

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATAÍ (UFJ)
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ICA)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCÊNCIA ANIMAL

GEOVANA CAROLAINÉ RAMOS CASSIMIRO

**Levantamento da fauna flebotomínea (Díptera:
Psychodidae) em área urbana de Jataí, GO**

JATAÍ/GO
2024

GEOVANA CAROLAINÉ RAMOS CASSIMIRO

**Levantamento da fauna flebotomínea (Díptera:
Psychodidae) em área urbana de Jataí, GO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, do Instituto de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Jataí (UFJ), como requisito para obtenção do título de Mestre em Biociência Animal

Área de concentração: Saúde e Produção Animal

Linha de pesquisa: Saúde Humana, Animal e Ambiental

Orientadora: Profa. Dra. Raphaella Barbosa Meirelles Bartoli

Coorientador: Prof. Dr. Ariel Eurides Stella

Coorientador: Prof. Dr. Eric Mateus Nascimento de Paula

JATAÍ/GO

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFJ.

Cassimiro, Geovana Carolaine Ramos

Levantamento da fauna flebotomínea (Díptera: Psychodidae) em
área urbana de Jataí, GO / Geovana Carolaine Ramos Cassimiro. -
2024.

IX, 47 f.

Orientadora: Profa. Dra. Raphaella Barbosa Meirelles Bartoli;
coorientador Prof. Dr. Ariel Eurides Stella; coorientador Prof. Dr. Eric
Mateus Nascimento de Paula.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Jataí, Instituto
de Ciências Agrárias, Jataí, Programa de Pós-Graduação em
Biotecnologia Animal, Jataí, 2024.

Bibliografia. Anexos.

Inclui mapas, fotografias, tabelas.

1. leishmanioses. 2. mosquito-palha. 3. pesquisa entomológica. 4.
Phlebotominae. I. Bartoli, Raphaella Barbosa Meirelles, orient. II.
Título.

CDU 639.09

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 13 da sessão de Defesa de Dissertação de Geovana Carolaine Ramos Cassimiro, que confere o título de Mestra em Biociência, na área de concentração em Saúde e Produção Animal.

Aos dezoitos dias do mês de junho do ano de dois mil e vinte e quatro, a partir das 14 horas, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “ Levantamento da fauna flebotomínea (Díptera: Psychodidae) em área urbana de Jataí, GO”. Os trabalhos foram instalados pelo Coorientador, Professor Doutor Ariel Eurides Stella (UFJ/PPGBA) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professora Doutora Ísis Assis Braga (UNIFIMES), membro titular interno; Professora Doutora Carolina de Alvarenga Cruz (FMU), membro titular externo. Durante a arguição, os membros da banca (fizeram)/(não fizeram) sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata aprovada pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor Ariel Eurides Stella (UFJ/PPGBA), Coorientador, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos dezoitos dias do mês de junho do ano de dois mil e vinte e quatro.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **ISIS ASSIS BRAGA, Professora do Magistério Superior**, em 27/06/2024, às 12:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ARIEL EURIDES STELLA, Professor do Magistério Superior**, em 01/07/2024, às 13:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carolina de Alvarenga Cruz, Usuário Externo**, em 01/07/2024, às 15:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufj.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0297360** e o código CRC **AA8AD97D**.

Referência: Processo nº
23854.004378/2024-12

SEI nº 0297360

RESUMO

Os flebotomíneos (Díptera: *Psychodidae*) são insetos com importância em saúde pública já que atuam com vetores de agentes zoonóticos. Habitualmente, estão associados a áreas de mata, contudo, devido às mudanças antropogênicas como desmatamentos, desenvolvimento urbano mal planejado e diminuição da fauna silvestre, esse grupo de insetos tem sofrido adaptação ao ambiente urbano. O município de Jataí, no estado de Goiás tem como principal atividade econômica a agricultura e a pecuária que, sabidamente, podem alterar o ambiente. A identificação desta espécie em áreas urbanas fornece subsídios para o planejamento de ações contra zoonoses. Desta forma, o presente estudo objetivou identificar a fauna flebotomínea presente em região urbana no município de Jataí. Trata-se, portanto, de uma pesquisa de campo, qualitativa, básica, descritiva, por meio da busca ativa desses insetos. Foram realizadas coleta de flebotomíneos em dezesseis residências mensalmente no período entre setembro de 2023 a janeiro de 2024 por meio de armadilhas luminosas tipo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC). Os insetos coletados passaram por triagem e separação de flebotomíneos machos e fêmeas. Os insetos triados foram enviados para identificação taxonômica no Centro de Pesquisa René Rachou - Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). No total foram coletados 15 possíveis flebotomos sendo que, desses, sete (46,6%) foram confirmados. Após análise por chave dicotômica foi possível identificar quatro espécies no município: *Sciopemyia sordellii*, *Evandromyia walkeri*, *Evandromyia carmelinoi* e *Nyssomyia intermedia*. A espécie com maior número de exemplares coletados foi *Evandromyia carmelinoi* com a presença de ambos os sexos do espécime. Novembro foi o mês com maior número de animais capturados. Houve volume de chuva alta durante o período de coleta e oscilação da umidade do ar. Poucos exemplares foram encontrados podendo ter sofrido interferência devido as condições climáticas.

Palavras-chave: leishmanioses, mosquito-palha, pesquisa entomológica, *Phlebotominae*, vigilância vetorial.

ABSTRACT

Sandflies (Diptera: *Psychodidae*) are important information for public health as vectors of zoonotic agents. They are usually associated with forest areas, however due to anthropogenic changes such as deforestation, poorly planned urban development and a decrease in wildlife this groups of insects have undergone adaptation to the urban environment. The municipality of Jataí in the State of Goiás has agricultural and livestock farming as its main economic activity, which is known to alter the environment. The identification of this species in urban areas provides support for planning actions against zoonoses. Therefore, the present study aimed to identify the sand fly fauna present in the urban region in the municipality of Jataí. It is therefore, field research, qualitative, quantitative, basic, descriptive through the active search for these insects. Sand flies were collected in sixteen houses mostly at September 2023 and January 2024 using Center For Disease Control and Prevention type light traps. Collections collected by screening and separating male and female sand flies. The screened insects were sent for taxonomic identification at the René Rachou Research Center- Oswaldo Cruz Foundation (FIOCRUZ). In total, 15 possible sandflies were found of which seven (46,6%) were confirmed. After analyzing using a dichotomous key, it was possible to identify four species in the municipality: *Sciopemyia sordellii*, *Evandromyia walkeri*, *Evandromyia carmelinoi* e *Nyssomyia intermedia*. The species with the largest number of specimens collected was *Evandromyia carmelinoi* with the presence of both sexes of the specimen. November was the month with the highest number of animals captured. There was a high volume of rain during the collection period and fluctuations in air humidity. Few examples were found this may have been due to interference interference caused by weather conditions.

Keywords: leishmaniasis, sand fly, entomological research, *Phlebotominae*, vector surveillance.

DEDICÁTORIA

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais Maria Célia e Sebastião e a cada morador jataiense que me recepcionou em sua residência e proporcionou o desenvolvimento desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Dra. Raphaella Barbosa Meirelles Bartoli e a meus coorientadores Dr. Eric Mateus Nascimento de Paula e Dr. Ariel Eurides Stella pelo apoio, auxílio, conhecimento e paciência durante todo o projeto. Foi um prazer tê-los nessa caminhada!

Ao Instituto René Rachou – FIOCRUZ, à Dra. Erika Michalsky Monteiro e ao Dr. Edelberto Santos Dias pelo apoio técnico prestado a cada dúvida durante este projeto, por ter autorizado e realizado a identificação das amostras.

Ao Programa de Biociência Animal pela oportunidade de cursar o mestrado e professores por todo conhecimento compartilhado. E à Micaeli por todo suporte prestado na secretária e por estar sempre disponível.

Ao Dr. Vinicius Coelho Kuster pelo apoio técnico prestado, disponibilizando material necessário para desenvolvimento do projeto e por todas conversas e cafés tomados juntos.

A Deus por ter me mantido forte para os desafios enfrentados durante essa caminhada, sem o seu amparo eu não teria concluído esta etapa, e também por ter me abençoado com excelente companhias e colegas de trabalho em todo processo.

Especialmente, ao meu pai por ter me proporcionado a oportunidade de cursar a pós graduação. Ele nunca mediu esforços desde a graduação para que eu seguisse no caminho da educação. À minha mãe por estar sempre ao meu lado prestando seu apoio e incentivo, sem você eu não teria chegado onde cheguei. Vocês dois, com ensino fundamental incompleto, nunca duvidaram de que a educação é o caminho principal a ser seguido, e que não importavam as pedras no caminho, nós iríamos conseguir.

Aos demais familiares. Principalmente às minhas irmãs Giselda e Gisele, por todo apoio incondicional, carinho e amor. Assim como meus sobrinhos José e Mateus por me darem tanta alegria.

