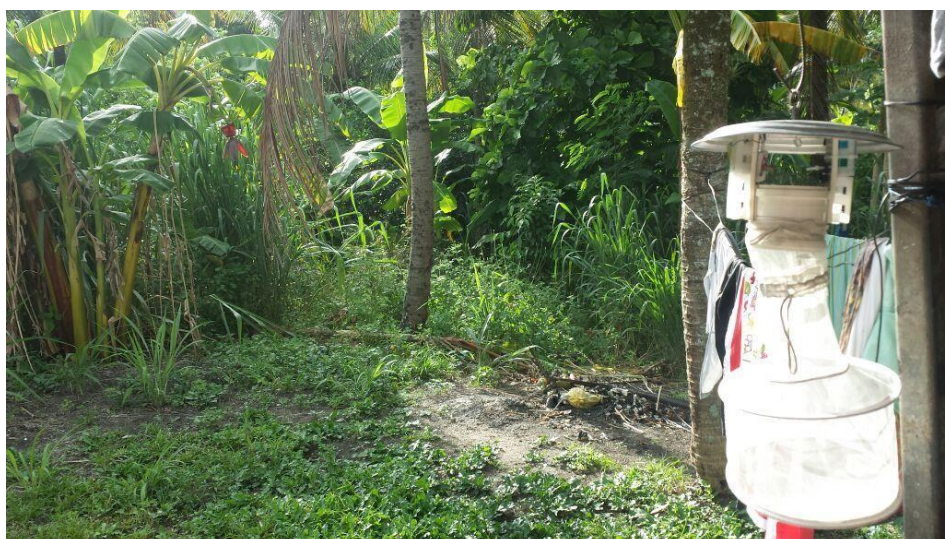
(OLIVEIRA, 2015). Apesar do controle realizado em áreas endêmicas do Rio de Janeiro, ainda existe um grande número de cães soropositivos para LV (MARZOCHI et al., 2009).

O primeiro relatório de casos humanos de LTA no estado do Rio de Janeiro foi publicado por D'Utra e Silva (1915), mas o primeiro surto documentado da doença ocorreu em 1921 no município do Rio de Janeiro, com cerca de 50 casos em humanos registrados no "Monte Santa Thereza", área que hoje corresponde a Laranjeiras, Cosme Velho e Santa Teresa. Ao mesmo tempo, desde 1922 foi observada uma alta frequência de flebotomíneos associadas a áreas de casos humanos de LTA, demonstrando a importância de *L. (N.) intermedia* na transmissão de *L. braziliensis* (CARVALHO et al., 2014). Desde 2003, a LTA foi relatada em todos os estados brasileiros. Mais recentemente, 61 de 92 municípios do estado do Rio de Janeiro relataram aumento de casos de LTA entre 2007 e 2013 (BRASIL, 2017). O aumento desta doença no estado depende da adaptação do vetor *L. intermedia* ao ambiente domiciliar e peridomiciliar (PACHECO, 2017). Em Seropédica, *L. intermedia*, *L. whitmani*, *L. migonei* são as principais espécies de flebotomíneos relatadas em áreas onde ocorreram infecções de LTA em humanos e cães. *L. intermedia*, pré-adaptada ao ambiente alterado, passou a ser considerada vetor potencial desta doença, acompanhada, mais recentemente por *L. migonei* (CARDOSO et al., 2009). Com a municipalização e a implantação dos programas de Leishmanioses, o município de Seropédica notificou no ano de 2003, quinze casos humanos autóctones de LTA, sendo que, nove casos foram procedentes da localidade de Valão da Louça. Embora houvesse registros de ocorrências de casos autóctones de LTA na supracitada localidade, pode-se constatar que havia escassez de estudos sistemáticos sobre os flebotomíneos (PECHÉ et al., 2011).

Acredita-se que a expansão geográfica da leishmaniose no Estado do Rio de Janeiro pode ser atribuída a numerosos fatores, como dificuldades na eliminação dos reservatórios; diversidade epidemiológica das regiões afetadas; altos custos financeiros e sociais de controle; capacidade adaptativa; e medidas insuficientes adotadas para o controle vetorial, bem como para o controle de outros vetores suspeitos envolvidos no ciclo (SILVA, 2015).



leishmaniose tegumentar. As armadilhas foram colocadas aproximadamente a um metro e meio do chão, preferencialmente em locais próximos a galinheiros, canis, coelhários ou outras criações de animais presentes nos domicílios, que pudessem servir como fontes de repasto para as fêmeas do flebotomíneo.



**Figura 5.** Armadilha CDC luminosa colocada em ponto de captura para flebotomíneos no Bairro de São Miguel em Seropédica, Rio de Janeiro (Fonte: Arquivo pessoal).

**Tabela 1.** Coordenadas geográficas de latitude e longitude utilizadas para o georreferenciamento dos pontos de captura de flebotomíneos realizada no período de agosto de 2016 a julho de 2017 no município de Seropédica, Rio de Janeiro.

Pontos de Coleta	Latitude	Longitude	Pontos de Coleta	Latitude	Longitude
CAMPO LINDO PONTO 1	7474650	640047	VALÃO DAS LOUÇAS PONTO 12	7485076	629820
CAMPO LINDO PONTO 2	7474911	639782	SÃO MIGUEL PONTO 13	7489753	630885
CAMPO LINDO PONTO 3	7475029	639843	SÃO MIGUEL PONTO 14	7489586	631045
CAMPO LINDO PONTO 4	7475204	639456	SÃO MIGUEL PONTO 15	7489750	631585
CAMPO LINDO PONTO 5	7475124	640091	SÃO MIGUEL PONTO 16	7487654	632668
CAMPO LINDO PONTO 6	7475234	640431	VALÃO DAS LOUÇAS PONTO 17	7483849	627171
CAMPO LINDO PONTO 7	7475360	640431	VALÃO DAS LOUÇAS PONTO 18	7484742	628629

CAMPO LINDO PONTO 8	7474864	639973	VALÃO DAS LOUÇAS PONTO 19	7484215	627547
CAMPO LINDO PONTO 9	7475314	639720	SANTA SOFIA PONTO 20	7487840	629873
CAMPO LINDO PONTO 10	7478218	639674	SANTA SOFIA PONTO 21	7487287	630289
VALÃO DAS LOUÇAS PONTO 11	7484534	628215	FAZENDA CAXIAS PONTO 22	7483452	632555

### 3.3. Triagem, Acondicionamento e Identificação dos Flebotomíneos

Ao amanhecer de cada dia de captura os insetos retidos nas redes coletoras das armadilhas foram recolhidos e acondicionados a -20°C durante 30 minutos. Os flebotomíneos capturados foram identificados individualmente, por armadilha e inicialmente classificados em machos e fêmeas (GALATI, 2003). A diferenciação sexual foi realizada pelos últimos segmentos abdominais, modificados para constituir a genitália do inseto: o macho apresenta um conjunto de apêndices bem desenvolvidos e ornamentados, enquanto que na fêmea os segmentos menores e mais discretos dispõem-se como estruturas telescopadas, as quais conferem aspecto arredondado à genitália do inseto (RANGEL et al., 2003). Os flebotomíneos foram acondicionados em microtubos contendo álcool isopropílico, identificados com a data, local, número da armadilha, sexo e quantidade de espécimes capturados. As quantidades de flebotomíneos de cada ponto de coleta foram registradas em planilhas do Excel, uma para cada dia de coleta de cada mês (ANEXO A).

Para a identificação das espécies de flebotomíneos foi realizado o processo de clarificação e diafanização (RYAN et. al., 1986) (ANEXO B) realizado em microplacas. Finalizado esse processo, os flebotomíneos foram colocados em lâminas de vidro e identificados através da chave de identificação proposta por Galati (2003) e Rangel; Lainson, (2003).

### 3.4. Questionário Epidemiológico

Para uma melhor análise dos possíveis fatores ambientais de risco associados com a presença de flebotomíneos foi aplicado um questionário epidemiológico (ANEXO C) com os 22 proprietários das residências dos locais onde foram colocadas as armadilhas. O questionário foi composto por 18 perguntas, abertas e fechadas, relacionando os hábitos de higiene e condições do ambiente com a presença de flebotomíneos na área peridomiciliar, bem como outras variáveis como: nível de escolaridade, presença de animais (domésticos e silvestres),

frequência de limpeza do ambiente, presença de lesões que não cicatrizam em humanos e animais, conhecimento da população sobre a leishmaniose e casos de leishmaniose na residência. Cada proprietário assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO D) e projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – COMEP da UFRRJ sob o número de processo 23083.015961/2017-06 (ANEXO E).

### **3.5. Coleta de Dados Climáticos**

Os dados climáticos utilizados para a análises foram coletados mensalmente no site do instituto de meteorologia (INMET). Estes dados foram gerados diariamente, de hora em hora, nos horários entre 18:00h e 6:00h, em uma estação meteorológica de superfície automática, ligada a vários sensores de parâmetros meteorológicos. Esta estação encontra-se na Ecologia Agrícola da UFRRJ localizada em Seropédica. Os dados climáticos utilizados no trabalho foram umidade relativa do ar, índice pluviométrico e temperatura. A partir destes dados diários foi estipulada uma média mensal dos parâmetros meteorológicos para a realização das análises estatísticas.

### **3.6. Índices de Diversidade e Abundância**

A diversidade e abundância das espécies de flebotomíneos coletados foram calculadas por meio da taxa (S) que representa o número de espécies dentro da comunidade, número de indivíduos, índice de diversidade Simpson (D), índice de diversidade de Shannon (H) e o índice de uniformidade de Pielou (J), que foram calculados no software PAST 3.17.

O índice de Shannon mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos. Quanto menor o valor do índice de Shannon, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice. Já o índice de Simpson é um índice de dominância e reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie. Varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (URAMOTO et al., 2005). A uniformidade de Pielou representa a máxima diversidade, permitindo representar a uniformidade de distribuição dos indivíduos entre todas as espécies existentes (MAGURRAN, 1988), variando de 0 a 1.

### **3.7. Análise Estatística**

Para a análise estatística foram utilizados os dados de coleta como quantidade, sexo e espécies de flebotomíneos identificados, dados climáticos, meses do ano e condições do

ambiente de cada região, coletados no questionário epidemiológico. Os itens foram avaliados por:

- Análise exploratória de dados, que empregou uma variedade de técnicas gráficas e quantitativas, aumentando a obtenção de informações sobre a presença dos vetores da leishmaniose no município de Seropédica;
- Para verificar a correlação entre a quantidade de flebotomíneos e os dados climáticos foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. Para verificar a associação entre a quantidade de flebotomíneos e as áreas rurais e periurbanas foi utilizado o teste Mann-Whitney. Este teste também foi utilizado para verificar se havia associação significativa entre a quantidade de flebotomíneos coletados e as épocas de seca e de chuvas. Para verificar a associação da quantidade de flebotomíneos e cada mês de coleta foi utilizado o teste Kruskal-Wallis. O teste de Kruskal-Wallis também foi utilizado para verificar associação entre a quantidade de flebotomíneos e os bairros de coleta.

As análises foram realizadas no software BioEstat 5.0, com um nível de significância de 95% ( $P \leq 0,05$ ).

### **3.8. Análise Espacial**

As ferramentas de geoprocessamento foram utilizadas com a finalidade de avaliar a distribuição geográfica dos flebotomíneos nas áreas endêmicas para leishmanioses no município de Seropédica. A obtenção das coordenadas geográficas dos locais aonde as armadilhas foram colocadas foi realizado com base nos endereços através do software Google Earth (GOOGLE MAPS) e o georreferenciamento foi realizado através do software Terraview 4.2. (INPE).

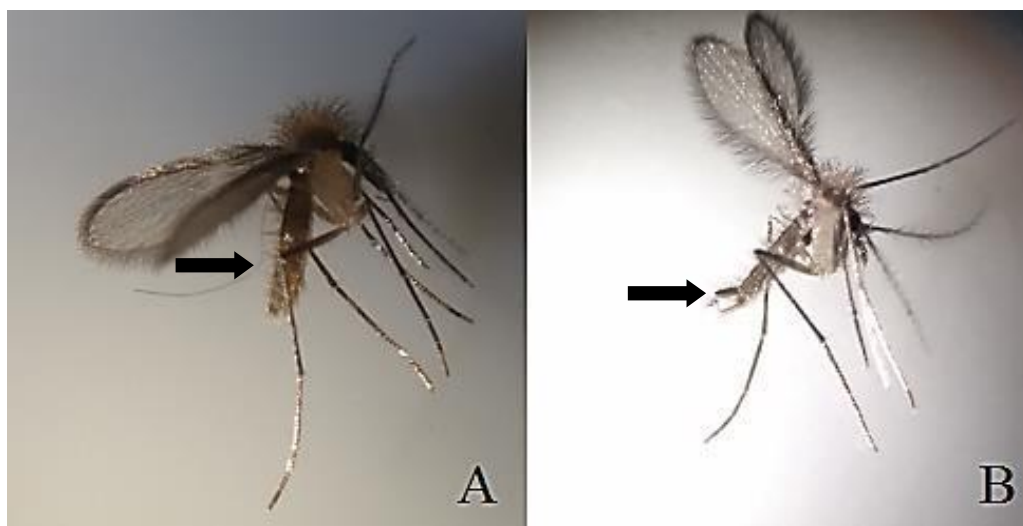
Foram construídos mapas temáticos e um mapa de Kernel para analisar geograficamente o comportamento da circulação dos flebotomíneos no município. No mapa foi plotado, por meio de métodos de interpolação, a intensidade pontual dos espécimes capturados em cada armadilha em toda a região do estudo. Assim, pode se obter uma visão geral da intensidade do processo em todas as regiões de Seropédica.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Número e espécies de flebotomíneos capturados

Foram capturados 17371 indivíduos, sendo 9984 (57,5%) machos e 7387 (42,5%) fêmeas, apresentando a razão sexual macho/fêmea de 1,4:1,0 (Figura 6). Os espécimes capturados eram representantes de cinco espécies pertencentes ao gênero *Lutzomyia*: *L. intermedia*, *L. migonei*, *L. whitmani*, *Lutzomyia pessoai*, *Lutzomyia fischeri* (Tabela 2) e que foram identificadas de acordo com a morfologia dos três últimos segmentos abdominais (Figura 7 e 8). *L. migonei* foi a espécie que apresentou maior variação entre o número de machos (72%) e fêmeas (28%), sendo a razão sexual macho/fêmea 2,5:1,0. *L. intermedia* apresentou uma razão sexual macho/fêmea 1,0:1,0. Foram coletadas apenas fêmeas das espécies *L. pessoai* (razão 41:0) e *L. fischeri* (razão 3:0) e apenas machos da espécie *L. whitmani* (razão 5:0).

