

# Caracterização de flebotomíneos em bairros de Sobral, Ceará

Phlebotomine sand flies characterization in Sobral's neighborhoods, State of Ceará

Antonio Carlos Silva Silvino<sup>1</sup>, Késsia Bezerra Silva<sup>1</sup>, Lucas Christian de Sousa-Paula<sup>2</sup>, Raimundo Vieira Dias<sup>3</sup> e Petronio Emanuel Timbó Braga<sup>1\*</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, Campus da Betânia, Sobral, CE, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE, Brasil.

<sup>3</sup>Centro de Controle de Zoonoses, Prefeitura Municipal de Sobral, Sobral, CE.

\*Contato: [espcbiouva@hotmail.com](mailto:espcbiouva@hotmail.com)

**Resumo.** Os flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) são insetos de grande importância para saúde pública, pois são transmissores das leishmanioses. Este objetivou caracterizar os flebotomíneos nos Bairros Vila União e Terrenos Novos na cidade de Sobral, Ceará, considerada uma área endêmica para leishmaniose visceral. As coletas foram realizadas quinzenalmente no período de agosto de 2015 a julho de 2016, utilizando armadilhas luminosas do tipo CDC. Foram capturados 665 espécimes de *L. longipalpis* (473 machos e 192 fêmeas). Estes mantiveram-se presentes durante todo o período de coleta nos Bairros estudados, o que sugere ser a espécie altamente competitiva e bem adaptada ao ambiente antrópico de Sobral, sendo necessário que a vigilância entomo-epidemiológica adote medidas preventivas e que permitam monitorar o comportamento deste vetor.

**Palavras-chave.** *Leishmaniose, Lutzomyia, Zoonose.*

**Abstract.** Phlebotomine sand flies (Diptera, Psychodidae) are insects of great importance to public health because they are transmitters of leishmaniasis. This aimed to characterize the sandflies in Neighbourhoods "Vila União" and "Terrenos Novos" in the city of Sobral, State of Ceará, Brazil, considered an endemic area for visceral leishmaniasis. Samples were collected every two weeks from August 2015 to July 2016, using CDC light traps type. 665 specimens of *L. longipalpis* (473 males and 192 females) were captured. These remained present throughout the collection period in the neighborhoods studied, which suggests the specie is highly competitive and well adapted to environment of Sobral, requiring that entomo-surveillance adopt preventive measures and to enable monitoring the behavior of this important vector.

**Keywords.** *Leishmaniasis, Lutzomyia, Zoonosis.*

## Introdução

São as leishmanioses antropozoonoses consideradas um grande problema de saúde pública, representando um complexo de doenças com importante espectro clínico e diversidade epidemiológica. Considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), como uma das seis mais importantes doenças infecciosas, pelo seu alto coeficiente de detecção e capacidade de produzir deformidades (Brasil, 2007). Quando o homem entra em contato com o ciclo de transmissão do parasito, estas podem acometer o mesmo, além de poderem afetar várias espécies de animais silvestres e domésticos. Por se tratarem de um complexo grupo de doenças, devido as diferenças e peculiaridades de suas características clínicas e epidemiológicas, foram separadas em dois principais grupos: Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), que recebe este nome por afetar principalmente a estrutura da pele e das mucosas e Leish-

maniose Visceral (LV), também conhecida como calazar (Souza, 2011).

Importante por sua alta incidência e letalidade, é um problema de saúde pública, ocorrendo não só nas Américas, mas na Europa, África, Ásia e Oriente Médio (Monteiro et al., 2005). Duas espécies de flebotomíneos têm sido relacionadas com a transmissão da LV no Brasil, *Lutzomyia longipalpis*, considerada a principal transmissora de *Leishmania infantum* no Brasil, e mais recentemente *L. cruzi*, incriminada como vetor no Mato Grosso do Sul (Santos et al., 1998; Macedo et al., 2008).

Infecções por *Leishmania spp.* que causam a LTA foram descritas em várias espécies de animais silvestres, sinantrópicos e domésticos (canídeos, felídeos e equídeos). O modo de transmissão dar-se através da picada de insetos transmissores infectados e não há transmissão de pessoa a pessoa (Brasil, 2007).