Ao meu noivo Mateus, por estar ao meu lado nessa caminhada. Sem o seu carinho e paciência, este percurso teria sido muito mais árduo. Você teve papel fundamental nessa dissertação, estando ao meu lado a cada etapa do projeto, acordando às 05:00 da manhã e encerrando após às 17:00, mesmo com seus compromissos. Prestando todo apoio emocional, logístico e cuidando de mim em todos os momentos.

Aos meus amigos que escutaram todas minhas reclamações e aguentaram meu cansaço durante a pós graduação. Mesmo não sendo da área ou tendo vínculo acadêmico, ouviram cada detalhe do meu trabalho e me apoiaram em todas etapas. Os meus dias foram muito mais alegres ao lado de vocês. Em especial às minhas amigas Mirian e Marcela, por quem tenho um carinho enorme e cuidaram de mim como minha família.

Aos amigos construídos na pós graduação. Com certeza, os desafios enfrentados

juntos, ficam mais leves e divertidos, assim como os feriados na universidade, e os cafés compartilhados.

Aos alunos de iniciação científica pelo suporte proporcionado durante a pós graduação e aos alunos do grupo de estudo.

A todos aqueles que torceram por mim, pelo meu crescimento profissional e acompanharam todo meu processo de mais uma etapa do meu sonho que é este Mestrado.

EPÍGRAFE

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação.”

Simone de Beauvoir

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	2
2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS FLEBOTOMÍNEOS REGISTRADOS NO ESTADO DE GOÍAS: REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2.1 Introdução	7
2.2 Metodologia	8
2.3 Resultados e discussão	9
2.4 Conclusão	15
2.5 Referências	15
3. LEVANTAMENTO DA FAUNA FLEBOTOMÍNEA (DIPTERA: PSYCHODIDAE) EM ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE JATAÍ, GOIÁS, BRASIL GO	20
3.1 Introdução	21
3.2 Metodologia	21
3.2.1 <i>Área do Estudo</i>	21
3.2.2 <i>Coleta de flebotomíneos</i>	22
3.2.3 <i>Processamento e Identificação dos Flebotomíneos</i>	23
3.2.4 <i>Análise dos dados</i>	23
3.2.5 <i>Aspectos Éticos</i>	23
3.3 Resultados e discussão	23
3.4 Conclusão	28
3.5 Referências	28
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
ANEXOS	32

1. INTRODUÇÃO GERAL

Popularmente conhecidos como “mosquito-palha”, “birigui”, “asa dura”, “cangalhinha”, “provarinho”, dentre outros, os flebotomíneos pertencem à família *Psychodidae* e subfamília *Phlebotominae* (Aguiar; Vieira, 2018). Classificados como holometábolos, seu ciclo de vida é composto por fase de ovo, fase larval, subdivida em quatro estágios, fase de pupa e fase adulta. A oviposição acontece em substratos e matérias orgânicas, que irão auxiliar no desenvolvimento de seus ovos e larvas (Brazil; Brazil, 2018). Diferente de outros dípteros como *Aedes aegypti* seu ciclo reprodutivo ocorre em matéria orgânica e não em água (Bahia-Nascimento, 2007).

Os flebotomínios apresentam hábito de atividades crepusculares e, normalmente, são encontrados em áreas de matas. Com a antropização, os flebotomíneos precisaram se adaptar a condições adversas que impactaram seu habitat natural (Brazil, 2013). Em ambientes de matas ou florestas, os insetos desse grupo vivem próximo a vegetação, raízes, troncos de árvores e tocas de animais silvestres; sendo priorizados locais úmidos, com pouca luminosidade, e com pouca ventilação. Já em ambientes urbanos e periurbanos, são encontrados próximos a troncos de árvores frutíferas e abrigos de animais como curral, pocilga e galinheiro (Costa; Souza, 2018).

Quanto ao hábito alimentar, machos e fêmeas se alimentam de carboidrato vegetal. Adicionalmente, as fêmeas também são hematófagas, o que é necessário para a maturação dos ovos (Neves, 2016). Esses insetos, de forma geral, não têm um poder de deslocamento longo, haja vista que a literatura afirma que sua movimentação não excede uma média de 200 metros (Brazil; Brazil, 2018).

Os flebotomíneos apresentam características morfológicas de corpo pequeno (1 a 3mm), coberto por cerdas, coloração castanho claro a escuro, pernas alongadas e delicadas, segmentos antenais longos e asas em formato lanceolado (Aguiar; Vieira, 2018). O dimorfismo sexual está presente na espécie e, ao se observar esses insetos, nota-se diferença nos últimos segmentos abdominais onde o macho detém um apêndice bem desenvolvido enquanto nas fêmeas o aspecto dessa estrutura é arredondado já quanto à probóscide a fêmea possui o aparelho bucal mais alongado em relação ao aparelho bucal do macho (Brazil; Brazil, 2018).

A identificação taxonômica dos flebotomíneos é complexa, exigindo a observação detalhada da morfologia de estruturas internas nas fêmeas, como a faringe, o cibário e as espermatecas. Nos machos, a identificação se baseia na análise da terminália genital, que é uma estrutura externa (Brazil 2018).

Existem duas chaves dicotômicas de identificação de flebotomíneos das

Américas que podem ser utilizadas. A chave de Young & Duncan (1994) que subdivide o gênero *Lutzomyia* em 15 subgêneros e 11 grupos e a chave de Galati (2021) que se baseia na filogenia, que é o estudo das relações evolutivas entre diferentes espécies ou grupos de organismos, trabalhando com subdivisão em subtribos: *Australphlebotomina*, *Brumptomyiina*, *Lutzomyiina*, *Phebotomina*, *Psychodopygina* e *Sergentomyiina*.

São reconhecidas aproximadamente 1.000 espécies de flebotomíneos distribuídas pelo mundo, sendo que cerca de 530 destas são encontradas nas Américas (Rassi *et al.*, 2012). Acredita-se que 98 espécies sejam incriminadas como vetores da *Leishmania* spp., resultando nas leishmanioses (Costa; Souza, 2018).

Existe uma diversidade de hospedeiros e reservatórios vertebrados, mamíferos e invertebrados flebotomíneos. Os galináceos não têm capacidade de albergar o parasita, porém apresentam grande importância na cadeia de transmissão do patógeno sendo uma alternativa de fonte de alimentação e proporcionam acúmulo de matéria orgânica em seu habitat facilitando proliferação dos insetos (Alexander *et al.*, 2002).

A transmissão das leishmanioses aos animais e seres humanos ocorre por meio do repasto sanguíneo das fêmeas de flebotomíneos infectados com protozoários do gênero *Leishmania* spp. Esses microrganismos pertencentes à ordem *Kinetoplastida* e à família *Trypanosomatidae*, com mais de 20 espécies de importância médica (Burza; Croft; Boelaert, 2018).

A enfermidade pode ocorrer de diferentes formas clínicas a depender da espécie de parasito envolvida e o status do sistema imunológico do hospedeiro. Nas Américas, são diagnosticadas a leishmaniose visceral (LV), e a leishmaniose tegumentar (LT), com manifestações cutâneas, mucocutâneas ou difusas (OPAS, 2023).

No Brasil, são sete as espécies do gênero *Leishmania* envolvidas ocorrência da LT, sendo principalmente *Leishmania braziliensis*, *Leishmania amazonenses* e *Leishmania guyanensis*. Os principais flebotomos envolvidos na transmissão do patógeno são *Nyssomyia whitmani*, *Nyssomyia intermedia*, *Nyssomyia umbratilis*, *Psychodopygus wellcomei*, *Bichromomyia flaviscutellata* e *Migonemya migonei* (Brasil, 2023). O protozoário responsável causar a LV nas Américas é a *Leishmania infantum*. Seu principal vetor é o flebotomíneo da espécie *Lutzomyia longipalpis*; entretanto, outras espécies são associadas como vetores do agente etiológico nas Américas como, *Lutzomyia cruzi*, *Lutzomyia evansi* e possivelmente *Migonemya migonei* (Brasil, 2023).

A pesquisa entomológica de flebotomíneos permite o direcionamento adequado

de estratégias de combate a essas zoonoses. Isso porque ao se realizar a identificação dos vetores, é possível conhecer a espécie de flebotomíneos presentes em uma determinada área, confirmar autoctonia de casos, estabelecer curvas de sazonalidade e monitorar alterações comportamentais em relação aos ecótopos naturais. Para tanto, podem ser utilizadas armadilhas do tipo luminosa, armadilhas de Shannon, aspirador de castro ou assim associá-las (Brasil, 2022).

REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. M., VIEIRA, V. R. Regional Distribution and Habitats of Brazilian Phlebotomine Species. In: Rangel, E., Shaw, J. **Brazilian Sand Flies**. (eds) Springer, 2018, p. 251-299.