Em geral os machos [n = 9984 (57,5%)] predominaram sobre as fêmeas [n =7387 fêmeas (42,5%)], em todas as espécies identificadas (Figuras 9 e 10). Em particular, no bairro de São Miguel a quantidade de fêmeas de *L. intermedia* foi maior que a quantidade de machos (2533 fêmeas vs 1916 machos).

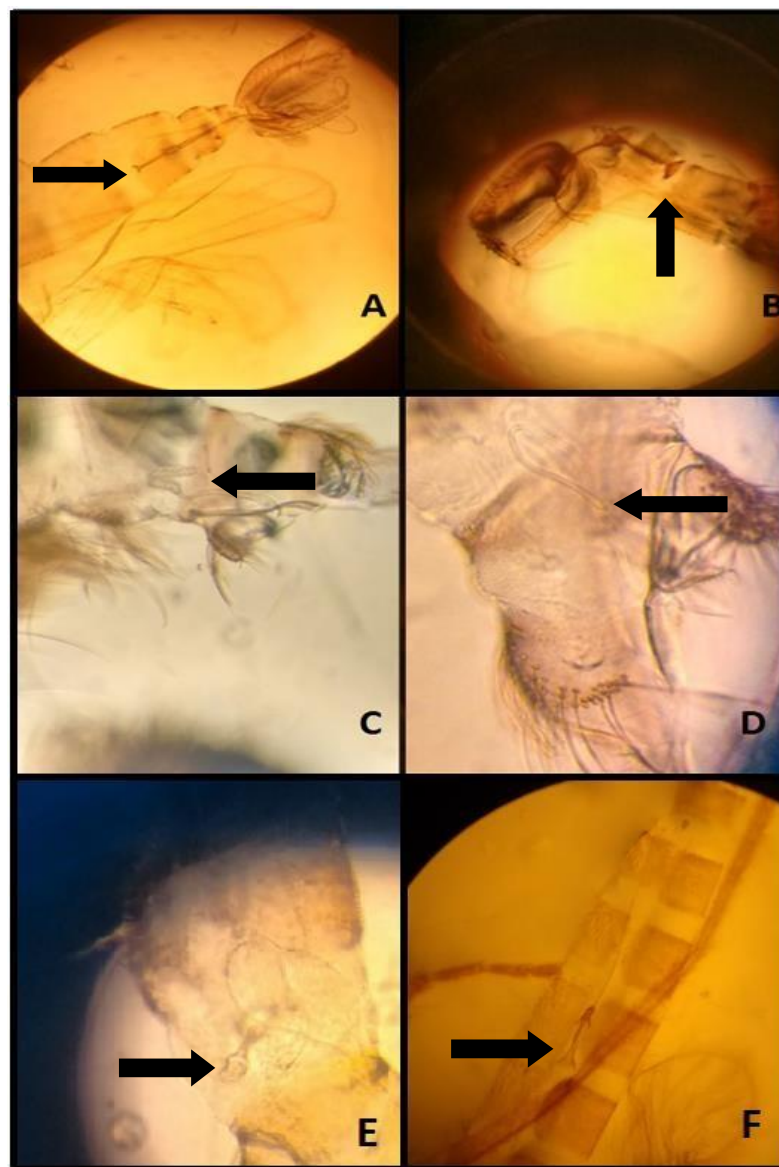


**Figura 6.** Visualização de flebotomíneos em microscópio estereoscópico. **A** – Fêmea de flebotomíneo. **B** – Macho de flebotomíneo. Diferenciação de macho e fêmea pelo aparelho reprodutor na porção terminal do abdômen. (Fonte: arquivo pessoal).

**Tabela 2.** Número e frequência relativa das espécies de flebotomíneos capturadas por armadilha luminosa CDC em áreas endêmicas no período de agosto de 2016 a julho de 2017, no município de Seropédica, Rio de Janeiro.

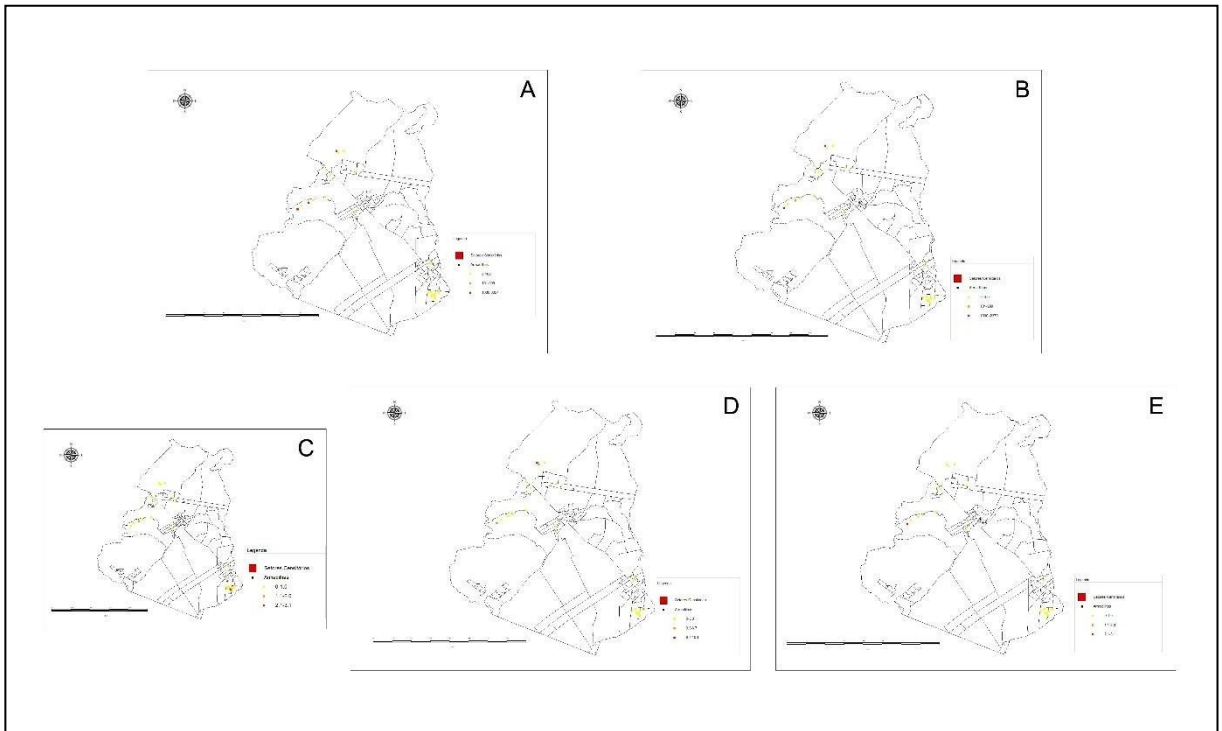
Espécies	Fêmeas		Machos		Total	
	N	F%	N	F%	N	F%
<i>Lutzomyia intermedia</i>	6157	61,5%	5857	79,6%	12014	69,1%

<i>Lutzomyia migonei</i>	3818	38,1%	1490	20,4%	5308	30,5%
<i>Lutzomyia pessoai</i>	41	0,4%			41	0,4%
<i>Lutzomyia whitmani</i>			5	0,0%	5	0,0%
<i>Lutzomyia fischeri</i>	3	0,0%			3	0,0%
<b>Total</b>	<b>9980</b>	<b>100%</b>	<b>7391</b>	<b>100%</b>	<b>17371</b>	<b>100%</b>

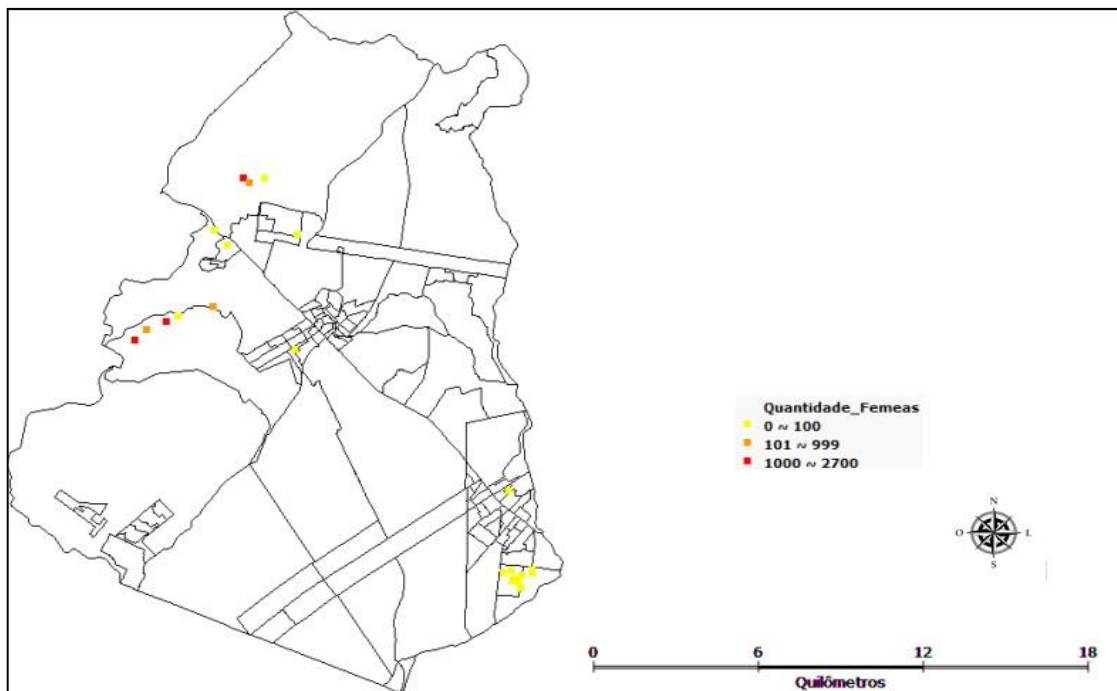


**Figura 7** – Identificação das espécies de *Lutzomyia* spp em microscopia óptica (aumento de 40x). **A**-Visualização de sistema reprodutor masculino (ductos ejaculatórios, pompeta e parâmetro retorcido) de *Lutzomyia migonei*. **B** – Visualização de sistema reprodutor masculino (ductos ejaculatórios e pompeta) de *Lutzomyia intermedia*. **C** – Visualização de sistema reprodutor feminino (espermateca) de *Lutzomyia intermedia*. **D** – Visualização de sistema reprodutor feminino (espermateca) de *Lutzomyia migonei*. **E**- Visualização de sistema reprodutor feminino (espermateca) de *Lutzomyia fischeri*. **F**-Visualização de sistema reprodutor masculino (ductos ejaculatórios e pompeta) de *Lutzomyia whitmani*.

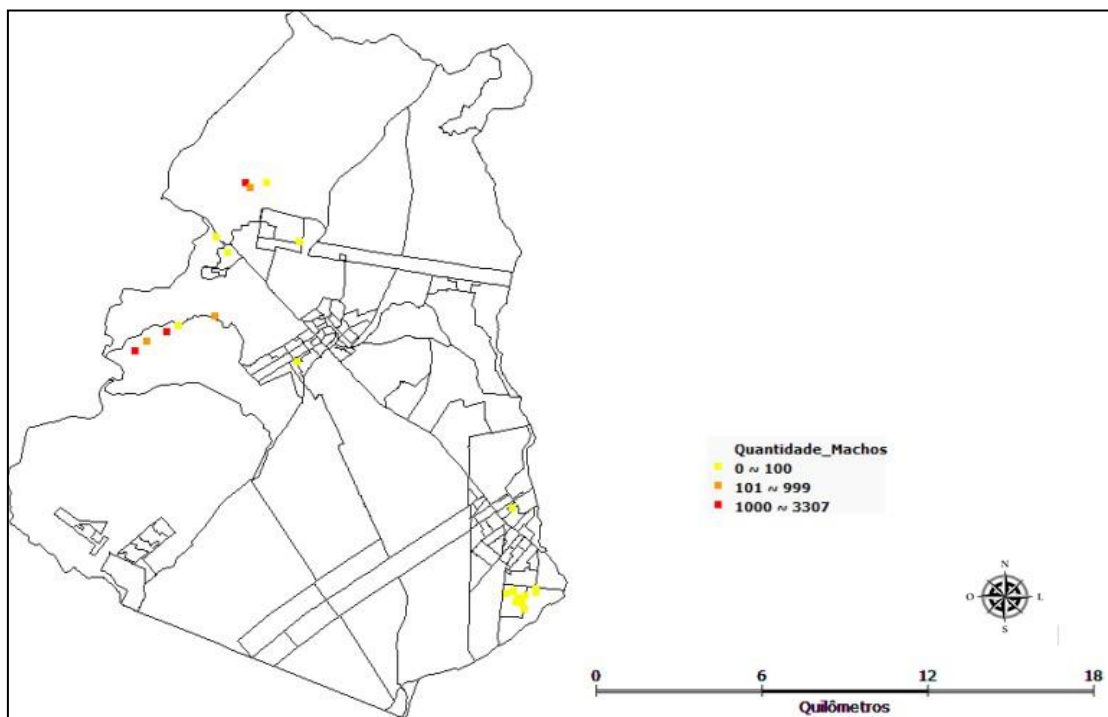




**Figura 8.** Quantidade de flebotomíneos separados por espécies em cada ponto de coleta do município de Seropédica, Rio de Janeiro. **A** – Quantidade de espécies de *L. intermedia* em cada ponto de coleta. **B**- Quantidade de espécies de *L. migonei* em cada ponto de coleta. **C**- Quantidade de espécies de *L. pessoai* em cada ponto de coleta. **D**- Quantidade de espécies de *L. whitmani* em cada ponto de coleta. **E**- Quantidade de espécies de *L. fischeri* em cada ponto de coleta.