Recebido: 03dez16  
Aceito: 30jan17  
Publicado: 07fev17  
Editado por  
Daniel Lahr e  
revisado por  
Anônimo

Já a LV ou Calazar (Kala-azar) é uma doença sistêmica grave que atinge as células do sistema mononuclear fagocitário do homem e animais, sendo os órgãos mais afetados o baço, fígado, linfonodos, medula óssea e pele (Conceição-Silva, 2014). A LV teve o primeiro caso relatado no Brasil em 1934, quando foram encontradas amastigotas de *Leishmania* em cortes histológicos de fígado de pessoas que morreram com suspeita de febre amarela. Somente 20 anos depois é que se registrou o primeiro surto da doença em Sobral, Ceará (Gontijo and Melo, 2004).

Diversos fatores ocasionados pela urbanização levam a uma redução do espaço ecológico da doença, facilitando a ocorrência de epidemias. O ambiente característico e propício à ocorrência da LV é àquele de baixo nível socioeconômico, pobreza, promiscuidade, prevalente em grande medida no meio rural e na periferia das grandes cidades (Brasil, 2006).

A LV possui uma alta incidência principalmente em crianças desnutridas, idosos, e pacientes imunossuprimidos, encontrando-se assim entre as seis endemias consideradas prioritárias no mundo (Araújo, 2006). Essa patologia é, ainda, endêmica no Ceará, com registro de surtos frequentes (Bravo, 2007) sendo mais prevalentes para LV humana no Estado as cidades de Fortaleza, Sobral e Juazeiro do Norte (Ceará, 2007).

Sobral por suas características ambientais, climáticas, geográficas, urbanas e culturais favorecem a existência e manutenção de vetores de várias doenças, dentre os quais, os flebotomíneos, insetos dípteros transmissores das leishmanioses. O município foi considerado pelo Ministério da Saúde (MS) como área endêmica para transmissão da LV (Diário do Nordeste, 2008). Há de se ressaltar que alterações vêm ocorrendo nas áreas periurbanas com a crescente expansão imobiliária, no que torna importante que as autoridades de saúde mantenham a vigilância epidemiológica no sentido de detectar e atuar frente a possíveis ocorrências de surtos da doença.

Com relação a LTA, no Ceará, somente no ano de 2012, foram 308 casos. Em Sobral foram 12 casos notificados (correspondente a 3,5% dos casos de LTA no Estado). Situação mais grave ocorreu para a LV, onde, dos 113 casos ocorridos no Estado, 26 foram notificados somente em Sobral (correspondente a 23% dos casos da doença em todo Estado), segundo dados disponibilizados pelo SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde) (Brasil, 2013), no que constitui motivo de grande preocupação para os responsáveis pela saúde pública no município e estado.

O presente estudo teve por objetivo caracterizar as espécies de insetos flebotomíneos em dois bairros próximos a áreas periurbanas e que se destacam pelos registros para áreas de transmissão intensa da doença, em Sobral, Ceará, município potencialmente endêmico e área de risco para transmissão das leishmanioses.

## Métodos

Esta investigação foi realizada nos Bairros Vila União e Terrenos Novos, na periferia do município de Sobral, Ceará (Figura 1), no período de agosto de 2015 a

julho de 2016.

As coletas dos flebotomíneos foram realizadas com 6 armadilhas luminosas tipo CDC (Center of Diseases Control) (tipo sucção), quinzenalmente, em cada Bairro, num período de 12 horas por noite, ou seja, sempre das 18 h às 6 h do dia seguinte, totalizando 23 coletas em cada bairro ao longo do período de estudo.

Os flebotomíneos capturados foram transportados vivos até o Laboratório de Entomologia da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) de Sobral, onde foram sacrificados por congelamento (-20 °C) e separados por sexo, dando-se a contagem dos mesmos e identificação, esta última sendo realizada através da observação de caracteres morfológicos propostos por Young & Ducan (1994), sempre acompanhados de técnicos especialistas.

Durante as coletas foram registrados dados abióticos [temperatura (°C); umidade relativa do ar (%) e nebulosidade (relacionada à quantidade de nuvens existentes, usando uma escala de 0 a 10, com o valor 0 indicando pouca nebulosidade e 10, muita nebulosidade)]. Dados das precipitações (mm) foram obtidas junto a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).