ALEXANDER, B. et al. Role of the domestic chicken (*Gallus gallus*) in the epidemiology of urban visceral leishmaniasis in Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 8, n. 12, p.1480-1485, dez. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.3201/eid0812.010485>. Acesso em: 02 nov. 2023

BAHIA-NASCIMENTO, A. C et al. – Ultrastructural comparison of the external morphology of the immature stages of *Lutzomyia (Nyssomya) intermedia* and *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* (Diptera: Psychodidae), vectors of cutaneous leishmaniasis, by scanning electron microscopy. **Journal of Medical Entomology**, v. 44, n. 6, p. 903-914, 1 nov. 2007. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1603/0022-2585\(2007\)44\[903:UCOEMO\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1603/0022-2585(2007)44[903:UCOEMO]2.0.CO;2). Acesso em: 10 dez. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Guia de vigilância em saúde: volume 2 [recurso eletrônico]** – 6. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde [recurso eletrônico]** – 5. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

BRAZIL, R. P.; BRAZIL, B. G. Bionomy: Biology of Neotropical Phlebotomine Sand Flies. In: Rangel, E., Shaw, J. **Brazilian Sand Flies**. (eds). Springer, 2018, p. 299-318.

BRAZIL, R. P. The dispersion of *Lutzomyia longipalpis* in urban areas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 46, n. 3, p. 263-264, jun. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0101-2013>. Acesso em: 02 jan. 2024.

BURZA, S.; CROFT, S. L.; BOELAERT, M. *Leishmaniasis*. **The Lancet**, v. 392, n.10151, p. 951-970, set. 2018. Disponível em : [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31204-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31204-2). Acesso em: 12 mar. 2024.

COSTA, W. A., SOUZA, N. A. Sand Flies: Medical Importance. In: Rangel, E., Shaw,

J. **Brazilian Sand Flies**. (eds) Springer,2018, p. 1-9.

NEVES, David Pereira. **Parasitologia Humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016, cap.7 p. 42-47.

OPAS. **Organização Pan-Americana de Saúde**. Leishmaniose. Disponível em:<
<https://www.paho.org/pt/topicos/leishmaniose>> . Acesso em: 05/12/2023.

RASSI, Y.et al. First report on natural infection of the *Phlebotomus tobbi* by *Leishmania infantum* in northwestern Iran. **Experimental Parasitology**, v. 131, n. 3, p. 344-349, jul. 2012. Disponível em : <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2012.04.020>. Acesso em : 21 mar. 2023.

2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS FLEBOTOMÍNEOS REGISTRADOS NO ESTADO DE GOÍÁS: REVISÃO DE LITERATURA¹

RESUMO

Os flebotomíneos são insetos importantes para saúde pública devido à sua capacidade vetorial na transmissão de patógenos, destacando-se os agentes causadores das leishmanioses. O estado de Goiás é endêmico para leishmanioses, com uma alta taxa de mortalidade das pessoas infectadas. Considerando a expansão da enfermidade e sua devida gravidade, o conhecimento sobre a fauna flebotomínea permite adequação de ações na prevenção contra essa zoonose. O presente estudo teve como objetivo compreender a distribuição geográfica dos flebotomíneos no estado de Goiás. O estudo consiste em uma revisão sistemática realizada nas bases de dados Pubmed, Scielo, Periódicos CAPES e Google Scholar. A busca teve como guia as palavras chaves: Flebotomíneos, *Phlebotominae* e Goiás. Houve triagem da literatura por meio de critérios de seleção, os quais foram estabelecidos como: disponibilidade em língua portuguesa e inglesa; e conteúdo de levantamento de fauna flebotomínea no estado de Goiás. Foram considerados dados desde o primeiro registro de 1986 até o ano de 2023. Após a triagem, os dados foram tabulados e foi realizada a análise descritiva e mapeamento por meio software QGIS 3.28. A pesquisa encontrou 14 trabalhos na literatura, os quais demonstram uma diversidade de 40 espécies de flebotomíneos no estado, sendo cinco destes com capacidade vetorial de leishmanioses. Os dados demonstram que os flebotomíneos estão distribuídos em 22,76% dos municípios goianos. Conclui-se que há uma baixa divulgação sobre a cobertura entomológica flebotomínea no estado de Goiás estando esta concentrada em sua maior parte nas regiões Norte, Nordeste e Leste goiano.

Palavras-Chave: Dispersão espacial; Epidemiologia; Entomologia; *Phlebotominae*.

ABSTRACT

Sandflies are important insects for public health due to their vector capacity in the transmission of pathogens in Brazil which stands out as leishmaniasis. The state of Goiás is endemic for leishmaniasis with a high mortality rate. Considering the spread of the disease and its knowledge about sand fly fauna allows for appropriate actions to prevent this zoonosis. The present study aims to understand the geographic distribution of sandflies in the State of Goiás. The study consists of a systematic review carried out in the Pubmed, Scielo, Periodicos CAPES and Google Scholar databases. The search was guided by key words: *Phlebotominae*, Sand flies and Goiás. There was an investigation of literature through selection competitions which were included as availability in Portuguese and English, survey content of sandflies fauna in the state of Goiás. Considered data from the first record until the year 2023. After tracking the data, they were tabulated and descriptive analysis and mapping were carried out using QGIS 3.28. The research resulted in 14 studies that demonstrate a diversity of 40 species of sandflies in the state, 5 of which have vector capacity for leishmaniasis. The data show that sandflies are distributed in 22.76% of Goiás municipalities. It is concluded that there is a low publicity about sandflies entomological coverage in the state of Goiás, being mostly equipped in the North, Northeast and East regions of Goiás.

Key Word: Spatial dispersion; Epidemiology; Entomology; *Phlebotominae*.

¹ Artigo científico desenvolvido segundo as normas de formatação da Revista Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science (CAB), e-ISSN 1809-6891.

2.1 Introdução

As leishmanioses são doenças tropicais negligenciadas, endêmicas em 99 países com pessoas infectadas por todo o mundo. O Brasil é responsável por grande parte das notificações registradas na América Latina para LV e LT ⁽¹⁾. No estado de Goiás entre 2019 e 2022 foram registrados 166 casos de LV com taxa de mortalidade de 9,5%; e neste mesmo período, uma média anual de 491 casos de LT ⁽²⁾.

Os flebotomíneos são dípteros com capacidade de transmissão de patógenos de relevância para a saúde humana ⁽³⁾. Esses insetos apresentam uma grande diversidade de espécies, sendo conhecidos popularmente como mosquito-palha. Os flebótomos são pequenos, medindo entre 2 e 3 mm, e apresentam o corpo de coloração castanha e coberto de pilosidade, além das asas eretas quando em repouso ⁽⁴⁾.

No ambiente silvestre, têm como habitat tronco de árvores, tocas de animais, cavernas, locais com pouca luminosidade e acúmulo de folhas caídas; enquanto no ambiente urbano ou rural, vivem em pocilgas, galinheiros, currais, locais sombreados e interior de residências. Exercem suas atividades (reprodutivas e alimentares) a partir do crepúsculo. Além do dimorfismo sexual, os insetos desse grupo apresentam diferença em sua alimentação, sendo que apenas as fêmeas são capazes de realizar hematofagia e transmitir patógenos ⁽⁵⁾.

A distribuição de flebotomíneos está interligada com variáveis ecológicas, como temperatura local, umidade, precipitação sendo principalmente influenciável pela cobertura vegetal local ⁽⁶⁾.

No Brasil, 279 espécies de flebotomíneos foram identificadas, sendo 19 delas capazes de transmitir patógenos ⁽⁷⁾. Ainda no país, podem ser citadas como exemplos de espécies participantes no ciclo de transmissão da Leishmaniose Tegumentar (LT): *Lutzomyia whitmani* (*Nyssomyia whitmani*), *Lu. intermedia* (*Nyssomyia intermedia*), *Lu. umbratilis* (*Nyssomyia umbratilis*), *Lu. wellcomei* (*Psychocopygus wellcomei*), *Lu. flaviscutellata* (*Bichromomyia flaviscutellata*) e *Lu. migonei* (*Migonemyia migonei*) ⁽⁸⁾. Já para a Leishmaniose Visceral (LV) encontram-se os exemplares de *Lu. longipalpis* e *Lu. cruzi* ⁽⁹⁾ e *Migonemyia migonei* ⁽¹⁰⁾.

Sabe-se que o conhecimento sobre a dispersão da fauna flebotomínea precede o desenvolvimento de um programa efetivo para o controle epidemiológico das leishmanioses ⁽¹¹⁾. Segundo o Ministério da Saúde (MS), os municípios brasileiros devem realizar pesquisa entomológica e monitoramento entomológico conforme sua classificação e necessidade. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo compreender a distribuição geográfica dos flebotomíneos no estado de Goiás.

2.2 Metodologia

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica sobre o registro das espécies de flebotomíneos no estado de Goiás. A pesquisa envolveu a busca de dados na literatura por meio de plataformas de pesquisa limitadas a PubMed, SciELO, Periódicos CAPES e Google Scholar. A busca teve palavras-chave pré-definidas sendo utilizadas: Flebotomíneos, *Phlebotominae*, Goiás.

Houve seleção da literatura pesquisada por meio dos seguintes critérios: disponibilidade em língua portuguesa e inglesa; e apresentação de conteúdo de levantamento de fauna flebotomínea no estado de Goiás. Assim como os critérios de exclusão envolviam material duplicado, ou/e que não atendiam aos critérios de inclusão pré-estabelecidos, foram considerados os dados desde o primeiro registro encontrado até o ano de 2023, que contemplassem os critérios de seleção.