**Figura 9.** Quantidade de flebotomíneos fêmeas coletadas em cada ponto de coleta em áreas endêmicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro, no período de agosto de 2016 a julho de 2017.



**Figura 10.** Quantidade de flebotomíneos machos coletados em cada ponto de coleta em áreas endêmicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro, no período de agosto de 2016 a julho de 2017.

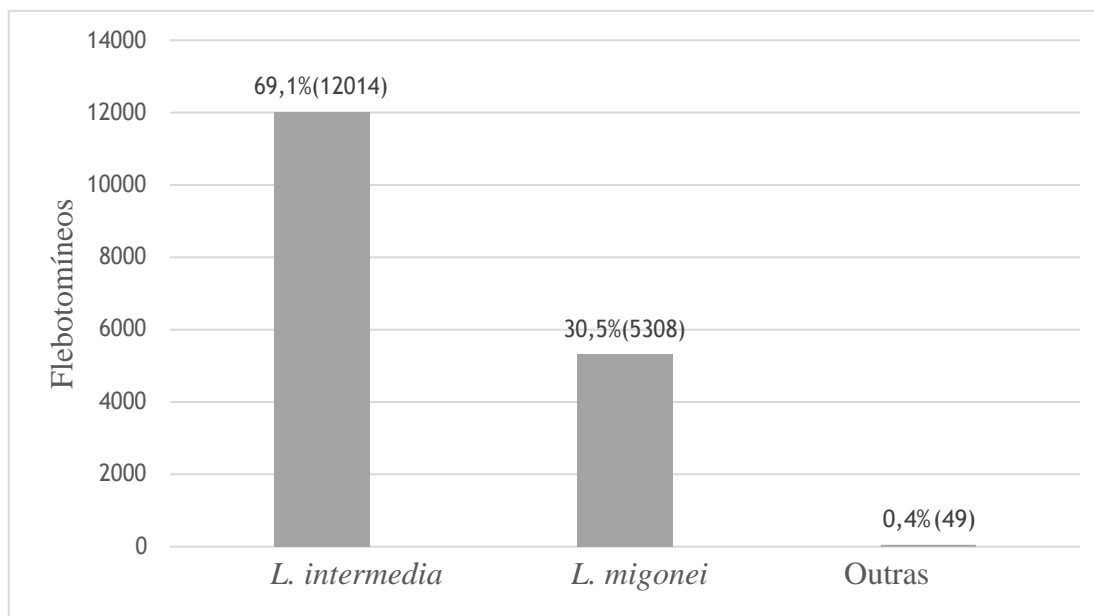
#### 4.2. Índices Ecológicos

A diversidade de flebotomíneos variou de acordo com os locais de coleta (Tabela 3). O maior número de espécimes ocorreu na região de Valão das Louças, com 9096 indivíduos seguidos por São Miguel, com 7057 indivíduos. O maior índice de diversidade de Shannon foi registrado em Campo Lindo ( $H = 0,7021$ ), seguido por São Miguel ( $H = 0,674$ ). O bairro que apresentou o maior índice de Simpson foi São Miguel ( $1-D = 0,4678$ ). O bairro que evidenciou a maior dominância foi o bairro de Santa Sofia ( $D = 0,7066$ ). A região que apresentou o maior índice de equabilidade de Pielou foi Fazenda Caxias ( $J = 0,8113$ ) seguido por Santa Sofia ( $J = 0,6769$ ) e São Miguel ( $J = 0,6135$ ).

**Tabela 3.** Índices ecológicos de flebotomíneos capturados por armadilha luminosa CDC no período entre agosto de 2016 a julho de 2017, em áreas endêmicas para Leishmanioses no município de Seropédica Rio de Janeiro.

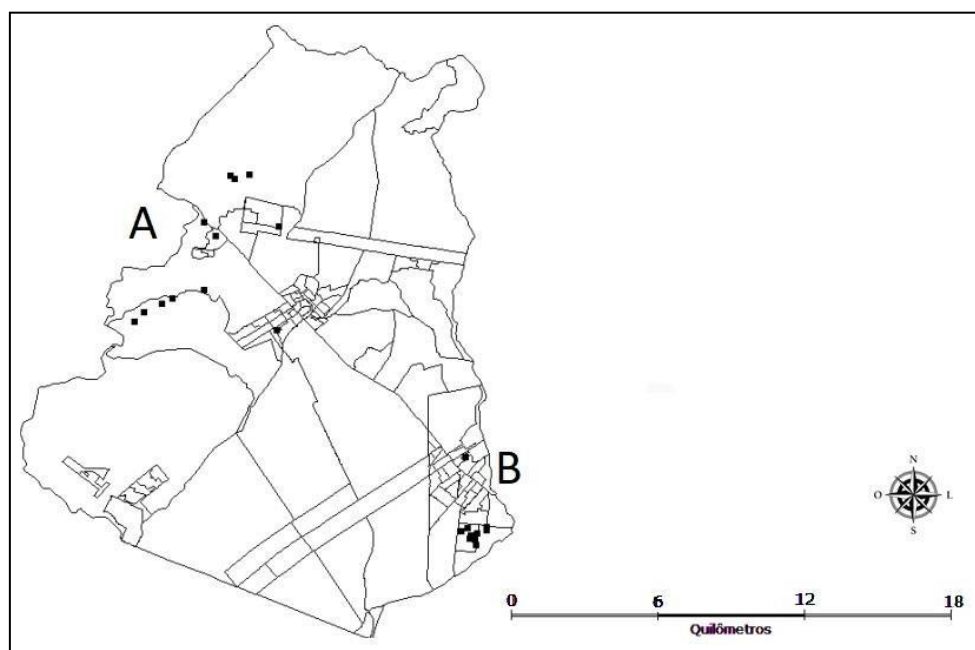
Índices	Valão das Louças	São Miguel	Santa Sofia	Campo Lindo	Fazenda Caxias
Taxa_S	5	3	2	4	2
Indivíduos	9096	7057	56	354	4
Dominância_D	0,6755	0,5322	0,7066	0,6149	0,625
Simpson_1-D	0,3245	0,4678	0,2934	0,3851	0,375
Shannon_H	0,5145	0,674	0,4692	0,7021	0,5623
Equabilidade_J	0,3197	0,6135	0,6769	0,5065	0,8113

A espécie mais abundante foi *L. intermedia* (69,1%), seguida por *L. migonei* (30,5%). As espécies *L. pessoai*, *L. whitmani* e *L. fischeri* foram consideradas raras neste estudo, representando juntas 0,4% das espécies identificadas (Figura 11).



**Figura 11.** Número de espécies de flebotomíneos capturados em armadilha luminosa CDC, no período entre agosto de 2016 e julho de 2017, em áreas endêmicas para Leishmanioses no município de Seropédica, Rio de Janeiro.

Os bairros com as maiores quantidades de flebotomíneos foram aqueles localizados em áreas rurais (Figura 12 A), Valão das Louças e São Miguel, representando juntos 97,5% de espécimes capturados (Tabela 4). Os espécimes coletados em Campo Lindo, área periurbana (Figura 12 B) do município representaram 2,5% da captura total de flebotomíneos.



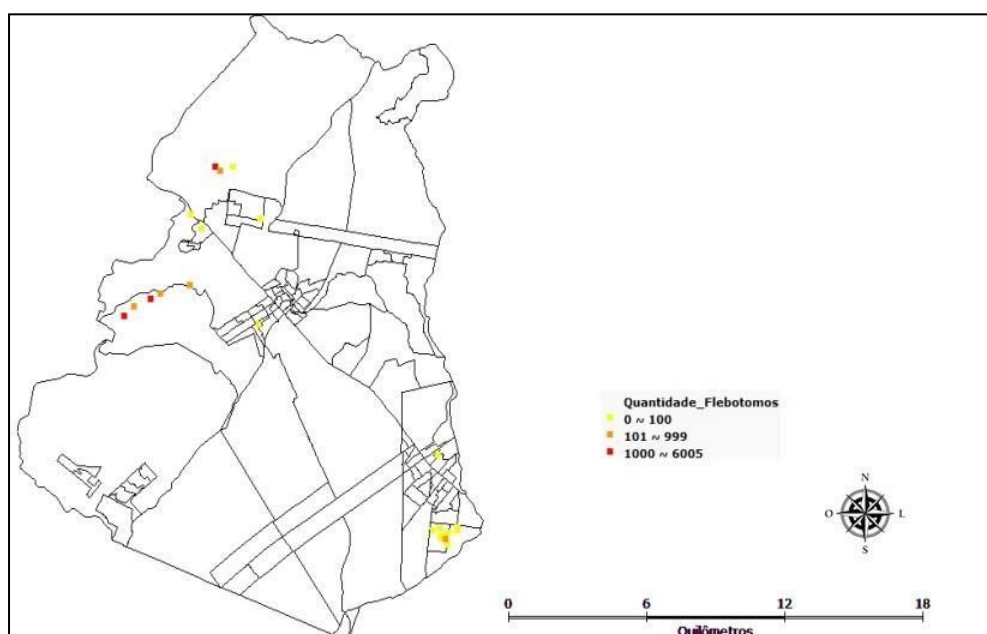
**Figura 12.** Localização dos pontos de coleta selecionados em áreas endêmicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro. Área rural (A) e área periurbana (B).

**Tabela 4.** Número de espécimes de flebotomíneos separados quanto ao sexo e espécie, capturados em armadilha luminosa tipo CDC no período de agosto de 2016 a julho de 2017 em áreas endêmicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro.

	Valão das Louças		São Miguel		Santa Sofia		Campo Lindo		Fazenda Caxias		TOTAL
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
<i>L. intermedia</i>	3187	4060	2533	1916	20	26	115	154	2	1	12014 (69,1%)
<i>L. migonei</i>	756	1880	725	1865	5	5	4	67	-	1	5308 (30,5%)
<i>L. pessoai</i>	9	-	18	-	-	-	14	-	-	-	41 (0,37%)
<i>L. fischeri</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 (0,02%)
<i>L. whitmani</i>	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	5 (0,01%)
SUBTOTAL	3955	5941	3276	3781	25	31	133	225	2	2	
TOTAL	9896 (56,9%)		7057 (40,6%)		56 (0,3%)		358 (2,0%)		4 (0,02%)		17371

### 4. 3. Análises de Correlação

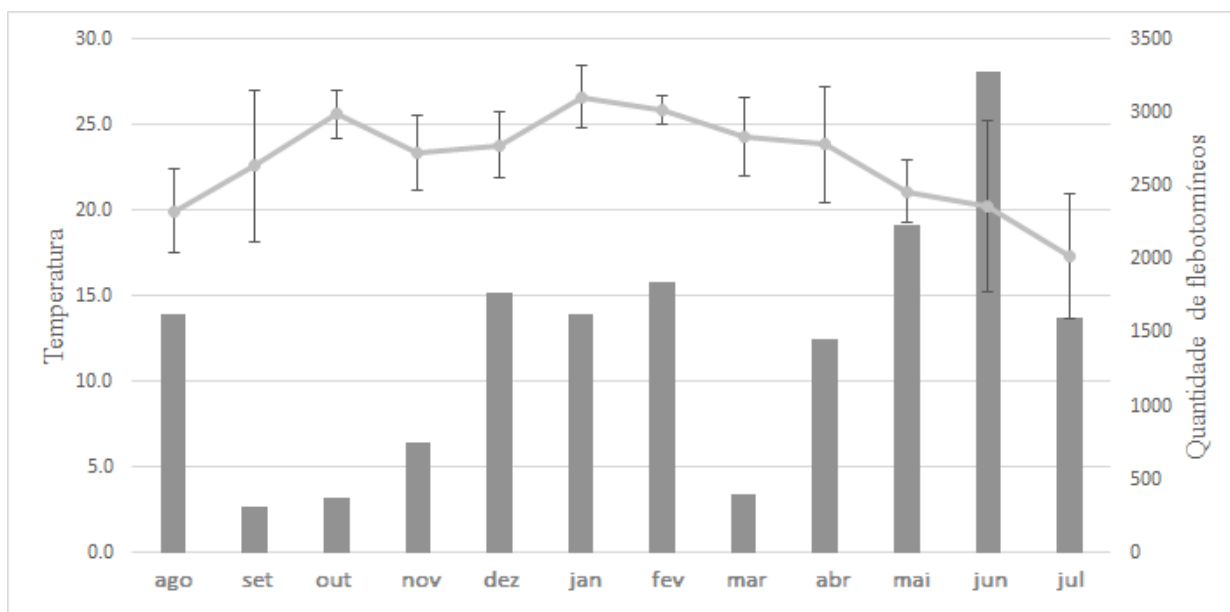
Foi observada uma diferença significativa relacionada ao número de indivíduos e os bairros de coleta ( $p < 0,0048$ ). Porém não foi encontrada diferença estatística significativa entre a quantidade de flebotomíneos coletados mensalmente durante o ano de coleta (Kruskal-Wallis,  $p = 0.715$ ). As áreas rurais apresentaram um maior número de espécimes capturadas em comparação com as áreas periurbanas (Figura 13), apresentando diferença significativa (teste U de Mann-Whitney,  $p < 0,0001$ ).