## Resultados

Foram capturados 667 indivíduos pertencentes as espécies: *Lutzomia longipalpis* (665) e *L. Goiana* (2). Observou-se uma razão sexual macho/fêmea 2,46:1,0, ou seja, de todos os indivíduos capturados, 473 (71,1%) foram machos e 194 (28,9%) fêmeas (Tabela 1).

A *L. longipalpis* destacou-se por estar presente em quase todas as coletas, o que demonstra adaptação às condições dos bairros estudados. Em um estudo realizado nos anos de 2005 e 2006, também em Sobral, por Macedo et al. (2008), observou-se que dos flebotomíneos capturados 97,35% eram da espécie *L. longipalpis*. Com os resultados do presente estudo sendo semelhante depois de 10 anos, sugere-se que a espécie continua prevalecendo sobre as demais espécies no município, que segundo Oliveira et al. (2013) permanece como área endêmica para LV. Esta espécie foi predominante também em outros estudos realizados em áreas endêmicas (Silva et al., 2015; Costa, 2011; Silva, 2011; Almeida et al., 2010), mostrando estar bem adaptada a ambientes antrópicos.

O Bairro Vila União teve o maior percentual (86,8%) de flebotomíneos capturados, ou seja, 577 espécimes: 419 machos e 158 fêmeas. O Bairro Terrenos Novos apresentou 13,2% dos flebotomíneos capturados, no que correspondeu a 90 espécimes capturados, 54 machos e 34 fêmeas, pertencentes a espécie *L. Longipalpis* e 2 fêmeas *L. goiana* (Tabela 1). Entretanto, houve alternância no número de insetos entre os bairros durante as coletas (Tabela 1).

De todas as coletas realizadas no período de 12 meses a 14ª foi a que representou o maior número de indivíduos capturados (153: 103 machos e 50 fêmeas), representando 24,09% de todos os espécimes (Figura 2).