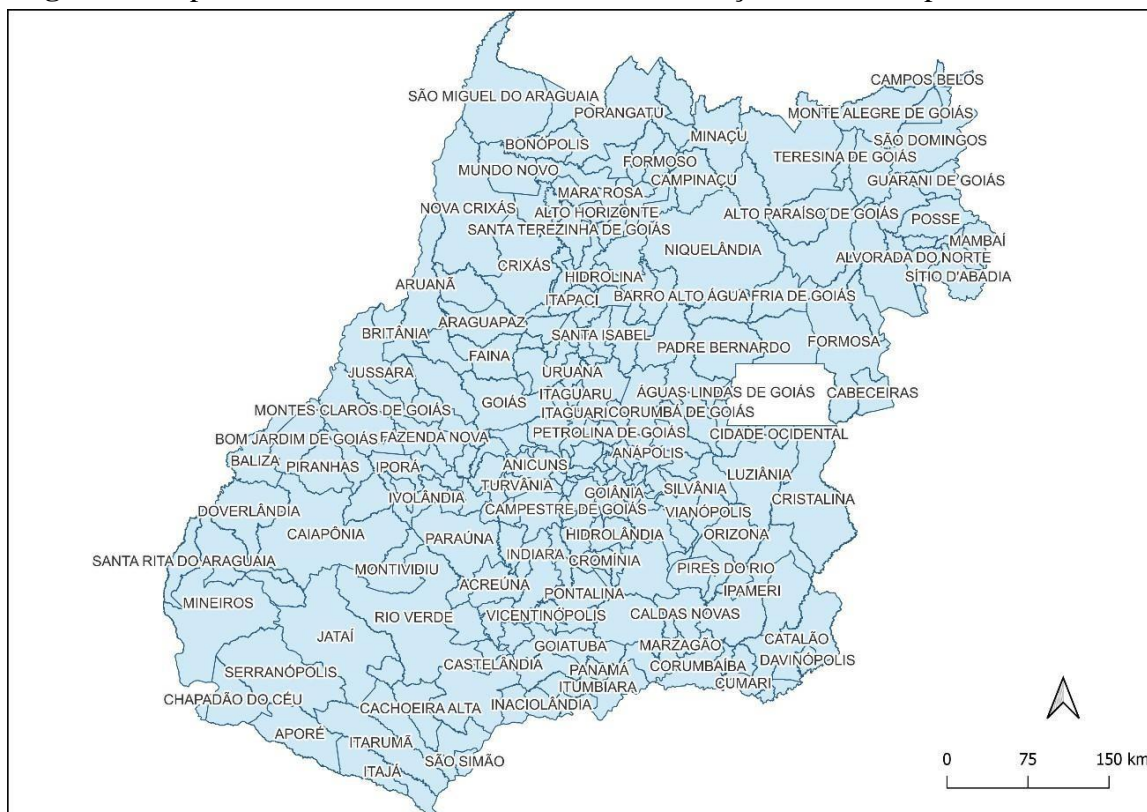
Os dados obtidos foram tabulados em planilha Excel® do pacote Office 365 da Microsoft® e realizada análise descritiva. Além disso, foi desenvolvido um mapa de distribuição espacial por meio do software QGIS 3.28.

2.3 Resultados e discussão

A pesquisa resultou em 14 trabalhos encontrados na literatura sobre a fauna flebotomínea em Goiás. De acordo com o encontrado na literatura, existem 40 espécies de flebotomíneos descritas na área de estudo. Resultado esse diferente do descrito em outras unidades federativas que apresentam uma diversidade mais abrangente, como Mato Grosso do Sul que registrou 71 espécies⁽¹²⁾, Minas Gerais com 93 espécies registradas⁽¹³⁾ e o Pará com 100 espécies descritas⁽¹⁴⁾.

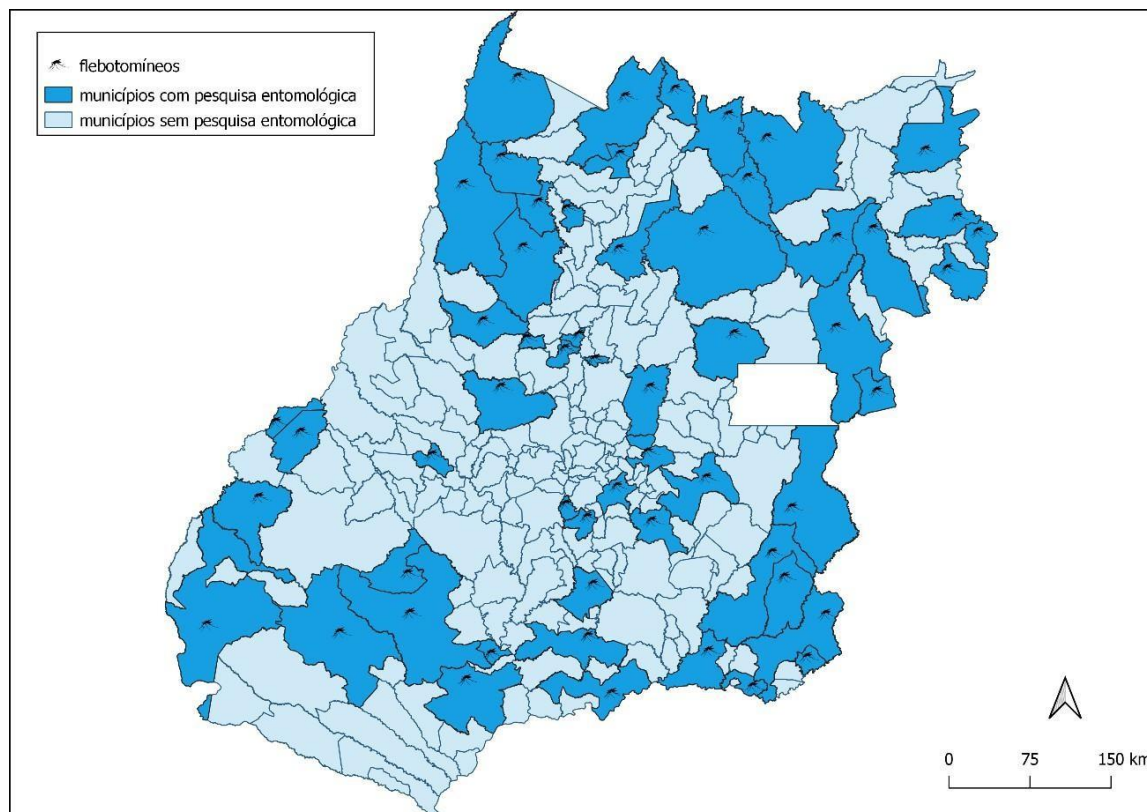
O estado de Goiás é composto por 246 municípios. Os trabalhos encontrados na literatura demonstraram a presença de flebotomíneos em 56 municípios, o que corresponde a 22,76% de todo o território goiano (Figura 1 e 2). Entre os trabalhos, há boletins epidemiológicos estaduais sobre a pesquisa de LV, onde houve investigação entomológica em 29 cidades sendo 11 desses positivos para o vetor *Lu. longipalpis*, porém não há dados sobre quais municípios foram abordados⁽¹⁵⁾.

Figura 1. Mapa territorial do estado de Goiás e distribuição dos municípios.



Fonte: Autor

Figura 2. Mapa da distribuição dos municípios no estado de Goiás com pesquisa entomológica de flebotomíneos, entre 1986 e 2023.



Fonte: Autor

Embora o Nordeste do País concentre a maior parte dos casos de Leishmanioses, estas doenças estão em expansão territorial. Anteriormente com perfil epidemiológico rural, observa-se que houve alteração em seu padrão ocorrendo também em áreas urbanas ⁽¹⁶⁾. O

estado de Goiás apresenta grande ocorrência de LT e LV com alta taxa de mortalidade para LV em comparação com o cenário nacional (15,17).

De acordo com os dados apresentados pela Secretaria Estadual de Saúde (2) do estado de Goiás, em seis meses, no ano de 2023, houve o registro de 138 casos de LV, em maior parte localizado nos municípios de Santa Helena de Goiás; Goiânia; Cavalcante; Aragarças e Alto Paraíso de Goiás. Conforme ilustrado na Figura 1 e 2, o município de Santa Helena de Goiás não foi encontrado na literatura pesquisas entomológicas envolvendo o município, mesmo este sendo uma localidade de expressão para LV no estado.

A distribuição territorial dos flebotomos apresentada pelos dados na literatura destaca o quão pouco foi explorada a investigação nas regiões do Sul e Centro Goiano, havendo um destaque para as regiões Norte, Noroeste e Leste Goiano. As regiões com maior foco são caracterizadas por baixa condição socioeconômica quando comparado às outras mesorregiões do estado de Goiás(18). A condição socioeconômica é um dos fatores que influencia a ocorrência de leishmanioses em municípios brasileiros(19).