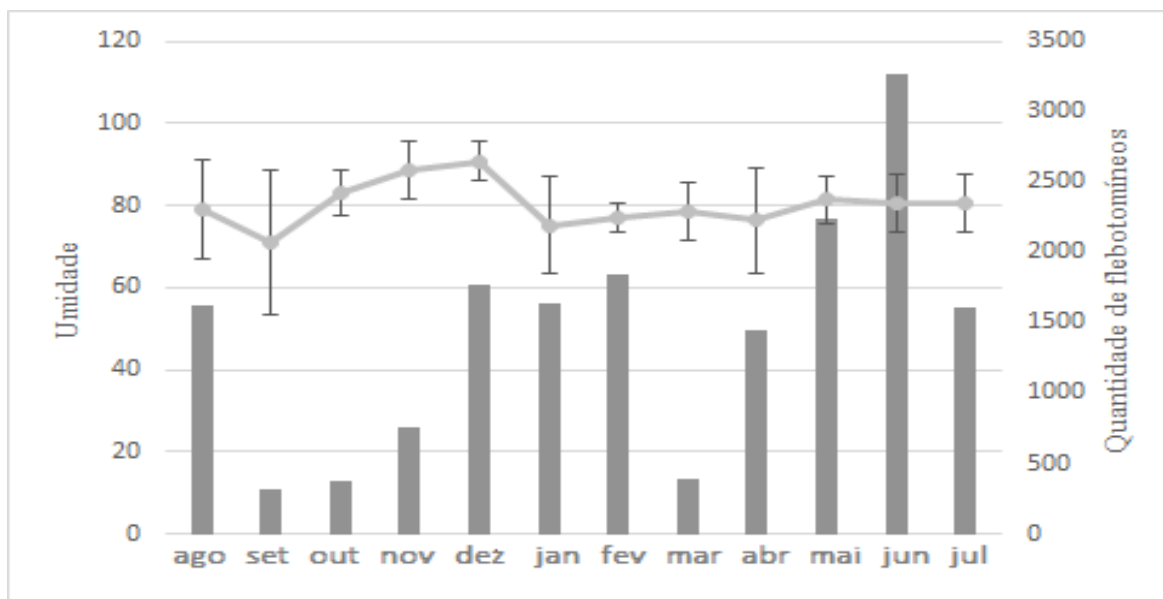
**Figura 13.** Quantidade total de flebotomíneos coletados em cada ponto de coleta no município de Seropédica, Rio de Janeiro.

Em geral não houve diferença significativa entre a quantidade de flebotomíneos coletados na época de seca (abril a setembro) e chuva (outubro a março) (teste U de Mann-Whitney,  $p= 0,6310$ ). Dessa forma, foi realizada uma análise comparando as estações (seca e chuvosa) com as áreas peri-urbanas e rurais, em que foi observada diferença significativa (teste U de Mann-Whitney,  $p= 0,0039$ ) sendo que a maior quantidade de flebotomíneos capturados nas áreas peri-urbanas ocorreu na época de chuvas, diferente do padrão apresentado nas áreas rurais que além de não demonstrar diferença significativa com relação as épocas de seca e chuva (teste U de Mann-Whitney,  $p= 0,4233$ ), a maior ocorrência de flebotomíneos aconteceu nas épocas de seca.

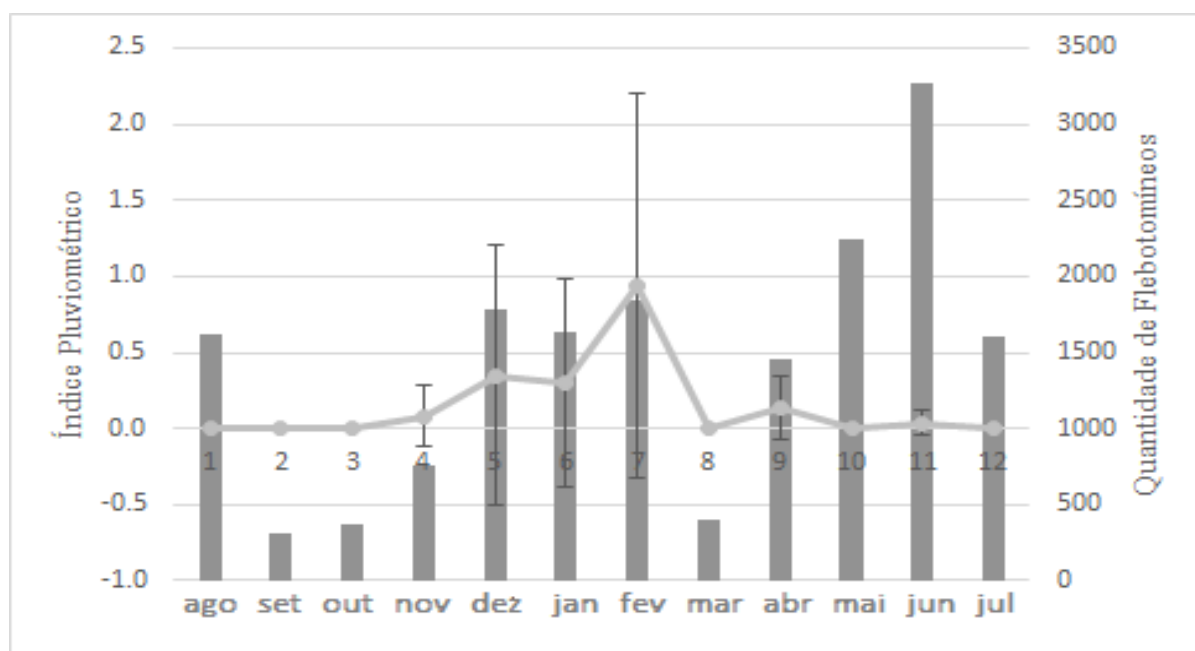
A maior quantidade de flebotomíneos foi capturada na faixa de temperatura compreendida entre 20 e 25 ° C (Figura 14). A umidade relativa mais favorável para a captura dos flebotomíneos foi entre 75% e 85% (Figura 15). Em relação à precipitação, os flebotomíneos foram capturados em maiores quantidades nos meses em que as médias mensais de índice pluviométrico foi 0,0 mm (Figura 16). O mês que apresentou uma maior quantidade de flebotomíneos coletados foi junho, com temperatura média de  $20,2 \pm 5$  ° C, umidade relativa de 81% e índice pluviométrico de 0,0 mm.



**Figura 14.** Quantidade de flebotomíneos coletados no município de Seropédica, no período de um ano (agosto de 2016 a julho de 2017) e temperatura média mensal com desvio padrão de temperatura.

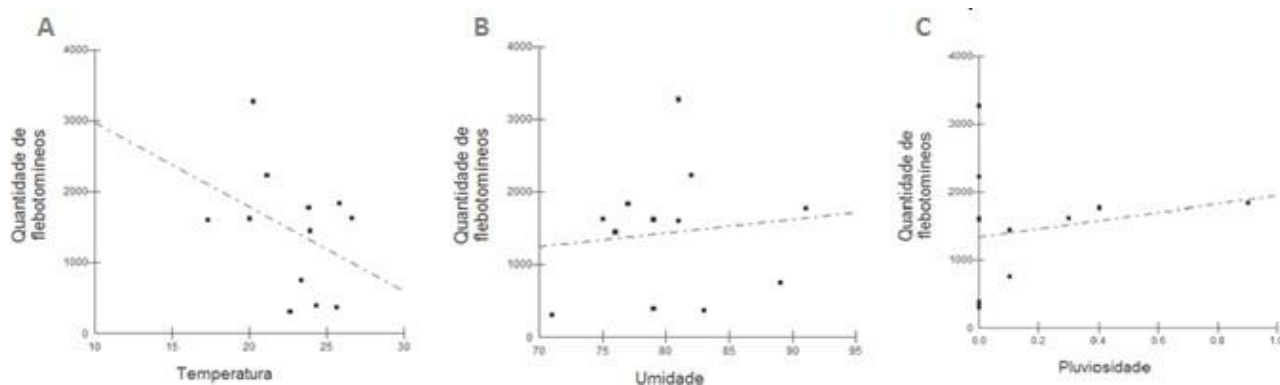


**Figura 15.** Quantidade de flebotomíneos coletados no município de Seropédica, no período de um ano (agosto de 2016 a julho de 2017) e umidade média mensal com desvio padrão de umidade.



**Figura 16.** Quantidade de flebotomíneos coletados no município de Seropédica, no período de um ano (agosto de 2016 a julho de 2017) e pluviosidade média mensal com desvio padrão de umidade.

A correlação entre a quantidade de flebotomíneos e a temperatura foi negativa e não apresentou significância ( $r_s = -0,1538$ ,  $p = 0,6331$ ) (Figura 17 A). A correlação entre a quantidade de flebotomíneos e a umidade foi positiva e não significativa ( $r_s = 0,1825$ ,  $p = 0,5703$ ) (Figura 17 B). Por fim, a correlação entre a quantidade de flebotomíneos e a pluviosidade foi positiva e não apresentou diferença significativa ( $r_s = 0,2852$ ,  $p = 0,3688$ ) (Figura 17 C).



**Figura 17.** Correlação entre a quantidade de flebotomíneos coletados e as médias mensais de temperatura (A), umidade (B) e índice pluviométrico (C).

#### 4.4 Análise do Questionário

O questionário realizado com os proprietários (Tabela 5) das residências onde foram colocadas as armadilhas demonstrou um baixo grau de escolaridade, em que 72% (n=16/22) dos entrevistados haviam estudado apenas o ensino fundamental, sendo que 45,5 % (n=10/22) não chegou a concluir esta etapa. 9% (n=2/22) dos entrevistados concluíram o ensino médio e 13,7% (n=3/22) nunca chegou a estudar. Apenas 4,6% (n=1/22) possuía ensino superior completo.

Dos entrevistados 90% (n=20/22) possuíam animais de estimação, sendo 45,5% (n=10/22) representados apenas por cães, 13,7% (n=3/22) apenas por gatos e 27,2% (n=6/22) eram proprietários de cães e gatos. Um dos proprietários tinha como animal de estimação um pássaro. 63% (n=14/22) dos entrevistados possuíam mais de um animal, sendo que dois deles tinham mais de 15 animais de estimação vivendo na área peridomiciliar. Com relação aos animais de criação, 59% (n=13/22) dos entrevistados relataram possuir criação de animais, sendo todos criadores de aves. 27,2% (n=6/22) dos proprietários relataram criar outros tipos de animais além das aves, como éguas, bois, coelhos, suínos, cabritos, entre outros. 50% (n=11/22) dos proprietários relataram que o local da criação fica a menos de 200 metros de suas casas. Segundo os proprietários entrevistados, nenhum dos animais de estimação ou criação apresentaram lesões que não cicatrizavam.

Também foi relatado por 95% (n=21/22) dos entrevistados que existem animais silvestres circulantes nas áreas peridomiciliares, entre eles saguis, tatus e gambás. A presença de insetos e o acúmulo de matéria orgânica no ambiente foi relatada por 100% dos entrevistados. 45,3% (n=10/22) dos proprietários disseram remover a matéria orgânica acumulada diariamente, 41 % (n=9/22) relataram que realizam a limpeza do ambiente uma ou

duas vezes por semana e 13,7% (n= 3/22) afirmaram não remover a matéria orgânica com frequência.

Dos 22 proprietários, 68, 2% (n= 15/22) já haviam escutado algo sobre leishmaniose. Destes entrevistados que conheciam a doença, 46,7% (n=7/15) deles eram provenientes das áreas rurais, 6,6% (n= 1/15) da área urbana e 46,7% (n=7/15) de áreas periurbanas. Apenas 53,3% (n= 8/15) dos entrevistados que já haviam escutado falar sobre a leishmaniose sabiam que a transmissão se dava pela picada de um vetor e apenas 20% (n=3/15) pessoas souberam relatar algumas medidas preventivas. Todos os 22 (100%) proprietários relataram que nenhum dos animais presentes no ambiente foram diagnosticados com leishmaniose, porém quatro deles relataram que uma pessoa da residência já apresentou a doença.