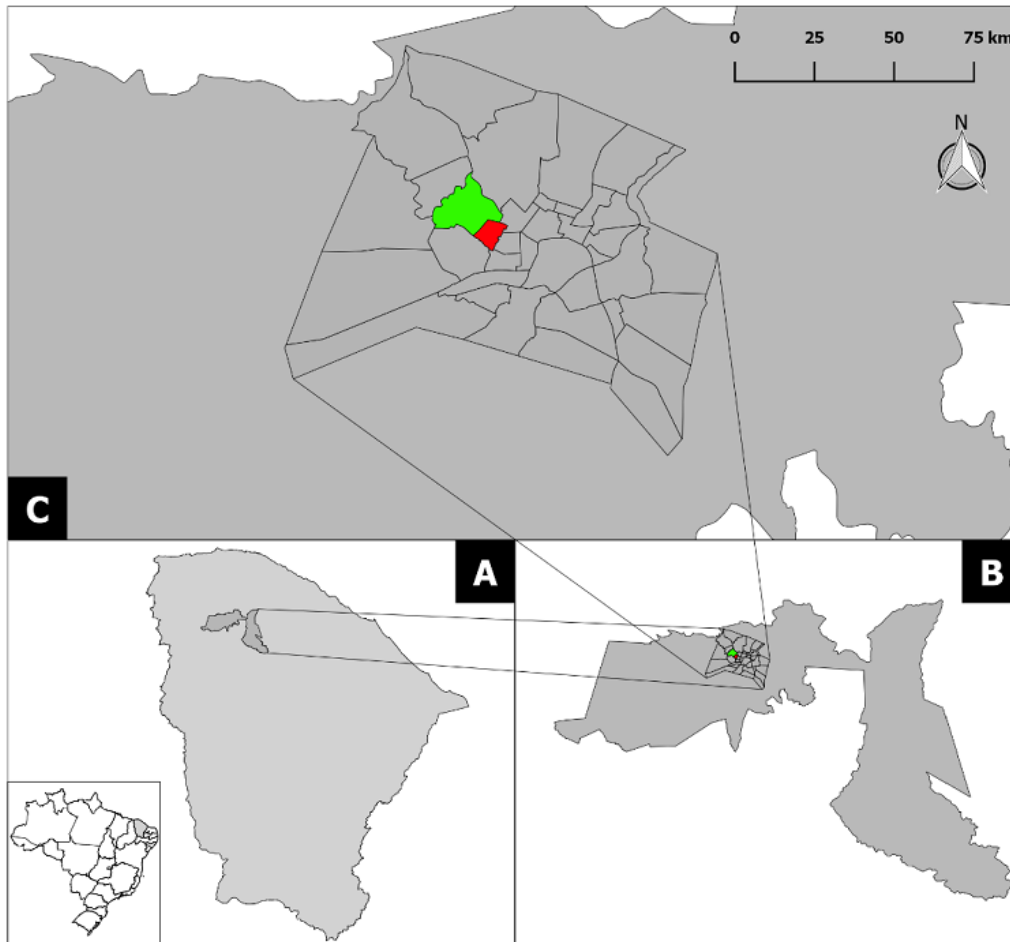


Figura 1. Áreas de estudo: A: Estado do Ceará; B: Município de Sobral; C: Zona Urbana/Bairros do município de Sobral; Em vermelho: Bairro Vila União; Em verde: Bairro Terrenos Novos.

| Espécie               | Vila União         |    |     |    | Terrenos Novos    |    |    |     | Total             |    |     |     |
|-----------------------|--------------------|----|-----|----|-------------------|----|----|-----|-------------------|----|-----|-----|
|                       | M                  | %  | F   | %  | M                 | %  | F  | %   | M                 | %  | F   | %   |
| <i>L. longipalpis</i> | 419                | 73 | 158 | 27 | 54                | 61 | 34 | 39  | 473               | 71 | 192 | 29  |
| <i>L. goiana</i>      | 0                  | 0  | 0   | 0  | 0                 | 0  | 2  | 100 | 0                 | 0  | 2   | 100 |
|                       | <b>577 (86,8%)</b> |    |     |    | <b>90 (13,2%)</b> |    |    |     | <b>667 (100%)</b> |    |     |     |

Tabela 1. Quantidade e frequência (%) de machos (M) e fêmeas (F) de flebotomíneos encontrados nos Bairros Vila União e Terrenos Novos, Sobral, Ceará. 2015/2016.

O número de machos foi superior ao de fêmeas na maior parte das coletas (Figura 3), embora, as coletas tenham sido realizadas em períodos de quantidades de chuvas diferentes (Figura 4).

Observou-se que na 11ª coleta foi a única que não foi capturado nenhum flebotomíneo, tendo sido realizada em um dia de alta precipitação (Figuras 2). Macedo et al. (2008) apontam quem a chuva e umidade beneficiam a proliferação de flebotomíneos, entretanto, quando em níveis altos, podem inudar o solo, destruindo criadouros e pulpas no solo. Além disso, Dias et al. (2007) sugerem que a dinâmica das populações dos flebotomíneos está ligada a pequenas variações de temperatura e umidade nos microhabitats, onde podem favorecer a presença desses insetos ou prejudicar, tendo em vista que esses organismos possuem grande sensibilidade a dessecação.

Camargo-Neves et al. (2001) consideraram a necessidade de correlacionar a quantidade de flebotomíneos coletados com a presença de vegetação, raízes, troncos de árvores e matéria orgânica no solo, represen-

tando possíveis abrigos e criadouros para o vetor. Além disso, as habitações humanas de má qualidade e em locais inadequados, a construção desordenada de abrigos de animais domésticos no ambiente peridomiciliar e a carência de condições mínimas de saneamento básico são condições comuns em áreas rurais e periféricas de centros urbanos (Muniz et al., 2006).

A ocorrência de algumas espécies de flebotomíneos em áreas urbanas deve-se a capacidade desses insetos de se adaptarem onde ocorreram profundas modificações nos seus habitats naturais provocando a restrição de espaços ecológicos (Sousa et al., 2009). Nos bairros estudados são encontrados cães domiciliados e de rua, animais que servem como reservatórios das *Leishmania spp.*, e estes localizam-se próximos a vegetação nativa. Essas ações parecem favorecer a presença desses insetos permitindo àquelas espécies com maior valência ecológica se adaptarem ao ambiente antrópico.