A relação dos estudos envolvendo a fauna flebotomínea no estado de Goiás é apresentada no Quadro 1. Conforme a orientação do Ministério da Saúde (MS), o monitoramento entomológico deve ser realizado em todo território brasileiro; este é capaz de demonstrar a diversidade de espécies encontradas. Diferente do apresentado em Goiás, estados considerados endêmicos para leishmanioses apresentam na literatura amplos estudos sobre a distribuição de flebotomos em seus territórios, como Mato Grosso do Sul (20,21,22), Minas Gerais (23, 24), Pernambuco (25), Bahia (26, 27) e Espírito do Santo (28).

Assim como no Distrito Federal (29) e Mato Grosso (30) possuem listagem de espécies encontradas no estado divulgadas proporcionando a compreensão da dispersão dos vetores pelos seus territórios e o monitoramento da dispersão das leishmanioses. É importante esta organização de dados digitalizados e de fácil acesso para o real entendimento sobre a presença de vetores em determinado local.

Quadro 1. Distribuição da fauna flebotomínea em Goiás apresentada na literatura de acordo com o município de registro – Desde o primeiro registro 1986 até 2023.

ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO	AUTOR
<i>Lu. (Nyssomyia) whitmani</i>	Aragarças, Araguapaz, Bela Vista, Bom Jardim, Campestre, Campos Verdes, Carmo do Rio Verde, Catalão, Colinas do Sul, Crixás, Cumari, Doverlândia, Cidade de Goiás, Goiatuba, Guapó, Itumbiara,	Lustosa <i>et al.</i> , 1986 Martins <i>et al.</i> , 2002 Santalucia <i>et al.</i> , 2015, Rodrigues; Lima, 2015, Paula <i>et al.</i> , 2015, Bastos <i>et</i>

	Mambai, Maurilândia, Minaçu, Montividiu do Norte, Morro Agudo, Mundo Novo, Mutunópolis, Niquelândia, Nova Crixás, Porangatu, Posse, Quirinópolis, Rio Verde, São Domingos, São João da Aliança, São Miguel do Araguaia, Sylvania, Uirapuru, Uruaçu, Cavalcante, Dianópolis, Formosa, Israelândia, Padre Bernardo, Pirenópolis, Serra do Facão*, Jataí e Cidade de Goiás.	<i>al.</i> , 2016.
<i>Lu. (Evandromyia) monstruosa</i>	Mambai e Montividiu.	Martins <i>et al.</i> , 2002.
<i>Lu. (Evandromyia) lenti</i>	Aragarças, Araguapaz, Bela Vista, Bom Jardim, Campestre, Campos Verdes, Catalão, Colinas do Sul, Crixás, Cumari, Goiatuba, Guapó, Itumbiara, Mambai, Minaçu, Montividiu do Norte, Mundo Novo, Mutunópolis, Niquelândia, Novas Crixás, Porangatu, Rio Verde, São Domingos, São Miguel do Araguaia, Sylvania, Uirapuru, Uruaçu, Pirenópolis, Serra do Facão* e Cidade de Goiás.	Martins <i>et al.</i> , 2002, Santalucia <i>et al.</i> , 2015, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Sciopemyia) sordelli</i>	Sylvania, Uruaçu, Pirenópolis e Serra do Facão*.	Martins <i>et al.</i> , 2002, Santalucia <i>et al.</i> , 2015, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Evandromyia) termitophila</i>	Bom Jardim, Campos Verdes, Doverlândia, Cidade de Goiás, Mambai, Minaçu, Mundo Novo, Mutunópolis, Niquelândia, Rio Verde, São Domingos, Uruaçu, Pirenópolis e Serra do Facão*.	Martins <i>et al.</i> , 2002, Santalucia <i>et al.</i> , 2015, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Evandromyia) saulensis</i>	Porangatu e Catalão.	Carvalho; Lustosa; Naves, 1989, Martins <i>et al.</i> , 2002.
<i>Lu. (Evandromyia) sallesi</i>	Campestre, Campos Verdes, Carmo do Rio Verde, Crixás, Cumari, Doverlândia, Goiatuba, Guapó, Mambai, Minaçu, Montividiu, Mundo Novo, Porangatu, Rio	Lustosa <i>et al.</i> , 1986, Martins <i>et al.</i> , 2002, Carvalho <i>et al.</i> , 2009, Santalucia <i>et al.</i> , 2015, Rodrigues;

	Verde, São Domingos, Silvania, Uirapuru, Cavalcante, Amaro Leite, Anápolis, Ceres, Maurilândia, Rianápolis, Pirenópolis e Serra do Facão*.	Lima, 2015.
<i>Lu. (Micropygomyia) acanthopharynx</i>	Pirenópolis	Santalucia <i>et al.</i> , 2015.
<i>Lu. Lutziana</i>	Bom Jardim, Campos Verdes, Pirenópolis, Serra do Facão, Silvania e Uruaçu.	Martins <i>et al.</i> , 2002, Santalucia <i>et al.</i> , 2015, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. Pressatia</i>	Pirenópolis	Santalucia <i>et al.</i> , 2015.
<i>Lu. (Psychodopygus) lainsoni</i>	Flores de Goiás e Cidade de Goiás.	Martins <i>et al.</i> , 2002.
<i>Lu. (Micropygomyia) oswaldoi</i>	Cavalcante	Lustosa <i>et al.</i> , 1986.
<i>Lu. (Micropygomyia) quinquefer</i>	Pirenópolis e Serra do Facão*.	Santalucia <i>et al.</i> , 2015, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Brumptomyia sp</i>	Aragarças, Minaçu, Cavalcante, Pirenópolis, Niquelândia e Quirinópolis.	Lustosa <i>et al.</i> , 1986, Martins <i>et al.</i> , 2002, Santalucia <i>et al.</i> , 2015.
<i>Lu. (Psychodopygus) davisi</i>	Bom Jardim, Guapó, Catalão, Cavalcante, Pirenópolis, Maurilândia, Posse e Serra do Facão*.	Lustosa <i>et al.</i> , 1986, Carvalho; Lustosa; Naves, 1989, Martins <i>et al.</i> , 2002, Santalucia <i>et al.</i> , 2015, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Psathyromyia) aragoi</i>	Rio Verde e Pirenópolis.	Martins <i>et al.</i> , 2002; Santalucia <i>et al.</i> , 2015.
<i>Lu. (Pintomyia) pessoai</i>	Goiânia, Pirenópolis, Serra do Facão*, Cidade de Goiás e Silvania.	Carvalho; Naves, 1994, Martins <i>et al.</i> , 2002, Santalucia, <i>et al.</i> , 2015, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Pintomyia) fischeri</i>	Catalão.	Carvalho; Lustosa; Naves, 1989.
<i>Brumptomyia avellari</i>	Pirenópolis.	Santalucia <i>et al.</i> ,

		2015.
<i>Lu. (Martinsmyia) oliverai</i>	Pirenópolis.	Santalucia <i>et al.</i> , 2015.
<i>Lu. Baculus</i>	Pirenópolis.	Santalucia <i>et al.</i> , 2015.
<i>Lu. (Evandromyia) evandroi</i>	Bom Jardim, Campestre, Campos Verdes, Mambai, Montividiu, Mutunópolis, Niquelândia, Nova Crixas, Rio Verde, São Domingos, São João D' Aliança, São Miguel do Araguaia, Silvania, Uruaçu e Pirenópolis.	Martins <i>et al.</i> , 2002, Santalucia <i>et al.</i> , 2015.
<i>Lu. gomezi</i>	Cavalcante.	Lustosa <i>et al.</i> , 1986.
<i>Lu. (Pintomyia) christenseni</i>	Serra do Facão*.	Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Pintomyia) misionensis</i>	Cavalcante e Serra do Facão*.	Carvalho; Lustosa; Naves, 1989, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Brichromomyia) flaviscutellata</i>	Cavalcante, Porangatu e Serra do Facão*.	Carvalho; Lustosa; Naves, 1989, Lustosa <i>et al.</i> , 1986, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Evandromyia) cortelezzi</i>	Cabeceiras, Itumbiara, Rianópolis, Serra do Facão* e Sítio D' Abadia.	Carvalho; Lustosa; Naves, 1989, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Pintomyia) mamedei</i>	Serra do Facão*.	Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. shannoni (Psathyromyia bigeniculata)</i>	Colinas do Sul, Davinópolis, Cidade de Goiás, Goiatuba, Maurilândia, Minaçu, Quirinópolis, Pirenópolis e Serra do Facão.	Martins <i>et al.</i> , 2002, Santalucia, <i>et al.</i> 2015, Rodrigues; Lima, 2015.
<i>Lu. (Evandromyia) carmelinoi</i>	Pirenópolis.	Santalucia <i>et al.</i> , 2015.
<i>Lu. longipalpis</i>	Araguapaz, Campestre, Campos Verdes, Catalão, Colinas do Sul, Crixás, Cumari, Flores de Goiás, Guapó, Mambai, Minaçu, Montividiu, Morro Agudo, Mundo Novo, Mutunópolis, Niquelândia, Porangatu, Posse, Rio Verde, São	Carvalho; Lustosa; Naves, 1989, Lustosa <i>et al.</i> , 1986, Martins <i>et al.</i> , 2002, Bastos; Linhares; Madrid, 2016.