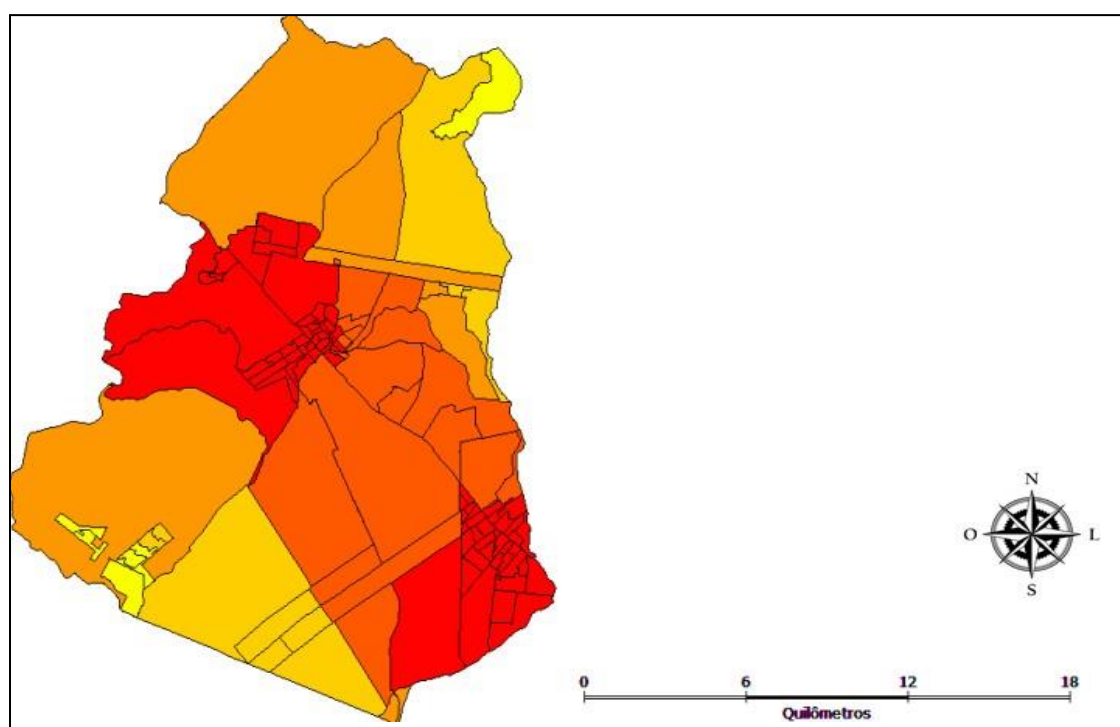


**Tabela 5.** Resultado do questionário epidemiológico realizado com os proprietários das residências dos locais de captura de flebotomíneos em áreas endêmicas para leishmanioses no município de Seropédica, Rio de Janeiro.

<b>Questionário epidemiológico</b>								
<b>Grau de escolaridade</b>	<i>Ensino Fundamental Incompleto</i> 10 (45, 5%)	<i>Ensino Fundamental Completo</i> 6 (27, 2%)	<i>Ensino Médio Incompleto</i> 0	<i>Ensino Médio Completo</i> 2 (9 %)	<i>Ensino Superior Incompleto</i> 0	<i>Ensino Superior Completo</i> 1(4,6 %)	<i>Não estudou</i> 3(13,7 %)	
<b>Animais com lesões que não cicatrizam</b>	<i>Sim</i> 0	<i>Não</i> 22(100%)	<b>Presença de animais silvestres</b>	<i>Sim</i> 21 (95, 4%)	<i>Não</i> 1(4,6%)	<b>Acúmulo de matéria orgânica</b>	<i>Sim</i> 22 (100%)	<i>Não</i> 0
<b>Animais de criação</b>	<i>Apenas Aves</i> 7 (31,8%)	<i>Aves e outras espécies</i> 6 (27, 2%)	<i>Não possui criação</i> 9 (41%)	<b>Distância da criação e da residência</b>	<i>Inferior a 200 metros</i> 11 (50%)	<i>Superior a 200 metros</i> 2 (9 %)	<i>Não possui criação</i> 9(41%)	
<b>Animais de estimação</b>	<i>Cães</i> 10 (45, 5%)	<i>Gatos</i> 3 (13, 7%)	<i>Cães e gatos</i> 6 (27,2 %)	<i>Outros</i> 1 (4,6%)	<i>Não possui</i> 2 (9%)	<b>Conhece a Leishmaniose</b>	<i>Sim</i> 15 (68,2%)	<i>Não</i> 7 (31,8%)

<b>Sabe como é transmitida</b>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<b>Casos de leishmaniose em animais</b>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<b>Caso de leishmaniose na residência em humanos</b>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	
	8 (36,6 %)	14 (63,4 %)		0	22 (100%)		4 (18,1%)	18 (81,9%)	
<b>Presença de insetos</b>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<b>Remoção de matéria orgânica</b>	<i>Todos os dias</i>	<i>Uma a duas vezes por semana</i>	<i>Raramente</i>	<b>Conhece medidas preventivas</b>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>
	22 (100%)	0		10 (45,3%)	9 (41%)	3 (13,7%)		3 (13,7%)	19 (86,3%)

De um modo geral, os bairros em que foram colocadas as armadilhas apresentam condições geográficas distintas. Os bairros Valão da Louça, São Miguel e Santa Sofia encontram-se em região de encosta, com alta presença de vegetação, cultivo de diversas espécies de plantações, principalmente de bananeiras, sendo este fator de grande contribuição para a produção de matéria em decomposição que é fundamental para a manutenção de flebotomíneos na região. Estas regiões são áreas extremamente rurais, com mata preservada e conta com uma grande diversidade de espécies de animais silvestres, que atuam como reservatórios para uma variedade de patologias, como a leishmaniose. A área de Campo Lindo localiza-se em regiões mais planas, com pouca vegetação, grande degradação ambiental e próxima a areais, considerada como periurbana. Apesar das características relacionadas a intervenção humana serem mais evidentes nesta região, o local ainda conta com a presença de animais silvestres que podem manter a leishmaniose circulante no local. Além disso, o acúmulo de matéria orgânica proveniente da contaminação humana tem papel fundamental para o aparecimento de criatórios dos vetores da doença. As áreas do bairro Fazenda Caxias possuem vegetação praticamente extinta, sendo uma região mais urbanizada, referenciada como o centro do município. Estas áreas, registradas como endêmicas para leishmaniose tegumentar, foram consideradas áreas de risco devido a presença dos vetores da doença, sendo representadas na Figura 18 pelo mapa de Kernel.



**Figura 18.** Mapa de Kernel identificando as áreas de maior risco de transmissão de leishmaniose por flebotomíneos no município de Seropédica, Rio de Janeiro.

## 5. DISCUSSÃO

No presente estudo, foi possível observar uma grande adaptação de flebotomíneos nas áreas peridomiciliares de regiões consideradas endêmicas para Leishmanioses no município de Seropédica, RJ. O trabalho descrito por Penha et al., (2013) demonstra que o maior número de espécimes capturadas (94,5%) foram coletados em ambiente peridomiciliar, evidenciando uma predileção dos vetores para estas áreas em comparação ao ambiente intradomiciliar. A presença do homem nas regiões de mata nas áreas rurais, a construção de habitações, além da migração de população canina e humana causam uma modificação significativa na epidemiologia da leishmaniose, pois modifica os hábitos de vida do flebotomíneo, vetor da doença em questão. Teodoro et al., (1993) verificaram a distribuição dos flebotomíneos em uma mata alterada, no peridomicílio e no domicílio, tendo capturado 75.637 flebotomíneos, 95,8% no ambiente extraflorestal, (85,6% capturados dentro do galinheiro), concluindo que a maior densidade de flebotomíneos no ambiente extraflorestal do que no florestal, sugere que a presença humana e a dos animais domésticos cria condições de aumentar significativamente a densidade desses insetos no ambiente antrópico.

No presente estudo foram testadas as hipóteses de que a composição de espécies e abundância de flebotomíneos variam de acordo com os locais de coleta e com os meses do ano, sendo comprovado que, em relação aos locais de coletas, foi encontrada uma maior abundância e composição de espécies em alguns bairros em comparação a outros. Foi possível observar que existe uma grande densidade de flebotomíneos nas áreas peridomiciliares, principalmente em casas localizadas nas regiões rurais. Estes locais possuem uma extensa área voltada a agricultura, com diversas plantações, principalmente de bananeiras, que atuam como fator essencial para a manutenção de vetores que necessitam de matéria orgânica para seu desenvolvimento, além da grande quantidade de animais que atuam como fonte de repasto para as fêmeas dos flebotomíneos. Dantas-Torres et al., (2014) relataram que os resultados dos índices ecológicos variaram de acordo com os locais de coletas, sendo mais abundantes em locais com presença de animais, principalmente aves e cães, em baixas altitudes. Mesmo em diferentes condições climáticas o estudo de Dantas- Torres et al., (2014) demonstrou que as fontes de repasto atuam fortemente sobre a quantidade de flebotomíneos presentes no ambiente.

Em geral, a diversidade de flebotomíneos apresentada foi baixa, com apenas cinco espécies capturadas. Em alguns bairros foram observados maiores índices de riqueza de espécies e abundância, principalmente nas áreas consideradas rurais em que os pontos de coletas tinham animais de criação e/ou de estimação. Cardoso et al., (2009) relataram a presença de quatro espécies de flebotomíneos coletados no município de Seropédica, e explica este fato

devido a captura destes espécimes ter sido realizada apenas nas áreas peridomiciliares, o que evidência apenas as espécies de flebotomíneos mais adaptadas as áreas com habitações humanas.

A quantidade de flebotomíneos coletados nas áreas periurbanas apresentou uma diferença significativa com relação às áreas rurais, mostrando uma menor adaptação dos flebotomos nestas regiões. Este fator pode estar relacionado a degradação ambiental e poucas áreas de vegetação, que empobrece o solo de matéria orgânica. O trabalho descrito por Barbosa et al., (2008) apresenta um grande número de espécies de flebotomíneos capturados em áreas periurbanas (49 espécies), evidenciando que outros fatores podem influenciar na quantidade de flebotomíneos dependendo de cada região. A quantidade de flebotomíneos capturados na época de seca foi maior nas áreas rurais, enquanto que nas áreas periurbanas ocorreu uma diferença significativa com relação a quantidade de espécimes capturados entre as duas épocas, sendo evidenciada uma maior atividade dos espécimes no período de chuva. Chagas et al., (2016) demonstraram em seu estudo no estado do Pará (Amazônia Oriental) que os flebotomíneos predominaram nas estações chuvosas, evidenciando a presença de 13 espécies no período chuvoso e apenas 3 no período de seca, diferente do presente estudo que além apresentou, no geral, uma predominância de captura nas épocas secas.

A alta proporção de machos capturados em relação as fêmeas nos locais de coletas é um fator de grande importância, pois os flebotomíneos machos possuem baixa capacidade de dispersão, demonstrando que estes pontos podem ser grandes abrigos de criatórios do vetor. Rego et al., (2014) demonstraram em seu estudo realizado em São João das Missões na região norte do estado de Minas Gerais uma diferença significativa entre a quantidade de machos e fêmeas coletados em seu trabalho, porém neste caso a quantidade de fêmeas foi maior, evidenciando que esta proporção pode sofrer influências de outras variáveis, como por exemplo a presença de fonte de repasto. Ávila et. al., (2018) mostraram um maior número de machos capturados em relação as fêmeas (3:1), assim como no presente estudo, e correlacionam positivamente este achado a temperatura, o que pode explicar essa proporção. Os proprietários que responderam no questionário uma menor assiduidade relacionada à remoção de matéria orgânica ou aquelas que eram localizadas muito próximas as matas, apresentaram uma densidade intensa de flebotomíneos capturados. Rego et al., (2014) explicaram que uma das razões para um grande número de flebotomíneos capturados pode estar relacionado ao acúmulo de matéria orgânica nas áreas peridomiciliares, corroborando com os resultados do presente estudo.

A presença de vetores da leishmaniose tegumentar americana (por exemplo *L. intermedia*, *L. migonei*) em áreas peridomiciliares pode indicar sérios riscos aos animais domésticos e pessoas que vivem nestas regiões, pois estes locais são considerados áreas endêmicas da doença e a presença de vetores adaptados reforça a presença de risco de infecção para os moradores. *L. intermedia* foi a espécie mais prevalente em todos os locais de coleta, demonstrando que esta espécie está totalmente adaptada as áreas peridomiciliares de regiões rurais e periurbanas do município de Seropédica. *L. migonei* foi a segunda espécie mais capturada nas áreas peridomiciliares dos locais de coleta. Paché et al., (2011) descreveram *L. migonei* na região de Valão das Louças como a segunda espécie mais prevalente, porém a proporção de indivíduos desta espécie em relação a *L. intermedia* foi muito menor do que a observada no presente estudo. Este fator é de grande importância pois demonstra uma crescente adaptação de uma espécie que é reconhecida como vetor da leishmaniose tegumentar, como foi registrado por Pita-Pereira et al., (2005) que verificaram a infecção natural de *L. intermedia* e *L. migonei* por *L. (Viannia) braziliensis* em bairros do município do Rio de Janeiro.

Não foram encontradas correlações significativas entre a quantidade de flebotomíneos coletados e os fatores abióticos (temperatura, umidade e índice pluviométrico) no município de Seropédica. Um dos fatores que pode explicar estes resultados está relacionado ao fato desta região não apresentar grandes modificações significativas em suas condições climáticas, se mantendo constante em vários meses do ano. A condição climática que o município é submetido apresenta índices de temperatura, umidade e índice pluviométrico favoráveis para o desenvolvimento dos flebotomíneos, uma vez que espécimes se mantiveram presentes em todos os meses de coleta. Outra razão que pode explicar a ausência de correlação dos dados climáticos e quantidade de espécies é a distância da estação meteorológica dos pontos de coleta. Na análise observacional dos fatores ambientais sobre a quantidade de flebotomíneos foi possível notar que nos dias em que as coletas eram realizadas sob fortes chuvas ou grandes ventos, ocorria influência direta para o declínio do número de flebotomíneos coletados, porém não o suficiente para modificar a média de dados climáticos coletados pela estação meteorológica. Dantas-Torres et al., (2014) relataram uma correlação significativa entre os fatores abióticos e a quantidade de flebotomíneos capturados, no entanto a área de estudo deste trabalho apresenta uma clara variação climática, com estações do ano bem definidas, diferente do presente estudo.