Em relação à quantidade total por bairros, pode-se observar a maior prevalência dos flebotomíneos

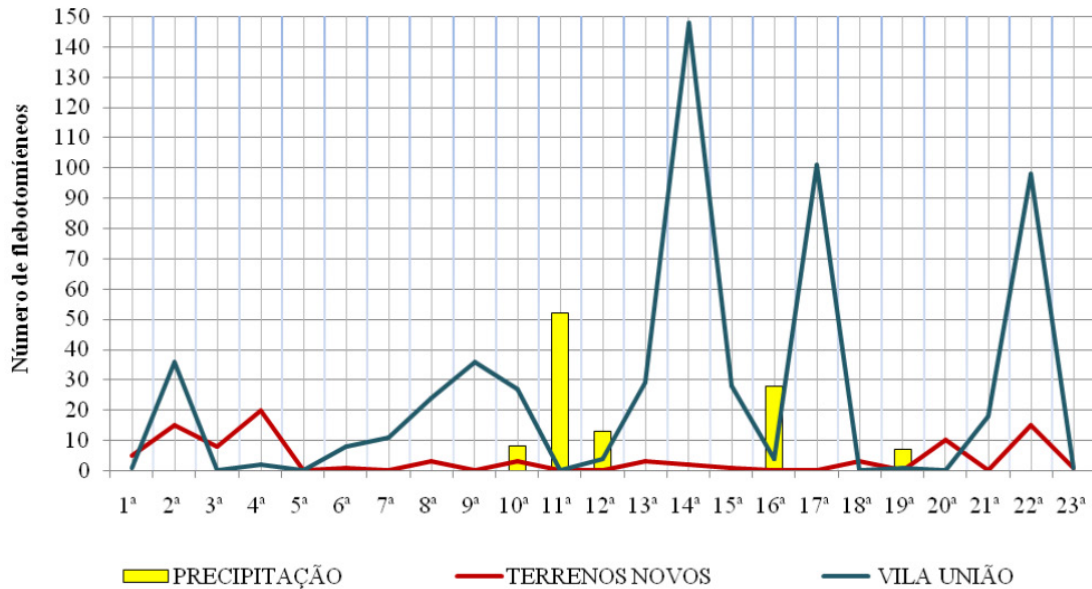


Figura 2. Frequência de *L. longipalpis* nos Bairros Vila União e Terrenos Novos após 23 coletas, em Sobral, Ceará.

capturados no Bairro Vila União, fator que pode estar relacionado com a falta de manutenção do local onde os cães dormem permanecendo um criadouro do inseto há muitos anos, é importante ressaltar que dos espécimes capturados neste bairro todos eram flebotomíneos, o que ressalta a preferência destes dípteros pelas condições oferecidas no local.

O Bairro Terrenos Novos apresentou condições favoráveis à presença dos flebotomíneos, no que diz respeito a ecótopos próximos de galinheiros e áreas de matas nativas (Nunes et al., 2008). Porém, devido ao alto índice de insetos, temporariamente, os moradores borrifam inseticidas como maneira de tentar contê-los. Embora seja uma estratégia menos eficiente, a interrupção do ciclo da leishmaniasis pelo controle de vetores adultos, desde que seja com uso de inseticidas permitidos, pode ser a opção mais barata e aplicável neste novo século (Alexander & Maroli, 2003), tendo em vista que os estágios iniciais do ciclo de vida desse vetor são pouco elucidados, igualmente a identificação de sítios de ovoposição.

Os resultados mostraram variação no número de

machos e fêmeas capturados. Em algumas coletas pôde-se observar grande diferença no número de machos em relação às fêmeas (Figura 3). Essa diferença pôde ser verificada em outros estudos no País (Almeida et al., 2010; Barata et al., 2005; Costa, 2011; Barros et al., 2000). A predominância do sexo masculino observada pode ser explicada pela atração exercida pelas armadilhas de luz e o comportamento de agregação em ambientes onde as fêmeas vão em busca de alimento (Nascimento et al., 2013).