	Domingos, São Miguel do Araguaia, Sylvania, Uirapuru, Uruaçu, Cidade de Goiás, Cavalcante e Padre Bernardo.	
<i>Lu. (Nyssomyia) intermedia</i>	Aragarças, Araguapaz, Campestre, Carmo do Rio Verde, Colinas do Sul, Crixás, Cumari, Davinópolis, Flores de Goiás, Goiás, Goiatuba, Guapó, Itumbiara, Mambai, Maurilândia, Minaçu, Morro Agudo, Niquelândia, Posse, Quirinópolis, São Domingos, São Miguel do Araguaia, Sylvania, Cavalcante, Cidade de Goiás, Corumbaíba, Dianópolis, Formosa, Goiânia, Itumbiara, Mineiros, Padre Bernardo, Pontalina e Sítio D' Abadia.	Carvalho; Lustosa; Naves, 1989, Naves; Carvalho, Lustosa, 1991, Marcondes; Lozovei; Vilela, 1998, Martins <i>et al.</i> , 2002, Bastos; Linhares; Madrid, 2016.
<i>Micropygomyia goiana</i>	Cidade de Goiás.	Bastos; Linhares; Madrid, 2016.
<i>Micropygomyia peresi</i>	Cidade de Goiás.	Bastos; Linhares; Madrid, 2016.
<i>Evandromyia bacula</i>	Cidade de Goiás.	Bastos; Linhares; Madrid, 2016.
<i>Evandromyia corumbaensis</i>	Anápolis e Rianápolis.	Carvalho <i>et al.</i> , 2009.
<i>Psathyromyia shannoni</i>	Cidade de Goiás	Bastos; Linhares; Madrid, 2016.
<i>Lu. (Migonemyia) migonei</i>	Maurilândia, Niquelândia, Quirinópolis, Sylvania e Uirapuru.	Martins <i>et al.</i> , 2002.
<i>Lu. goiana (Micropygomyia vilhelai)</i>	Cavalcante, Campos Verdes, Minaçu, Porangatu e Rio Verde.	Carvalho; Lustosa; Naves, 1989, Martins <i>et al.</i> , 2002.
<i>Lu. punctigeniculata (Psathyromyia punctigeniculata)</i>	Campos Verdes, Montividiu, Cavalcante e Israelândia.	Lustosa <i>et al.</i> , 1986, Carvalho <i>et al.</i> , 1989, Martins <i>et al.</i> , 2002.

*Serra do facão: Catalão, Campo Alegre de Goiás, Cristalina, Davinópolis e Ipameri

Fonte: Autor

Conforme ilustrado no Quadro 1, em Goiás há uma diversidade que inclui espécies consideradas importantes para a saúde pública. Das 40 espécies relatadas, destacam-se cinco espécies relacionadas como vetores com capacidade para transmissão das leishmanioses. São elas: *Nyssomyia whitmani*, *Nyssomyia intermedia*, *Brichromomyia flaviscutellata* e *Migonemyia migonei* transmissoras de LT e *Lutzomyia longipalpis* e *Migonemyia migonei* transmissoras de LV.

Na pesquisa realizada, identificou-se uma variação dentre as metodologias utilizadas para a captura dos insetos, com o uso de combinações com iscas humanas, animal, armadilhas luminosas e armadilhas de Shannon^(31,32); uso exclusivo de armadilhas de Shannon⁽³³⁾ ou como demonstrado na maioria dos trabalhos, o uso exclusivo de armadilha luminosa tipo CDC^(34,35,36,37). O uso de armadilhas luminosas é a metodologia mais recomendada para o conhecimento da fauna flebotomínea, por coletar uma diversidade maior de espécies e não sofrer influência da presença humana no local⁽³⁸⁾. Em todos os trabalhos foram encontrados exemplares de ambos os sexos, indicando a reprodução da espécie nos locais.

A pesquisa resultou em estudos com primeiro registro em 1986. Os trabalhos encontrados são desatualizados em sua maioria pois apresentam a divulgação superior a dez anos⁽¹⁶⁾. Esta quantidade de dados apresentadas pode mascarar a diversidade de espécies pertencentes ao estado de Goiás, de modo que esta pode ser mais diversa e abundante do que o encontrado na literatura.

Conforme a orientação do Guia de Vigilância em Saúde⁽³⁹⁾, vigilância entomológica deve estar inclusa entre as estratégias de prevenção e controle das leishmanioses nos municípios brasileiros. Assim, cada local deve se adequar conforme sua situação epidemiológica. O conhecimento sobre a ecologia e distribuição de flebotomíneos é fundamentalmente importante para a vigilância epidemiológica das leishmanioses.

2.4 Conclusão

Há uma grande quantidade de municípios com a fauna flebotomínea desconhecida no estado de Goiás. Sendo identificadas 40 espécies de flebotomos em 56 municípios. Destaque para as espécies *Nyssomyia whitmani*, *Nyssomyia intermedia*, *Brichromomyia flaviscutellata* e *Migonemyia migonei* e *Lutzomyia longipalpis*, que apresentam importância vetorial para as leishmanioses. Para melhor compreensão do vetor, espera-se que o presente estudo contribua de alguma forma sobre o conhecimento de distribuição de flebotomíneos no estado e encoraje outros pesquisadores.

2.5 Referências

1. PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. Leishmaniasis; [citado 5 dez 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/en/topics/leishmaniasis>
2. Secretaria da Saúde [Internet]. Governo de Goiás alerta sobre alto risco de letalidade da leishmaniose - Secretaria da Saúde; [citado 5 dez 2023]. Disponível em: <https://www.saude.go.gov.br/noticias/19048-governo-de-goias-alerta-sobre-alto-risco-de-letalidade-da-leishmaniose>
3. Shaw SE, Langton DA, Hillman TJ. Canine leishmaniosis in the United Kingdom: A zoonotic disease waiting for a vector? Vet Parasitol [Internet]. Ago 2009 [citado 5 dez 2023];

163(4):281-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.03.025>

4. Akhoundi M, Kuhls K, Cannet A, Votýpka J, Marty P, Delaunay P, Sereno D. et al. A historical overview of the classification, evolution, and dispersion of *Leishmania* parasites and sandflies. PLOS Neglected Trop Dis [Internet]. Mar 2016, [citado 15 maio 2024];10(3):e0004349. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004349> .
5. Costa, WA, Souza NA. Brazilian Sand Flies [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2018. Sand Flies: Medical Importance; [citado 15 maio de 2024]; p. 1-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-75544-1-1>
6. Colacicco-Mayhugh MG, Masuoka PM, Grieco JP. Ecological niche model of *Phlebotomus alexandri* and *P. papatasi* (Diptera: Psychodidae) in the Middle East. Int J Health Geogr [Internet]. 2010 [citado 15 de maio 2024]; 9 (1);2. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1476-072X-9-2>
7. Shimabukuro PH, de Andrade AJ, Galati EA. Checklist of American sand flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae): genera, species, and their distribution. ZooKeys [Internet]. 8 mar 2017 [citado 5 dez 2023]; 660:67-106. Disponível em: <https://doi.org/10.3897/zookeys.660.10508>
8. Forattini OP. Algumas observações sobre biologia de flebótomos (Diptera, Psychodidae) em região da bacia do rio Paraná (Brasil). Arq Fac Hig Saúde Pública Univ Sao Paulo [Internet]. 1 jun 1954 [citado 6 dez 2023];8(1):15. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2358-792x.v8i1p15-136>
9. Dos Santos SO, Arias J, Ribeiro AA, Hoffmann MD, Freitas RA, Malacco MA. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American Visceral Leishmaniasis. Med Vet Entomol [Internet]. Ago 1998 [citado 6 dez 2023];12(3):315-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2915.1998.00104.x>
10. Kono IS, Bertão-Santos A, Silva DA, Freire RL, Navarro IT, Castilho PM, Caldart ET. Distribuição geográfica sul brasileira de *Migonemyia migonei* (Diptera: Psychodidae), um vetor putativo de *Leishmania infantum* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae): uma revisão sistemática. Semina [Internet]. 13 fev 2023 [citado 5 dez 2023];44(1):61-72. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2023v44n1p61>
11. Fraiha Neto H, Ward RD, Shaw JJ, Lainson R. Fauna antropófila de flebótomos da rodovia transamazônica, Brasil (Diptera Psychodidae). Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana.1978, 84 (2): 134-139. [citado 5 dez 2023]. Disponível em: <https://patua.iec.gov.br/items/29f1d6b4-88ce-4376-84b0-d02b73374c43>.
12. Barrios SPG, Pereira LE, Casaril AE, Infran JD, Fernandes WD, Oshiro ET, Galati EA, Graciolli G, Paranhos Filho AC, de Oliveira AG. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) and Biomes in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. J Med Entomol [Internet] Ago 2020 [citado 15 maio 2024];57(6):1882-904. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa127>
13. Andrade AJ, Dantas-Torres F. Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) of the state of Minas Gerais, Brazil. Neotropical Entomol [Internet] Fev 2010 [citado 15 maio 2024];39(1):115-23. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1519-566x2010000100016>
14. Ryan L. Flebótomos do Estado do Pará, Brasil: Diptera, Psychodidae, *Phlebotominae*.