Um fator de grande importância observado neste estudo foi a ausência de espécies de flebotomíneos transmissores da leishmaniose visceral. Não existem casos autóctones relatados desta forma da doença no município, porém sabe-se que a leishmaniose é uma doença subnotificada no país inteiro, em qualquer uma de suas formas, além disso o levantamento de

espécies realizado neste e em outros estudos aconteceram apenas em áreas peridomiciliares, sendo fundamental a realização de estudos nas áreas de mata que deve abranger outras espécies de flebotomíneos menos adaptadas ao ambiente antrópico. Segundo o trabalho de Silva et al., (2017) 90% dos flebotomíneos coletados nas áreas de estudo consideradas peridomiciliares eram da espécie *L. longipalpis*, principal vetor da leishmaniose visceral, além disso o estudo confirma que esta espécie é altamente antropofílica, porém a região descrita apresenta altos índices pluviométricos, diferente do presente estudo, podendo então esta espécie ser mais adapta a locais chuvoso.

Ao longo de um ano de captura de flebotomíneos, foi observado que a quantidade de flebotomíneos variou sob influência das modificações realizadas pelos proprietários nas áreas peridomiciliares, como a mudança de localização ou extinção de galinheiros, que funcionavam ativamente como fonte de repasto para os flebotomíneos. Araújo-Pereira et al., (2014) relataram que as galinhas são extremamente atrativas para os flebotomíneos, além disso, seus dejetos funcionam como matéria orgânica para a manutenção das larvas do vetor no ambiente, afirmando que a presença ou ausência de galinheiros pode influenciar diretamente na quantidade de espécimes presentes no ambiente. Sales et al., (2015) detectaram a presença de sangue de galinha, cães, cavalos, ratos e gatos em fêmeas de flebotomíneos capturadas, mas 73% dos espécimes avaliados apresentaram sangue humano, sendo este um fator de grande importância para disseminação da leishmaniose.

A leishmaniose é uma doença complexa que envolve uma série de espécies de vetores, hospedeiros, reservatórios, além de sofrer grandes influências ambientais. 18,1% dos entrevistados relataram que algum membro de sua família apresentaram a leishmaniose tegumentar sendo estes os únicos que tinham maiores conhecimentos sobre forma de transmissão, controle e prevenção. Menezes et al., (2016) relatam que apenas 7,5% dos entrevistados responderam adequadamente as perguntas relativas à transmissão e prevenção da leishmaniose, comprovando a falta de orientação da população acerca desta doença. Cada região que alberga qualquer uma das formas desta patologia deve ser estudada individualmente, por meio de um levantamento minucioso, para que desta forma possam ser tomadas as medidas de controle e prevenção específica para cada região. Sarkari et al., (2014) realizaram um estudo analisando o conhecimento da população do Irã sobre leishmaniose e comprovou que menos de 40% dos entrevistados sabiam a forma de transmissão da doença, o que corrobora com o resultado obtido pelo questionário epidemiológico realizado com os proprietários das residências deste estudo, pois apenas 31,8 % dos entrevistados conheciam a leishmaniose e 86,3% não souberam dizer alguma medida de controle e prevenção, evidenciando que grande

parte das pessoas desconhecem a existência desta patologia, e os que conhecem não sabem a sua forma de transmissão, estando extremamente vulneráveis ao risco de infecção por não terem noção de medidas de controle e prevenção. Mais da metade dos entrevistados possuíam ensino fundamental incompleto, indicando um baixo nível de escolaridade e conseqüentemente um baixo poder aquisitivo. Cardoso et al., (2017) demonstraram que os entrevistados com baixo poder aquisitivo, estavam mais sujeitos à infecção de Chagas, que também é uma doença vetorial, em virtude de moradias precárias e maus hábitos alimentares.

O risco de infecção nas regiões estudadas é real, com grande associação de fatores fundamentais para a presença do vetor sabe-se que o agente etiológico circula por estas regiões pois são áreas endêmicas da doença, sendo fundamental a intensificação de medidas educativas e profiláticas, principalmente nos horários de maior atividade do vetor.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência de espécies de importância médica no ambiente domiciliar comprova o processo de domiciliação destes flebotomíneos no município de Seropédica e sugere a possibilidade de transmissão da doença no ambiente antrópico. A presença de galinheiros e vegetação influencia na presença de flebotomíneos no ambiente peridomiciliar, porém outras espécies de animais podem atuar como fonte de repasto uma vez que os flebotomíneos não possuem alta especificidade para alimentação.

Os bairros Valão das Louças, São Miguel e Santa Sofia, localizados nas áreas rurais podem ser consideradas áreas de risco para LTA devido à grande quantidade, frequência e proporção de *L. intermedia* e *L. migonei*, principais espécies vetoras da doença no estado do Rio de Janeiro.

## 7. CONCLUSÕES

O estudo de levantamento de espécies, ecologia e epidemiologia de flebotomíneos do município de Seropédica, Rio de Janeiro nos permitiu concluir que as espécies mais prevalentes nas áreas peridomiciliares das regiões endêmicas para leishmaniose no município de Seropédica, Rio de Janeiro, são *Lutzomyia intermedia* e *Lutzomyia migonei*, principais espécies transmissoras de LTA no Rio de Janeiro.

Foi possível observar que nos meses de seca (abril a julho) a captura de flebotomíneos foi maior, sugerindo uma maior adaptação destas espécies neste período do ano, sendo fundamental que sejam tomadas as medidas de controle e prevenção contra a leishmaniose, principalmente nos períodos do ano de maior atividade dos flebotomíneos.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIAENSEN, W., DORLO, T. P. C., VANHAM, G., KESTENS, L., KAYE, P. M., GRIENSVEN, J. Immunomodulatory therapy of visceral leishmaniasis in human immunodeficiency virus-coinfected patients. **Frontiers in Immunology**. 2018, Vol 8, Article 1943.

AGRA, M. C. R., COSTA, P. L., DUQUE, A. E. S., SOARES, E. N. L., ALVES, L. C., RAMOS, R. A. N., CARVALHO, G. A. Sandflies (Diptera: Psychodidae) in an urban area of Northeastern Brazil. **Rev Soc Bras Med Tro**. 2016, 49(6):698-702.

AGUIAR, P. F., RODRIGUES, P. K. Visceral Leishmaniasis in Brazil: review article. **Unimontes científica**. 2017, v. 19, n.1.

ALEXANDER, B., MAROLI, M. Control of phlebotomine sandflies. **Medical and Veterinary Entomology**, Oxford. 2003, v. 17, n. 1, p. 1-18.

ALMEIDA, P. S., MINZÃO, E. R., MINZÃO, L. D., SILVA, R. S., FERREIRA, A. D., FACCENDA, O., ANDRADE FILHO, J. D. Aspectos ecológicos de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em área urbana do município de Ponta Porã, estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba. 2010 a, v. 43, n. 6, p. 723-727.

ALMEIDA, P. S., NASCIMENTO, J. C., FERREIRA, A. D., MINZÃO, L. D., PORTES, F., MIRANDA, A. M., FACCENDA, O., ANDRADE FILHO, J. D. Espécies de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) coletadas em ambiente urbano em municípios com transmissão de Leishmaniose Visceral do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rev Bras Entomol** 2010 b; 54: 304– 310.

ALVAR, J.; VÉLEZ, I.D.; BERN C.; HERRERO, M.; DESJEUX, P.; CANO, J.; JANNIN, J.; BOER, M.D. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. **PlosOne**. 2012 v.7, p.1-12.

ANDRADE, A. J., SHIMABUKURO, P. H. F., GALATI, E. A. B. On the taxonomic status of *Phlebotomus breviductus* Barretto, 1950 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). **Zootaxa**. 2013, 3734, 477-484p.

ANTUNES, T.R., PEIXOTO, R. A. V., OLIVEIRA, B. B., SORGATTO, S., RAMOS, C. A. N., SOUZA, A. I. Detecção de *Leishmania infantum* em esfregaço de sangue ... de um felino doméstico. **Acta Scientiae Veterinariae**. 2016. 44(1): 162.

ARAÚJO-PEREIRA, T., FUZARI, A. A., ANDRADE FULHO, J. D., PITA-PEREIRA, D., BRITTO, C, BRAZIL, R. P. Sand fly fauna (Diptera: Psychodidae; Phebptominae) in area of leishmaniasis transmission in the municipality of Rio Branco, state of Acre, Brazil, **Parasites & Vectors**. 2014, v. 3, n. 7, p. 2-5.

ARIAS, J. R., MILES, M. A., NAIFF, R. D., POVOA, M. M., DE FREITAS, R. A., BIANCARDI, C. B, CASTELLON, E. G. Flagellate infections of Brazilian sand flies (Diptera: Psychodidae): isolation in vitro and biochemical identification of *Endotrypanum* and *Leishmania*. **Am J Trop Med Hyg**. 1985; 34: 1098-1108.

ÁVILA, M. M., BRILHANTE, A. F., SOUZA, C. F., BEVILACQUA, P. D., GALATI, E. A. B., BRAZIL, P. R. Ecology, feeding and natural infection by *Leishmania* spp. of phlebotomine sand flies in an area of high incidence of American tegumentary leishmaniasis in the municipality of Rio Branco, Acre, Brazil. **Parasites & Vectors**. 2018, 11:64.

BARBOSA, M. G. V., FÉ, N. F., MARCIÃO, A. H. R., SILVA, A. P. T., MONTEIRO, W. M., GUERRA, J. A. O. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em um foco de leishmaniose tegumentar americana na área periurbana de Manaus, Estado do Amazonas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 2008 41(5):485-491

BARRETO, M. L., TEIXEIRA, M. G., BASTOS, F. I., XIMENES, R. A., BARATA, R. B., RODRIGUES, L. C. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **Lancet**. 2011, v. 377, n. 9780, p. 1877-1889.

BATES, P. a, J. DEPAQUIT, E. A. GALATI, S. KAMHAWI, M. MAROLI, M. A. MCDOWELL, A. PICADO, P. D. READY, O. D. SALOMON, J. J. SHAW, Y. M., TRAUB-CSEKÖ, e A. WARBURG. Recent advances in phlebotomine sand fly research related to leishmaniasis control. **Parasites & Vectors**. 2015, 8:1-8.

BEATTIE, L., KAYE, P. M. *Leishmania*-host interactions: what has imaging taught us? **Cellular microbiology**. 2011, 13(11), p.1659-67.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**. [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 1. ed. atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 773 p

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar**. [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017. 189 p.

BRAZIL, R. P., NASCIMENTO, M.D.S.B., MACAU, R.P. Infecção natural do porco (*Sus scrofa*) por *Leishmania* em foco recente de leishmaniose tegumentar na Ilha de São Luís, Maranhão. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. 1987 v. 82, n. 1, p. 145.

CANAVARI, I. C., HERNANDEZ, G. V., COSTA, M. T., CAMPLESI, A. C. Doenças dermatológicas de caráter zoonótico. **Investigação**. 2017, 16(1):18-24.

CARDOSO, P. G., SOUZA, M. B., SANAVRIA, A. MEIRA, A. M., MERÓDIO, J. C. Sandflies in an areas with occurrences of human cases of American cutaneous leishmaniasis in the municipality of Seropédica, State of Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2009. 42(2):146-150.

CARDOSO, E. J. S., CAVALCANTI, M. A. F., NASCIMENTO, E. G. C., BARRETO, M. A. F. Perfil epidemiológico dos portadores de doença de chagas: dos indicadores de risco ao processo de enfrentamento da doença. **Arq. Ciênc. Saúde**. 2017, 24(1) 41-46.

CARVALHO, B. M., GIORDANO, C. M., RANGEL, E. F. Phlebotomine sand flies (Diptera, Psychodidae) from Rio de Janeiro State, Brazil: Species distribution and potential vectors of leishmaniasis. **Revista Brasileira de Entomologia**. 2014, 58(1): 77–87.

CARDIM, M. F. M., RODAS, L. A. C., DIBO M. R., GUIRADO, M. M., OLIVEIRA, A. M., CHIARAVALLI NETO, F. 2013. Introduction and expansion of human American visceral leishmaniasis in the state of São Paulo, Brazil, 1999-2011. **Revista de Saúde Pública**. 2013.

CARDONA-ARIAS, J. A., CARVAJAL, L. L., TAMOYO-PLATA, M. P., VÉLEZ, I. D. Comprehensive economic evaluation of thermotherapy for the treatment of cutaneous leishmaniasis in Colombia. **BMC Public Health**. 2018, 18:185.

CASTELLÓN, E. G., ARAÚJO FILHO, N. A., FÉ, N. F., ALVES, J. M. C. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no estado de Roraima, Brasil. I. Espécies coletadas nas regiões Sul e Central. **Mem Inst. Oswaldo Cruz** 1989; Rio de Janeiro, 84: 95-99.

CATTAND, P., DESJEUX, P., GUZMÁN, M.G., JANNIN, J., KROEGER, A., MEDICI, A., MUSGROVE, P., NATHAN, M.B., SHAW, A., SCHOFIELD, C. J. Tropical diseases lacking adequate control measures: Dengue, Leishmaniasis and African Trypanosomiasis, Chap. 23 In: JAMISON, D.T., BREMAN, J.G., MEASHAM, A.R., ALLEYNE, G., CLAESON, M., EVANS, D.B., J.H.A. P, MILLS, A, MUSGROVE, P. (ED) **Disease control priorities in developing countries**. 2006.

CAVALCANTE, I. J. M., VALE, M. C. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral (calazar) no Ceará no período de 2007 a 2011. **Rev. Bras. Epidemiol**. 2014, 17 (4): p. 911-924.