Foi verificada uma maior ocorrência de flebotomíneos no mês de março que também representou o maior índice pluviométrico observado no ano. Macedo et al. (2008) observaram que no ano de 2005 estes dípteros estiveram intimamente correlacionados com a estação chuvosa na cidade de Sobral, fator que não aconteceu em 2006. Outros estudos também verificaram a relação deste inseto com o período chuvoso (Dimas-Lima et al., 2002; Barros et al., 2000; Rêbello, 2001). É importante ressaltar que em dias chuvosos ocorreu a baixa frequência de flebotomíneos, mas que depois de alguns dias fo-

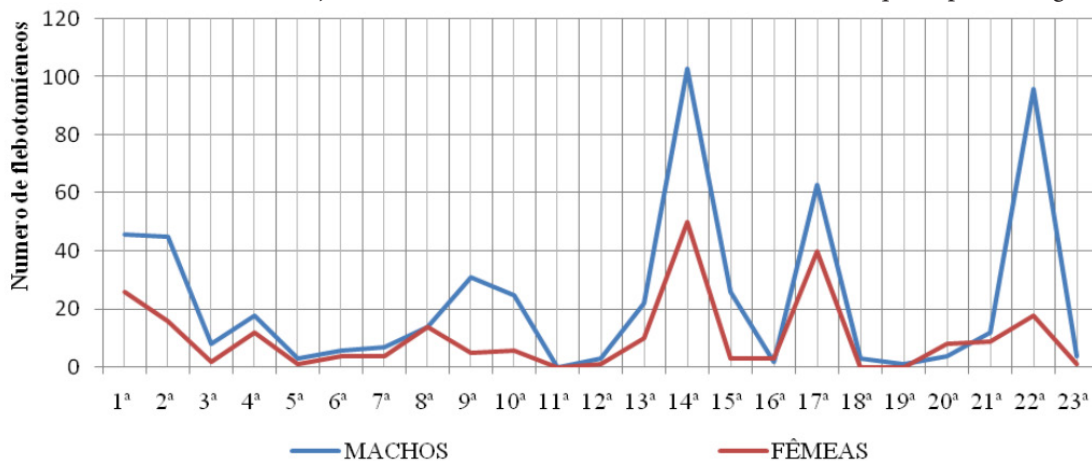


Figura 3. Quantidade relativa de machos e fêmeas de flebotomíneos capturados em Sobral, CE.

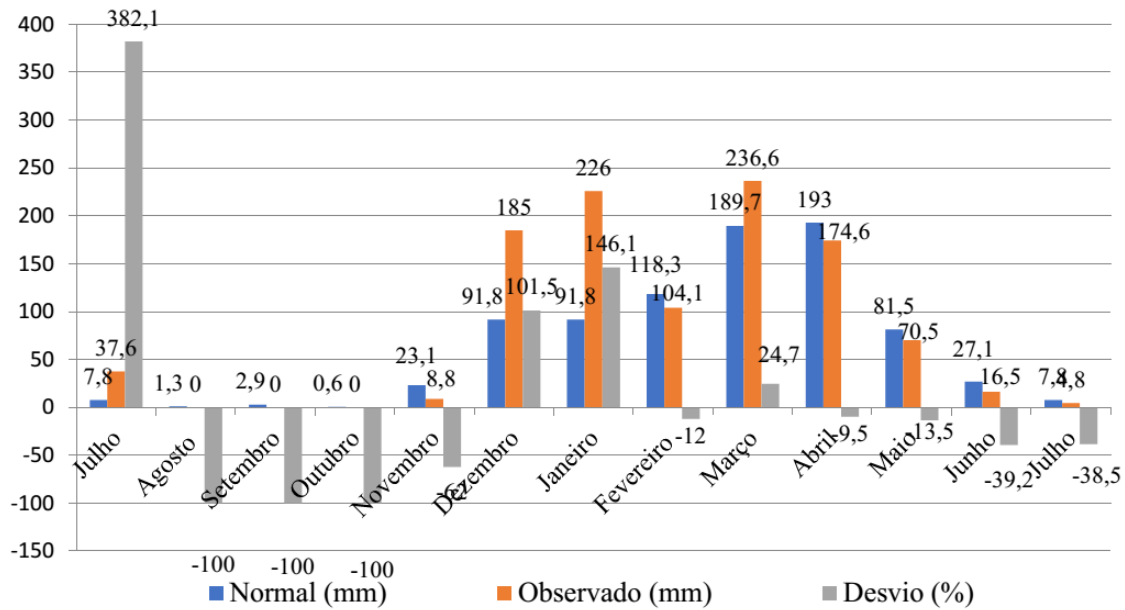


Figura 4. Precipitação em Sobral, CE, no período de julho de 2015 a julho de 2016.