Documento Técnico do Instituto Evandro Chagas. 1986,[citado 05 dez 2023] 154pp. Disponível em: <https://patua.iec.gov.br/handle/iec/2567>

15. Reis LAL, Marques, SFF. Leishmaniose Visceral e Goiás no ano de 2018. Boletim Epidemiológico; Secretaria de Estado da Saúde de Goiás [Internet]. Out 2019. [citado 5 dez 2023] (20);3. Disponível em: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/pzvgp>
16. Falcão de Oliveira E, Oliveira AG, Arruda CC, Fernandes WD, Medeiros MJ. Spatio-temporal modeling of visceral leishmaniasis in Midwest Brazil: An ecological study of 18- years data (2001–2018). PLOS ONE [Internet]. 2 out 2020 [citado 5 dez 2023];15(10):e0240218. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240218>
17. Gomes ME, Ferreira EP. Leishmaniose Tegumentar Americana no Brasil: Análise de 2010 a 2019. Rev Ibero Am Humanidades Cienc Educ [Internet]. 31 maio 2022 [citado 5 dez 2023];8(5):1086-96. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5332>
18. Rêgo AB, Costa ER, Alves LB. Análise econométrica da pobreza em seu aspecto multidimensional nas cinco mesorregiões do estado de Goiás. RDE – Rev de Desenvol Econ [Internet] 2021 [citado 15 maio 2024] ;1 (48): 60-79 Disponível em: <https://doi.org/10.36810/rde.v1i48.7146>
19. Silva AB, Freitas FI, Mota CD, Freire, ME, Coelho HF, Lima CM. Análise dos fatores que influenciam a ocorrência da leishmaniose visceral humana. Cogitare Enferm [internet] Ago 2021. [citado 05 dezembro 2023] ;26. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.75285>
20. Barrios SP, Pereira LE, Casaril AE, Infran JD, Fernandes WD, Oshiro ET, Galati EA, Gracioli G, Paranhos Filho AC, de Oliveira AG. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) and Biomes in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. J Med Entomol [Internet]. 17 ago 2020 [citado 5 dez 2023];57(6):1882-904. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa127>
21. Figueiredo HR, Santos MF, Casaril AE, Infran JO, Ribeiro LM, Fernandes CE, Oliveira AG. Sand Flies (Diptera: Psychodidae) in a endemic área of leishmaniasis in Aquidauana municipality, pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. Rev Inst Medicina Trop Sao Paulo [Internet]. 2016 [citado 5 dez 2023];58. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-9946201658087>
22. Barrios SP, Pereira LE, Casaril AE, Infran JD, Fernandes WD, Oshiro ET, Galati EA, Gracioli G, Paranhos Filho AC, de Oliveira AG. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) and Biomes in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. J Med Entomol [Internet]. 17 ago 2020 [citado 5 dez 2023];57(6):1882-904. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa127>
23. Rêgo, FD. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e as Leishmanioses na Terra Indígena Xakriabá, Minas Gerais, Brasil / Felipe Dutra Rêgo. [dissertation]. Belo Horizonte, Fundação Oswaldo Cruz; 2013. 150 p.
24. Andrade AJ, Dantas-Torres F. Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) of the state of Minas Gerais, Brazil. Neotropical Entomol [Internet]. Fev 2010 [citado 5 dez 2023];39(1):115-23. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1519-566x2010000100016>
25. Dantas-Torres F, Andrade AJ, Tenório KE, Andrade Filho JD, Balbino VD, Brandão- Filho SP. Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae: *Phlebotominae*) in the State of Pernambuco. Rev Soc Bras Medicina Trop [Internet]. Dez 2010 [citado 5 dez 2023];43(6):733-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0037-86822010000600028>
26. Silva, RCR. Ocorrência e infecção natural de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em áreas periurbanas endêmicas para leishmaniose no município de Caxias, Maranhão, Brasil,

[dissertation]. Caxias: CESC/UEMA, 2016, 94 p.

27. Santana Martins Rodgers M, Bavia ME, Fonseca EO, Cova BO, Silva MM, Carneiro DD, Cardim LL, Malone JB. Ecological niche models for sand fly species and predicted distribution of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) and visceral leishmaniasis in Bahia state, Brazil. *Environ Monit Assess* [Internet]. Jun 2019 [citado 5 dez 2023];191(S2). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7431-2>

28. Del Carro KB, Leite GR, de Oliveira Filho AG, dos Santos CB, de Souza Pinto I, Fux B, Falqueto A. Assessing geographic and climatic variables to predict the potential distribution of the visceral leishmaniasis vector *Lutzomyia longipalpis* in the state of Espírito Santo, Brazil. *PLOS ONE* [Internet]. 18 set 2020 [citado 5 dez 2023];15(9):e0238198. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238198>

29. Rapello A, José de Andrade A, Rocha DD, Ferreira JC, Timbó RV, Takashi Obara M, Gurgel-Gonçalves R. An updated list of sand flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) in the Federal District of Brazil. *Check List* [Internet]. 9 fev 2018 [citado 5 dez 2023];14(1):213-24. Disponível em: <https://doi.org/10.15560/14.1.213>

30. Thies SF, Menegatti JA, Moraes SC, Martins MF. Lista das espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e distribuição espacial das principais espécies vetorais de leishmanioses no estado de Mato Grosso, Brasil. *Rev PAN Amaz Saúde* [Internet]. Set 2023 [citado 5 dez 2023];14. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s2176-6223202301427>

31. Carvalho MESD, Lustosa E de S, Naves HAM. Contribuição ao conhecimento da fauna flebotomínica do estado de Goiás e Distrito Federal. II - 1986-1987. *Rev Patol Trop* [Internet]. Abril de 2007 [citado 15º de maio de 2024];18(1). Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/20212>

32. Carvalho MES, Naves HAM. Ocorrência de *Lutzomyia pessoal* (Coutinho Barreto, 1940) (Díptera Psychodidae), em Goiânia -Goiás, Brasil. *Rev Patol Trop* [Internet]. 19º de abril de 2007 [citado 15º de maio de 2024];23(2). Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/20029>

33. Naves HAM, Carvalho MESD, Lustosa ES. Ocorrência de *lutzomyia intermédia* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera, Psychodidae) em Goiânia – Goiás, Brasil. *Rev Patol Trop* [Internet]. Abril de 2007 [citado 15º de maio de 2024];20(2). Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/20123>

34. Santalucia M, Bezerra WA, D'abadia JM, Silva CD, Costa NG, Bastos TS, Madrid DM. Fauna flebotomínica (Díptera, Psychodidae) encontrada do município de Pirenópolis, Goiás, Brasil, no período de 2005 a 2010. *Ars Vet* [Internet]. Dez 2015 [citado 15 maio 2024];31(2):53. Disponível em: <https://doi.org/10.15361/2175-0106.2015v31n2p53>

35. Paula EM, Cruz C, Moraes F, Sousa D, Bartoli R. Descrição clínica e investigação epidemiológica do primeiro caso alóctone de leishmaniose visceral canina no município de Jataí, Goiás, Brasil. *EnciBio* [Internet]. jun de 2015 [citado 15 maio 2024];11(21). Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1794>

36. Bastos TS, Linhares GF, Madrid DM. Identificação morfológica de flebotomíneos capturados em área urbana. *Cienc Anim Bras* [Internet]. Set 2016 [citado 15 maio 2024];17(3):395-401. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1089-6891v17i332179>

37. Martins F, Silva LG, Bezerra WA, Maciel IJ, Garcia da Silva HH, Lima CG, Cantuária PB, Ramos OS, Ribeiro JB, Soares Santos A. Diversidade e Frequência da fauna flebotomínea (Díptera: Psychodidae) em áreas com transmissão de leishmaniose, no. *Rev Patol*

Trop [Internet]. 3 jun 2011 [citado 15 maio 2024];31(2). Disponível em:
<https://doi.org/10.5216/rpt.v31i2.14565>

38. Casagrande B. Biogeografia da Saude: A escolha de armadilhas para a captura de flebotomíneos. Geogr em Atos (Online)[Internet] dez 2018 [citado 15 maio 2024]; 3(8): 41-58. Disponível em: <https://doi.org/10.35416/geoatos.v3i8.5775>

39. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. – 5. ed. rev. e atual. – Brasília: 2022.