CHAGAS, A. P., SOARES, D. C., SOUSA, G. C. R., VIANA, R. B., REBELO, J. M. M., GARCEZ, L. M. Ecological aspects of phlebotomine sand flies in foci of leishmaniasis in the eastern Amazon, Pará State, Brazil. **Rev Pan-Amaz Saude** 2016; 7 núm esp:123-132.

COLACICCO-MAYHUGH, M. G.; MASUOKA, P. M.; GRIECO, J. P. Ecological niche model of *Phlebotomus alexandri* and *P. papatasi* (Diptera: Psychodidae) in the Middle East. **International Journal of Health Geographics**, London. 2010, v. 9, n. 2, p.1-9.

DANTAS-TORRES, F., BRANDÃO-FILHO, S. P. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting the paradigms of epidemiology and control. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. 2006, v. 48, n. 3, p. 151-156.

DANTAS-TORRES, F., PAIVA-CAVALCANTI, M., FIGUEREDO, L. A., MELO, M. F., SILVA, F. J., SILVA, A. L., ALMEIDA, E. L., BRANDÃO-FILHO, S. P. Cutaneous and visceral leishmaniosis in dogs from a rural community in northeastern Brazil. **Veterinary Parasitology**. 2010, n. 170, p. 313-317.

DANTAS-TORRES, F., TARALLO, V. D., LATROFA, M. S., FALCHI, A. LIA, R. P., OTRANTO, D. Ecology of phlebotomine sand flies and *Leishmania infantum* infection in a rural área of Southern Italy. **Acta tropical**, 2014. p. 67-73

DE SOUZA FREITAS, M. T., DOS SANTOS, C. F. R., DE ANDRADE, E. M., MARCONDES, C. B., DE QUEIROZ BALBINO, V. ARLEY COSTA PESSOA, F. New Records of Phlebotomine Sand Flies (Diptera: Psychodidae) From the State of Alagoas, Northeast of Brazil. **J Med Entomol**. 2018, 10;55(1):242-247

D'Utra e Silva, O. Sobre a leishmaniose tegumentar e seu tratamento. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. 1915 7: 213–248.

FEITOSA, F. L. F., LEAL, J., MENDES, L. C. N., PEIRÓ, J. R., PERRI, S. H. V., LIMA, V. M. F., MARCONDES, M. Estudo soroepidemiológico de leishmaniose em equinos na região de Araçatuba-SP, Brasil, área endêmica para leishmaniose visceral. **Braz. J. Vet. Res.** 2012, v. 49, n. 6, p. 500-502.

FERREIRA, J. B. C., MACEDO, M. A., ROCHA, D. A., FERREIRA, T. S., OBARA, M. T., GONÇALVES, R. G. Ocorrência de Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil. **Entomo Brasilis**. 2014, 7(3): 216-221.

FERREIRA, J. V. S., SANTOS, T. V., SANTOS, E. M., GORAYEB, I. S. Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in forest fragments of Belém metropolitan area, Pará State, Brazil, with considerations on vectors of American cutaneous leishmaniasis agentes. **Rev Pan-Amaz Saude** 2014; 5(2):29-35

FIGUEIREDO, F. B., BARBOSA FILHO, C. J., SCHUBACH, E. Y., PEREIRA, S. A., NASCIMENTO, L. D., MADEIRA, M. F. Relato de caso autóctone de leishmaniose visceral canina na zona sul do município do Rio de Janeiro. **Rev Soc Bras Med Trop**. 2010; 43:98-9.

FONTENELES, R.S. et. al. Blood feeding preference of *Lutzomyia whitmani* (Diptera, Psychodidae) in a transmission area for American cutaneous leishmaniasis in the state of Maranhão, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2009, v 42, n.6, p. 647-650.

FORATTINI, O. P. Algumas observações sobre a biologia de flebótomos (Diptera, Psychodidae), em região da bacia do Rio Paraná, (Brasil). **Arq. Fac. Hig. S. Paulo**. 1954, 8: 15-136.

FORATTINI, O. P. Phlebotominae. Leishmanioses. Bartonelose. In: **Entomologia Médica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. v. 4, p. 658.

FURTADO T. Leishmaniose Tegumentar Americana. In: MachadoPinto J(ed), Doenças infecciosas com manifestações dermatológicas. **Editora Médica e Científica Ltda, Rio de Janeiro**. 1994, p.319-328.

GALATI, E. A. B. Classificação dos Phlebotominae. In: Rangel, E.F; LAINSON, R. **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz. 2003, p.23-51.

- GALATI, E. A. B., NUNES, L. B., BOGIONI, P. C., DORVAL, M. E., CRISTALDO, C., ROCHA, H. C. (Diptera, Psychodidae) in caves of the Serra Bodoquena, Mato Grosso do Sul state, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. 2003, 47 (2) 283-96.
- GALVIS-OVALLOS, F., CASANOVA, C., SEVÁ, A. P., GALATI, E. A. B. Ecological parameters of the (S)-9-methylgermacrene-B population of the *Lutzomyia longipalpis* complex in a visceral leishmaniasis area in São Paulo state, Brazil. **Parasites & Vectors**. 2017, 10:269.
- GOMES, A. D. C. Perfil epidemiológico da leishmaniose tegumentar no Brasil. **Revista Brasileira de Dermatologia**. 1992, 67:55-60.
- GOMES, A. D. C. Vigilância Entomológica. **Iesus**, 2002, 11:79–90.
- GOMES, A. C., NEVES, V. L. F.C. Estratégia e perspectivas de controle da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 1998, 31(6):553-558.
- GOMES, L. B., SILVA, S. C. P. F., CARVALHO, P. C. F. B., CERQUEIRA, A. G. R., SILVA, J. A. M. C., SOUZA, M. A. G., SILVA, F. O. L., DIAS, E. S., PEREIRA, P. L. L., SOARES, D. F. M. Levantamento da fauna flebotomínica do município de Juatuba – MG (Resultados parciais). **Sinapse Múltipla**. 2017, 6(1), jul., 101-102.
- GOLÇALVES, R., SOARES, D. C., GUIMARÃES, R. J. P., SANTOS, W. S., SOUSA, G. C. R. S., CHAGAS, A. P., GARCEZ, L. M. Diversity and ecology of sand flies (Psychodidae: Phlebotominae). **Revista Pan-Amaz Saude**. 2017:133-142.
- GONTIJO, B., CARVALHO, M. D. L. R. Leishmaniose tegumentar Americana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2003, 36:71–80.
- GOOGLE EARTH. Google Earth Software. [acessado 2018 jan]. Disponível em <https://earth.google.com/web/@0.00000984,79.73594877,13917.90717061a,36712190.50211907d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCXTuXu0XCDZAEafquiIXCDbAGe7bzHETIDvAISyCpVqXfGDA>
- GUIMARÃES E SILVA, A. S., SILVA, S. O., SILVA, R. C. R., PINHEIRO, V. C. S., REBÊLO, J. M. M. Leishmania infection and blood food sources of phlebotomines in an area of Brazil endemic for visceral and tegumentary leishmaniasis. **PLoS ONE**. 2017 12(8): e 0179052.
- KILLICK-KENDRICK, R. The biology of phlebotomine sand flies. **Clinics in Dermatology**. Philadelphia. 1999, v. 17, n. 3, p. 279-289.
- IGARASHI, M., SANTOS, V. J. T., MINOZZO, E. S., LEMOS, R. Q., MURARO, L. S., GOMES, A. H. B., YAMANAKA, A. R. Avaliação do nível de conhecimento dos médicos veterinários dos municípios de Cuiabá e Várzea Grande – Estado de Mato Grosso sobre leishmaniose visceral. **Vet. e Zootec**. 2014 dez.; 21(4): 595-603.
- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). [acessado 2018 jan]. Disponível em [http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg\\_dspDadosCodigo\\_sim.php?QTYwMQ](http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_dspDadosCodigo_sim.php?QTYwMQ).

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Software Terraview (versão 3.2). [acessado 2017 dez]. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/terralib5/wiki/doku.php?id=wiki:downloads>

LACERDA, M. S., SAMPAIO, R. L., REZENDE, R. S., GOMES, A. L. Perfil hematológico de cães (*Canis lupus familiaris*) soropositivos para *Leishmania spp.* atendidos no hospital veterinário de Uberaba - MG. **Nucleus Animalium**. 2017, v.9, n.1.

LAINSON, R. Demographic changes and their influence on the epidemiology of the American leishmaniasis. In: Service MW, editor. **Demography and vector-borne disease**. Boca Raton 1989, p. 85-106.

LAINSON R., RANGEL, E. F. *Lutzomyia longipalpis* e a eco-epidemiologia da leishmaniose visceral americana (LVA) no Brasil. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p. 311-336.

LAINSON, R. L., SHAW J. J. Infective stages of *Leishmania* in the sandfly vector and some observations on the mechanism of transmission. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. 1987, 82: 421-424.

LEHANE, M. J. The Biology of Blood-Sucking in Insects, Cambridge University Press. **Second Edition**, 2005.

LEMOS, J. C., LIMA, S. C. Leishmaniose tegumentar americana: flebotomíneos em área de transmissão no Município de Uberlândia, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2005, 38(1):22-26.

LISBOA, A. C, LEITE, F. C., DANTAS, A. E. F., OLIVEIRA, I. B., EVANGELISTA, T. R., SOUZA, J. B. G. Epidemiological analysis of visceral leishmaniasis in the Hinterland Paraibano Municipalities. **REBES**. 2016, v.6, n.3, p.05-12.

LYRA, M. R., PIMENTEL, M. I. F., MADEIRA, M. F., ANTONIO, L. F., LYRA, J. P. M., FAGUNDES, A., SCHUBACH, A. O. First report of cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania (Leishmania) infantum* chagasi in an urban area of Rio de Janeiro, Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop**. 2015, 57(5): 451-4.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179p.

MARZOCHI, M. C, FAGUNDES, A., ANDRADE, M. V., SOUZA, M. B., MADEIRA, M. F., MOUTA-CONFORT, E., et al. Visceral leishmaniasis in Rio de Janeiro, Brazil: eco-epidemiological aspects and control. **Rev Soc Bras Med Trop**. 2009, 42:570-80.

MENEZES, J. A., LUZ, T. C. B., SOUSA, F. F., VERNE, R. N., LIMA, F. P., MARGONARI, C. Peridomiliary risk factors and knowledge concerning visceral leishmaniasis in the population of formiga, Minas Gerais, Brazil. **Bras Epidemiol**. 2016; 19(2): 362-374

MOLINA, R. et al. The hare (*Lepus granatensis*) as potential sylvatic reservoir of *Leishmania infantum* in Spain. **Veterinary Parasitology, Amsterdam**. 2012, v. 190, n.1/2, p.268-271.



- MONTALVO, A. M., FRAGA, J., MONZETE, C. L., GARCIA, G., FONSECA, L. Diagnóstico de la leishmaniasis: de la observación microscópica Del parásito a La detección del ADN. **Revista Cubana de Medicina Tropical**. 2012 64 n. 2.
- NEGRÃO, G. N., FERREIRA, M. E. M. Considerações sobre a dispersão da Leishmaniose Tegumentar Americana nas Américas. **Revista Percurso**. 2009, v. 1, n. 1, p. 85-103.
- OLIVEIRA, A. C., FIGUEIREDO, F. B., SILVA, V. L., SANTOS, F. N., SOUZA, M. B., MADEIRA, M. F., ABRANTES, T. R., PÉRISSÉ, A. R. S. Canine visceral leishmaniasis case investigation in the Jacare region of Niteroi, Rio de Janeiro, Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop.** 2015, 57(4): 325-32.
- PACHECO, S. J. B., MARTINS, A. C. C., PIMENTEL, M. I. F., SOUZA, C. T. V. Estigmatização social pela leishmaniose cutânea no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde**. 2017, 11(3).
- PALTRINIERI, S., SOLANO-GALLEGO, L., FONDATI, A., LUBAS, G., GRADONI, L., CASTAGNARO, M., CROTTI, A., MAROLI, M., OLIVIA, G., ROURA, X., ZATELLI, A., ZINI, E. Guidelines for diagnosis and clinical classification of leishmaniasis in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. 2010, n.236, p.1184–1191.
- PATIÑO LONDOÑO, S. Y., SALAZAR, L. M., TOVAR ACERO, C. VÉLEZ BERNAL, I. D.Aspectos socioepidemiológicos y culturales de la leishmaniasis cutânea: concepciones, actitudes y prácticas en las poblaciones de Tierralta y Valencia, (Córdoba, Colombia). **Salud Colectiva**. 2017, 13(1):123-138.
- PECHÉ, W. E. S., SOUZA, M. B., CARVALHO, R. W. C. Fauna flebotomínica da localidade de Valão da Louça, município de Seropédica: área endêmica de leishmaniose tegumentar, estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Ciência e Tecnologia**. 2011 vol. 11, no 2.
- PENHA, T. A., SANTOS, A. C. G., RABELO, J. M. M., MORAES, J. L. P., GUERRA, R. M. S. N. C. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em área endêmica de leishmaniose visceral canina na região metropolitana de São Luís – MA, Brasil. **Revista Biotemas**, 2013. 26(2):121-127
- PINTO, L., VARGAS, E. “Leishmania” reflexões sobre o manejo do mundo em contexto de risco sanitário. **Vivência 49 Revista de Antropologia**. 2017, n. 49, p. 121-134.
- PIRAJÁ, G. V., LUCHEIS, S. B. A vigilância epidemiológica de flebotomíneos no planejamento de ações de controle nas leishmanioses. **Vet. e Zootec**. 2014, 21(4): 503-515.
- PITA-PEREIRA, D., ALVES, C. R., SOUZA, M. B., BRAZIL, R. P., BERTHO, A. L., BARBOSA, A. F., BRITTO, C. C. Identification of naturally infected *Lutzomyia migonei* with *Leishmania (Viannia) braziliensis* in Rio de Janeiro (Brazil) revealed by a PCR multiplex non-isotopic hybridisation assay. **Transaction of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**. 2005, 99:905-913.
- RANGEL, E. F.; LAISON, R. Flebotomíneos do Brasil, 1ª edição. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 2003.