ram capturados quantidades consideráveis (Figura 2). Sugere-se que este fator esteja relacionado com a disposição de água no solo, o que é crucial para formação de matéria orgânica, o que propicia sítios para a ovoposição dos insetos e, conseqüentemente, baixas temperaturas para seu desenvolvimento que desde o ovo à inseto adulto decorre num período de, aproximadamente, 30 a 40 dias dependendo da temperatura ambiente, sendo este período maior em temperatura mais baixa e menor em temperatura mais alta (Silva, 2011).

O mês de julho ajuda a explicar o alto número de flebotomíneos capturados em agosto (Figura 4), o que se supõe que as chuvas neste período mensal aumentaram o número de criadoruros, e em agosto os insetos adultos foram capturados em alto número em relação aos meses que o seguiram, voltando a aumentar o número de flebotomíneos apenas com o início da estação chuvosa em dezembro.

No estudo foram feitas duas coletas por mês (quinzenalmente), exceto no mês de agosto realizado apenas uma captura. Embora não tenham sido verificados valores estatísticos significativos, entre a abundância de flebotomíneos e a precipitação pluviométrica observando as Figuras 4 e 5 é possível verificar uma relação desta com os picos de chuvas.

## Conclusões

Este estudo contribuiu para o conhecimento da riqueza e abundância dos flebotomíneos em áreas urbana do município de Sobral, Ceará. A presença dominante da espécie *L. longipalpis*, em todo o período de estudo demonstra a grande adaptação desta ao ambiente urbano em Sobral.

O Bairro Vila União por apresentar a maior ocorrência dos flebotomíneos, deve merecer maior atenção para possíveis surtos de LV na cidade.

## Agradecimento

Ao CNPq pelas bolsas de Iniciação Científica, aos Técnicos do Laboratório de Entomologia da 11ª Célula Regional de Saúde e ao Centro de Controle de Zoonose de Sobral pelo apoio para realização deste estudo.

## Referências

- ALEXANDER B, Maroli M. 2003. Control of phlebotomine sandflies. *Medical and veterinary entomology* 17(1), 1-18.
- ALMEIDA PSD, Minzão ER, Minzão LD, Silva SRD, Ferreira AD, Faccenda O, Andrade-Filho JD. 2010. 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* 43(6):723-727
- ARAÚJO MSS. 2006. Alterações imunológicas no sangue periférico de cães submetidos à imunoprofilaxia para Leishmaniose Visceral Canina. Tese de Doutorado, Departamento de Parasitologia, ICB, UFMG. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/SAGF-6Z3KQJ>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2016.
- BARATA RA, França-Silva JC, Mayrink W, Silva JCD, Prata A, Lorosa ES, Fiúza JA, Gonçalves CM, Paula KM, Dias ES. 2005. Aspectos da ecologia e do comportamento de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral. *Rev Soc Bras Med Trop*, 38(5), 421-425.
- BARROS, VLL, Rebêlo JMM, Silva FS. 2000. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de capoeira do município do Paço do Lumiar, estado do Maranhão, Brasil: área de transmissão de leishmaniose. *Cadernos de Saúde Pública*, 16(1), 265-270.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2006. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Brasília: Editora do Ministério da Saúde. 120p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana. 2007. Brasília: Editora do Ministério da Saúde. 180p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. SINAN. Disponível em: <<http://>

- dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/index.php>. Acesso em: 02 de dezembro de 2016.
- CAMARGO-NEVES VLF, Rodas LAC, Poletto DW, Lage LC, Spinola RMF, Cruz OG. 2001. Utilização de ferramentas de análise espacial na vigilância epidemiológica de leishmaniose visceral americana-Araçatuba, São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 17, p. 1263-1267.
- CEARÁ. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. 2007. Boletim Epidemiológico, Leishmaniose Visceral.
- CONCEIÇÃO-SILVA F, Alves CR. 2014. Leishmanioses do continente americano. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 512 p.
- COSTA PL. 2011. Comportamento da fauna de flebotomíneos, com ênfase em *Lutzomyia longipalpis*, em área endêmica para Leishmaniose Visceral no município de Passira, agreste de Pernambuco. 2011. 92p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife.
- DIÁRIO DO NORDESTE. 2013. Zona Norte, Cidade de Sobral é área endêmica para o calazar. 2008. Disponível em: <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=593627>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2016.
- DIAS ES, Silva JCF, Silva JCD, Monteiro ÉM, Paula KMD, Gonçalves CM, Barata RA. 2007. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de um foco de leishmaniose tegumentar no Estado de Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 40(1):49-52.
- DIAS-LIMA AG, Castellón EG, Sherlock I. 2003. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de uma floresta primária de terra firme da Estação Experimental de Silvicultura Tropical, estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amaz*, 33, 303-316.
- GONTIJO CME, Melo MN. 2004. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. *Rev. Bras. Epidemiol*, 7(3), 338-349.
- KOHLER GCZ. 2011. Estudo da fauna flebotomínica potencialmente envolvidas na transmissão da Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Blumenau/SC. Monografia (Curso de Pós Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias, Universidade Regional de Blumenau).
- MACEDO ITF, Bevilaqua CML, Morais NB, Sousa LC, Linhares FE, Amóra SSA. 2008. Sazonalidade de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral no município de Sobral, Ceará, Brasil. *Ciência Animal*, 18(2).
- MONTEIRO EM, França-Silva JC, Costa RT, Costa DC, Barata RA, Paula EV, Machado-Coelho GLL, Rocha MF, Fortes-Dias CL, Dias ES. 2005. Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 38, n. 2, p.147-152.
- MUNIZ LHG, Rossi RM, Neitzke HC, Monteiro WM, Teodoro U. 2006. Estudo dos hábitos alimentares de flebotomíneos em área rural no sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 40(6), 1087-1093.
- NUNES VLB, Galati EAB, Cardozo C, Rocca MEG, Andrade AROD, Santos MFC, Aquino RB, Rosa, DD. 2008. Estudo de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em área urbana do município de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52(3), 446-451.
- OLIVEIRA LS, Neto RVD, Braga PET. 2013. Perfil epidemiológico dos casos de Leishmaniose Visceral em Sobral, Ceará no período de 2001 a 2010. *SANARE-Revista de Políticas Públicas*, 12(1).
- REBÊLO JMM. 2001. Frequência horária e sazonalidade de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) na Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 17(1), 221-227.
- SANTOS ML. 2009. Levantamento da fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no Município de Imperatriz, Estado do Maranhão, Brasil. *PUBVET*, v. 3, n. 13, 2009. Disponível em: <[http://www.pubvet.com.br/artigos\\_det.asp?artigo=100](http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=100)>. Acesso em: 26 abril 2016.
- SANTOS SO, Arias J, Ribeiro AA, Hoffmann MDP, Freitas RAD, Malacco MAF. 1998. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American visceral leishmaniasis. *Medical and veterinary entomology*, 12(3), 315-317.
- SILVA AB. 2010. Dilemas dos produtores de uma área periurbana: um debate acerca da franja rural-urbana de aldeia-PE. *Revista Percurso*, 2(2), 145-162.
- SILVA LBD, Aquino DMCD, Leonardo FS, Silva ASG, Melo MN, Rebêlo JMM, Pinheiro VCS. 2015. Flebotomíneos (díptera, psychodidae) em focos urbanos de leishmaniose visceral no estado do Maranhão, Brasil. *Rev. patol. trop*, 44(2), 181-193.
- SILVA RA. 2011. Contribuição ao entendimento da Leishmaniose Visceral no Município de Fortaleza, Ceará. 75p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências Veterinária). Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária, Fortaleza.
- SOUZA CF. 2011. Estudo da urbanização de flebotomíneos e aspectos epidemiológicos de Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Timóteo, Minas Gerais, Brasil. Dissertação: Universidade Federal de Viçosa, 101p.
- SOUZA GD, Santos ED, Andrade-Filho JD. 2009. The first report of the main vector of visceral leishmaniasis in America, *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 104(8), 1181-1182.
- YOUNG DG, Duncan MA. 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sandflies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Mem Am Entomol Inst* 54: 881 pp.