- RANGEL, E. F.; LAINSON, R. Flebotomíneos do Brasil. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 17-19, 2013.
- RÊGO, F. D., SHIMABUKURO, H. F., QUARESMA, P. F., COELHO, I. R., TONELLI, G. B., SILVA, K. M. S., et al. Ecological aspects of the Phlebotominae fauna (Diptera: Psychodidae) in the Xakriabá Indigenous Reserve, Brazil. **Parasites & Vectors**, 2014, 7:220
- REY, L. Parasitologia, 2ª edição. **Editora Guanabara Koogan**, 2001.
- ROCHA, G. P., PETRONI, T. F. Leishmaniose visceral e tegumentar americana. *Revista Saúde UniToledo, Araçatuba*. 2017, v. 01, n. 02, p. 40-55.
- RUITER, M. H.T., STIJNIS, C., NOLTE, J.W., BART, A., CROONEN, S. L., LANGE, J., GROBUSCH, M. P. Fulminant presentation of oral mucosal leishmaniasis as severe stomatitis and periodontitis. **The Netherlands Journal of medicine**. 2018, vol. 76, nº. 1.
- RYAN, L., Flebótomos do Estado do Pará, Brasil (Diptera: Psychodidae). Belém. Instituto Evandro Chagas, Fundação SESP, Ministério da Saúde. 1986. **Doc. Tec.** nº 1, XII: p.154
- SALES, K. G. S, COSTA, P. L., MORAIS, R. C. S., OTRANTO, D., BRANDÃO-FILHO, S. P., CAVALCANTI, M. P., DANTAS-TORRES, F. Identification of phlebotomine sand fly blood meals by real-time PCR. *Parasites & Vectors*. 2015, 8: 230.
- SARAIVA, L., ANDRADE FILHO, J. D., FALCÃO, A. L., CARVALHO, D. A., SOUZA, C. M., FREITAS, C. R., LOPES, C.R.G., MORENO, E. C. MELO, M. N. Phlebotominae fauna (Diptera: Psychodidae) in an urban district of Belo Horizonte, Brasil, endemic for visceral Leishmaniasis: characterization of favored locations as determined by spatial analysis. **Acta Tropica**. 2011, v. 117, n 2, p. 137-145.
- SARKARI, B., QASEM, A., SHAFAF, M. R. Knowledge, attitude, and practices related to cutaneous leishmaniasis in an endemic focus of cutaneous leishmaniasis, Southern Iran. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**. 2014 4(7): 566-569.
- SAVOIA, D. Updates and perspectives on leishmaniasis. **The Journal of Infection in Developing Countries**. 2015, v.9, n.6, p.588-596.
- SHERLOCK, I.A. Importância Médico-Veterinária: A importância dos flebotomíneos. In Rangel, E.F. & Lainson, R. (ED) **Flebotomíneos do Brasil**. Editora FIOCRUZ – Rio de Janeiro, 2003.
- SILVA, D.A.; MADEIRA, M.F. & FIGUEIREDO, F.B. - Geographical expansion of canine visceral leishmaniasis in Rio de Janeiro State, Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop.** 2015, 57(5): 435-8.
- SILVA, E. S. GONTIJO, C. M. F., PACHECO, R. S., FIÚZA, V. O. P., BRAZIL, R. P. Visceral Leishmaniasis in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. 2001 96 (3): 285-291.
- SILVA, F. A. S., FERNANDES, H. F., COSTA, D. A., RAMOS, E. F. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) na zona urbana do Município de Rio Tinto, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. 2017, 4(8): 343-354.

SILVA, P. L., ALVES, T. L., TEIXEIRA, P. N., PEREIRA, J. S., GOMES, M. T. V., RIOS, M. A. Epidemiologia da leishmaniose em um município da Bahia. **Rev. Saúde Com.** 2017, 13(3), 933-940.

SILVA, V. G., TANIGUCHI, H. H., RICHINI-PEREIRA, V. B., NÓBREGA, D. B., ELIAS, C. R., TOLOREZANO, J. E. Estudos da fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) e infecção natural por *Leishmania infantum* em municípios da região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Rev Inst Adolfo Lutz.** 2017, 76: e1720.

SOUZA, C. M., PESSANHA, J.E., BARATA, R.A., MONTEIRO, E. M., COSTA, D.C., DIAS, E., S. Study on Phlebotomine Sand Fly (Diptera: Psychodidae) Fauna in Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.** 2004 99 (8): 795-803.

SOUZA, M. A. et al. Leishmaniose visceral no Rio de Janeiro. I. Flebotomíneos da área de procedência de caso humano autóctone. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** 1981, 76:161-68.

TEODORO, U., SALVIA-FILHO, V. L., LIMA, E. M., SPINOSA, R. P., BARBOSA, O. C., FERREIRA, M. E. M. C., LONARDONI, M. V. C. 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.** 1993, 27 (4): 242 – 249

THIES, S. F., BRONZONI, R. V. M., ESPINOSA, M. M., SOUZA, C. O., RIBEIRO, A. L. M., SANTOS, E. S., DIASAND E. S., DAMAZO, A. S. Frequency and diversity of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in Sinop, State of Mato Grosso, Brazil. **Rev Soc Bras Med Trop.** 2016, 49(5):544-552.

URAMOTO, K., WALDER, J. M. M., ZUCCHI, R. A. Análise Quantitativa e Distribuição de Populações de Espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, 2005, 34(1):033-039.

VIOUKO, V. N. Control of transmission. In: Peters, W, Killick-Kendrick R (eds) **The leishmaniasis in biology and medicine.** 1987, Academic Press, New York, 909-928.

WHO - World Health Organization. Leishmaniasis in high-burden countries: na epidemiological update based on data reported in 2014. **Wkly Epidemiol Rec.** 2016; 91(22): 287-96.

WHO – World Helth Organization. Manual on case management an surveillance of the leishmaniasis in the who European region. 2017.://www.who.int/leishmaniasis/resources/EURO\_WHO\_Leish\_manual\_on\_case\_managemen t\_and\_surveillance\_9789289052511\_2017. pdf. Acesso em: 06/02/2018.

YOUNG, D. G; DUNCAN, M. A. Guide to the identification and geographic distribution of lutzomyia sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). Gainesville: **Memoirs of the American Entomological Institute.** 1994, n. 54, p. 887.

## ANEXOS

### ANEXO A – PANILHA DE REGISTRO DAS TRIAGENS DE FLEBOTOMÍNEOS

DATA	NÚMERO DA ARMADILHA	PROPRIETÁRIO	LOCAL DA ARMADILHA	MACHOS	FÊMEAS

OBSERVAÇÕES:

## **ANEXO B – PROTOCOLO DE CLARIFICAÇÃO E DIAFANIZAÇÃO DE FLEBOTOMÍNEOS**

- Na primeira etapa, os poços da microplaca de 96 poços com flebotomíneos recebeu KOH 10%, ficando imersos de 2 a 3 horas, promovendo o amolecimento da quitina dos insetos;
  - Na segunda etapa os flebotomíneos foram transferidos, com o auxílio de estilete, para outro poço contendo ácido acético, ficando imersos de 15 a 20 minutos, sendo assim feita a neutralização do hidróxido de potássio;
  - Na terceira etapa os flebotomíneos foram transferidos para o poço com água destilada por 20 minutos para o processo de lavagem;
  - Na quarta etapa os flebotomíneos foram transferidos para a solução de lactofenol 10% e permaneceram por 24 horas para completar o processo de diafanização;
- Todos estes procedimentos foram realizados dentro de uma capela de exaustão de gases.

## ANEXO C – QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO

### PROJETO - LEISHMANIOSES NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA, RIO DE JANEIRO: ECOLOGIA E EPIDEMIOLOGIA DE FLEBOTOMÍNEOS

(Ponto de Coleta \_\_\_\_\_)

1) Nome completo do dono da propriedade

\_\_\_\_\_

2) Nível de escolaridade \_\_\_\_\_

3) Endereço e Telefone

\_\_\_\_\_

4) Zona rural ( ) Zona urbana ( ) Zona periurbana ( )

5) Possui animais de estimação?

Sim ( ) Quantos? \_\_\_\_\_ Quais espécies? \_\_\_\_\_

Não ( )

6) Possui animais de criação?

Sim ( ) Quais espécies \_\_\_\_\_

Não ( )

7) Distância do local de criação dos animais até a casa do proprietário:

( ) Superior a 200 metros

( ) Inferior a 200 metros

8) Os animais já apresentaram lesões ulceradas de pele que não cicatrizam?

Sim ( ) Quais animais \_\_\_\_\_

Não ( )

9) Próximo a propriedade há presença de animais silvestres?

Sim ( ) Quais? \_\_\_\_\_

Não ( )

10) Próximo a residência existe acúmulo de matéria orgânica?

Sim ( ) Não ( )

11) A remoção de matéria orgânica é realizada com frequência?

Sim ( ) Qual frequência? \_\_\_\_\_

Não ( )

12) Próximo a residência existe a presença de insetos?

Sim ( ) Não ( )

13) Já ouviu falar sobre a Leishmaniose?

Sim ( ) Como é transmitida? \_\_\_\_\_

Não ( )

**14) Alguém da residência já foi diagnosticado com Leishmaniose?**

Sim ( ) Quando? \_\_\_\_\_

Não ( )

**15) Algum animal da residência já foi diagnosticado com Leishmaniose?**

Sim ( ) Quando? \_\_\_\_\_

Não ( )

**16) Sabe como é feito o controle e prevenção da Leishmaniose?**

Sim ( ) Como? \_\_\_\_\_

Não ( )

**17) Distância entre a armadilha e a residência**

Superior a 200 metros ( )

Inferior a 200 metros ( )

**18) Altura que a armadilha está do chão:**

Superior a um metro e meio ( )

Inferior a um metro e meio ( )

## **ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

### **Prezado(a) voluntário**

Eu, Nathália Alves de Senne, Médica Veterinária, Mestranda no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, solicito a sua participação e autorização para a pesquisa intitulada “Leishmanioses no Município de Seropédica, Rio de Janeiro: caracterização molecular, ecologia e epidemiologia”, realizada sob a orientação da professora Dra Isabele da Costa Ângelo. O estudo envolve a aplicação de questionários impressos para proprietários das residências onde serão alocadas armadilhas para captura de flebotomíneos em bairros do Município de Seropédica, Rio de Janeiro. Serão coletadas e analisadas informações referentes a sua escolaridade e local de residência, e informações referentes aos hábitos de vida dos animais e humanos daquele ambiente e possíveis fatores de risco para a ocorrência de Leishmaniose. Esse estudo é essencial para que possamos identificar aos fatores de risco que favorecem a presença dos vetores da Leishmaniose nestes ambientes. Sua participação consiste em responder o questionário. Possíveis riscos durante a pesquisa, mesmo que mínimos, como constrangimento, emocional ou psicológico, ou qualquer outro não previsto pelos pesquisadores podem ocorrer. Almejando-se acelerar o processo de coleta de dados optou-se por excluir a participação de menores de idade. Tal exclusão não trará prejuízos significativos, tendo em vista que o número de indivíduos menores de idade nessa situação é extremamente reduzido.

A colaboração nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou se quiser desistir de continuar em qualquer momento do estudo, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Os dados coletados serão publicados de modo a não identificar os participantes; a coleta dos dados terá início somente após a aprovação pelo Comitê de Ética na Pesquisa da UFRRJ. Apesar de não ter benefícios diretos em participar da pesquisa, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e melhorias em sua aplicação na Saúde Pública. Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação. Dúvidas em relação à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo email do pesquisador(a) responsável (isabeleangelo@yahoo.com.br).

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre em participar da pesquisa.



Eu, \_\_\_\_\_,  
portador do RG nº \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado e concordo em  
participar, como voluntário, na pesquisa intitulada “Leishmanioses no Município de  
Seropédica, Rio de Janeiro: caracterização molecular, ecologia e epidemiologia.”. Autorizo a  
execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

\_\_\_\_\_  
Voluntário

\_\_\_\_\_  
Local e data

**ANEXO E – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (COMEP) PARA A  
REALIZAÇÃO DO QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO**



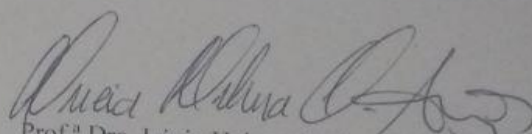
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMISSÃO DE ÉTICA NA PESQUISA DA UFRRJ / COMEP

Protocolo N° 959/17

**PARECER**

O Projeto de Pesquisa intitulado "*Leishmanioses no município de Seropédica, Rio de Janeiro: caracterização molecular, ecologia e epidemiologia*" sob a coordenação da Professora Dra. Isabele da Costa Angelo, do Instituto de Veterinária/Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública, processo 23083.015961/2017-06, atende os princípios éticos e está de acordo com a Resolução 466/12 que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.

UFRRJ, 17/08/17.

  
Prof.<sup>a</sup> Dra. Lúcia Helena Cunha dos Anjos  
Pró-Reitora Adjunta de Pesquisa e Pós-Graduação