3. LEVANTAMENTO DA FAUNA FLEBOTOMÍNEA (DIPTERA: PSYCHODIDAE) EM ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE JATAÍ, GOIÁS, BRASIL GO²

RESUMO

No Brasil, as leishmanioses estão se espalhando por todo o território, assim como a disseminação dos flebotomíneos, que são os vetores dessas doenças. O estado de Goiás é considerado endêmico para leishmaniose. O município de Jataí é classificado como receptivo silencioso. A identificação da fauna flebotomínea em perímetro urbano proporciona conhecimento para ações preventivas contra os vetores no local. Com isso objetivou-se identificar as espécies de flebotomíneos presentes na área urbana do município de Jataí. Trata-se, portanto, de uma pesquisa de campo, quali-quantitativa, básica, descritiva por meio da busca ativa de flebotomíneos. Foram realizadas coletas em dezesseis residências, mensalmente, entre o período de setembro de 2023 a janeiro de 2024, por meio de armadilhas luminosas tipo CDC. Os insetos coletados passaram por triagem e separação dos flebotomíneos machos e fêmeas. Os insetos triados foram enviados para identificação taxonômica no Centro de Pesquisa René Rachou - Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Foram coletados 15 insetos sendo 46,6% (07) flebotomos confirmados. Após análise por chave dicotômica foram identificadas quatro espécies: *Sciopemyia sordellii*, *Evandromyia walkeri*, *Evandromyia carmelinoi* e *Nyssomyia intermedia* sendo essa última de importância vetorial para a leishmaniose. O baixo número de flebotomíneos pode ter sofrido influências de precipitação e umidade durante o período de coleta.

Palavras-chave: Ecologia, Entomologia, Leishmaniose Tegumentar Americana, Psychodidae, Zoonose.

ABSTRACT

In Brazil, leishmaniasis is spreading throughout the territory, as is the spread of sandflies, which are these diseases. stands out as neglected diseases expanding throughout the Brazilian territory. The state of Goiás is considered endemic for leishmaniasis. The municipality of Jataí is classified as silently receptive to sand flies. The identification of sand flies in urban areas provides knowledge for preventive actions against vectors in the location. The objective was to identify the species of sand flies present in the urban region of the municipality of Jataí. There is therefore a qualitative, quantitative, basic, descriptive field research through the active search for sandflies. Collection was carried out in sixteen homes monthly between the period from September 2023 to January 2024 using CDC type light traps. The collected collections were collected by screening and separating male and female sandflies. The screened insects were sent for taxonomic identification at the René Rachou Research Center- Oswaldo Cruz Foundation (FIOCRUZ). 15 insects were found, 46,6 % (07) of which were confirmed sand flies. After analysis using a dichotomous key four species were identified: *Sciopemyia sordellii*, *Evandromyia walkeri*, *Evandromyia carmelinoi* e *Nyssomyia intermedia*, the latter being of vector importance. The low number of sand flies may have been influenced by precipitation and humidity during the collection period.

Keywords: Ecology, Entomology, American Cutaneous, Leishmaniasis, Psychodidae, Zoonosis.

² Artigo científico desenvolvido segundo as normas de formatação da Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária - Brazilian Journal of Veterinary Parasitology (ISSN impresso - 0103-846X; ISSN eletrônico 1984-2961)

3.1 Introdução

Os flebotomíneos são dípteros da família *Psychodidae*, subfamília *Phlebotaminae* responsáveis por transmitir as leishmanioses e outras enfermidades de importância para a saúde pública (Cecílio; Cordeiro-da-Silva; Oliveira, 2022). São insetos pequenos, com hábitos crepusculares, corpo coberto de pelos e coloração acastanhada (Brazil; Brazil, 2018). No mundo existem mais de 1.052 espécies de flebotomíneos sendo dessas, 544 descritas nas Américas e 279 registradas no Brasil (Galati, 2021; Rangel; Aguiar; Vieira, 2018).

Esse inseto tem ciclo holometábolo com desenvolvimento e alimentação de suas larvas em matéria orgânica. Assim, os flebotomíneos apresentam preferência pela reprodução e pelo abrigo em troncos de árvores, folhas acumuladas, copa de árvores, grutas ou buracos no chão, como por exemplo em tocas. Em locais com interferência humana podem se abrigar em galinheiros, pocilgas, canis, celeiros e no interior de casas (Costa; Souza, 2018).

Com hábitos crepusculares, os flebotomíneos apresentam dimorfismo sexual na estrutura corporal e no hábito alimentar, uma vez que apenas a fêmea realiza hematofagia, necessária para a maturação dos ovos (Brazil; Brazil, 2018). Tipicamente encontrado em regiões de mata, devido à modificação humana, os flebotomíneos se aproximaram da área urbana em busca de hospedeiros. Algumas espécies estão adaptadas ao ambiente urbano (Neves, 2016). Conforme a orientação no Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar do Ministério da Saúde (MS), a cidade de Jataí, localizada na região sudoeste do estado de Goiás, se classifica como um município vulnerável receptivo. Há presença de flebotomíneos de ambos os sexos do gênero *Lutzomyia whitmani* em área urbana (Paula *et al.*, 2015). Não houve a realização de vigilância entomológica ativa em um intervalo de oito anos no município.

Conforme orientação do MS, a pesquisa e monitoramento entomológico são estratégias do plano de controle contra as leishmanioses. O conhecimento da fauna permite o direcionamento adequado, estratégias de combate contra o vetor. Portanto, o objetivo do presente estudo foi identificar as espécies de flebotomíneos presentes em área urbana, no município de Jataí.

3.2 Metodologia

3.2.1 Área do Estudo

A área do estudo é o município de Jataí (17° 52' 33" S 51° 43' 17" O), localizado no estado de Goiás na região Centro-Oeste do Brasil. Pertencente a microrregião do sudoeste goiano, o município possui 105.729 habitantes com densidade demográfica de 14,73 habitantes por km². A temperatura média anual é de 22,4 C° e média anual de precipitação de 1.648,9 mm (Corrêa; Dias, 2023). O município se encontra a 305 km da capital, Goiânia, e é encontro de importantes rodovias federais como BR -364, BR-158 e BR -060 e a rodovia estadual GO – 184. A importância de Jataí se deve ao polo universitário e ao grande destaque nacional na produção em

grãos.

3.2.2 Coleta de flebotomíneos

Os pontos de coletas foram escolhidos de forma randomizada, desde que contemplasse o ambiente favorável para a presença de flebotomíneos. Como características, esse ambiente deveria ter a presença de plantas, acúmulo de matéria orgânica e/ou presença de animais domésticos (Brasil, 2022). Os setores residenciais do município de Jataí são subdividido em cinco regiões pela Secretaria Municipal de Saúde. Assim, foram selecionadas quatro dessas regiões para coleta. Em cada área foram instaladas armadilhas em quatro residências, totalizando dezesseis pontos amostrais.

O período de coleta aconteceu entre os meses de setembro de 2023 e janeiro de 2024 em peridomicílio das residências selecionadas. Utilizou-se armadilhas luminosas tipo Centers for Disease Control and Prevention (CDC), sendo instalada uma armadilha em cada residência ao anoitecer e retirada pela manhã, totalizando 12 horas de coleta. As instalações ocorreram mensalmente em cada ponto de coleta, durante 3 noites seguidas (Brasil, 2017).

3.2.3 Processamento e Identificação dos Flebotomíneos

Ao término da coleta os insetos foram encaminhados ao Laboratório de Saúde Única (LASU) da Universidade Federal de Jataí, triados, inicialmente por meio de microscópio estereoscópico, excluindo insetos que não eram de interesse. Os possíveis flebotomos separados para identificação taxonômica foram divididos entre machos e fêmeas. Os machos foram acondicionados em micro tubos com álcool 70% e as fêmeas foram condicionadas em DMSO 6% em tubos de *ependorf* e refrigeradas a -20C°.

Os insetos foram encaminhados para a Fundação Oswaldo Cruz – Centro de Pesquisa René Rachou (FIOCRUZ Belo Horizonte – MG), onde houve a montagem desses em posições anatômicas. A identificação foi realizada por meio de exames morfológicos com o uso de chaves taxonômicas e comparações com exemplares depositados na coleção de Flebotomíneos Americanos do Instituto René Rachou. A classificação adotada foi a proposta por Galati (2021).

3.2.4 Análise dos dados

Foi realizada análise estatística descritiva qualitativa em que os dados obtidos foram tabulados em planilha Excel® do pacote Office 365 da Microsoft® identificando as espécies presentes encontradas, a frequência de espécies e dados climatológicos.

3.2.5 Aspectos Éticos

O Projeto foi submetido a Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Jataí o qual foi dispensado conforme o protocolo: 014/2023.

3.3 Resultados e discussão

Durante o período analisado, foram capturados insetos com características morfológicas similares a flebotomíneos em 9 das 16 residências pesquisadas. Inicialmente, foram triados 15 insetos similares a flebotomíneos, 7 identificados como machos e 8 fêmeas (Figura 2). A presença maior de fêmeas capturadas com armadilhas luminosas já foi observada na literatura (Vieira, 2022). Esta ocorrência pode ser explicada devido às fêmeas apresentarem um maior comportamento fotofílico em relação aos machos e a disponibilidade de fonte de alimentação (Barreto, 1943; Andrade, 2011). Entretanto, o padrão sexual sobre flebotomíneos não é bem esclarecido. Em sua maioria, o número de machos é superior a fêmeas (Silva, 2019).

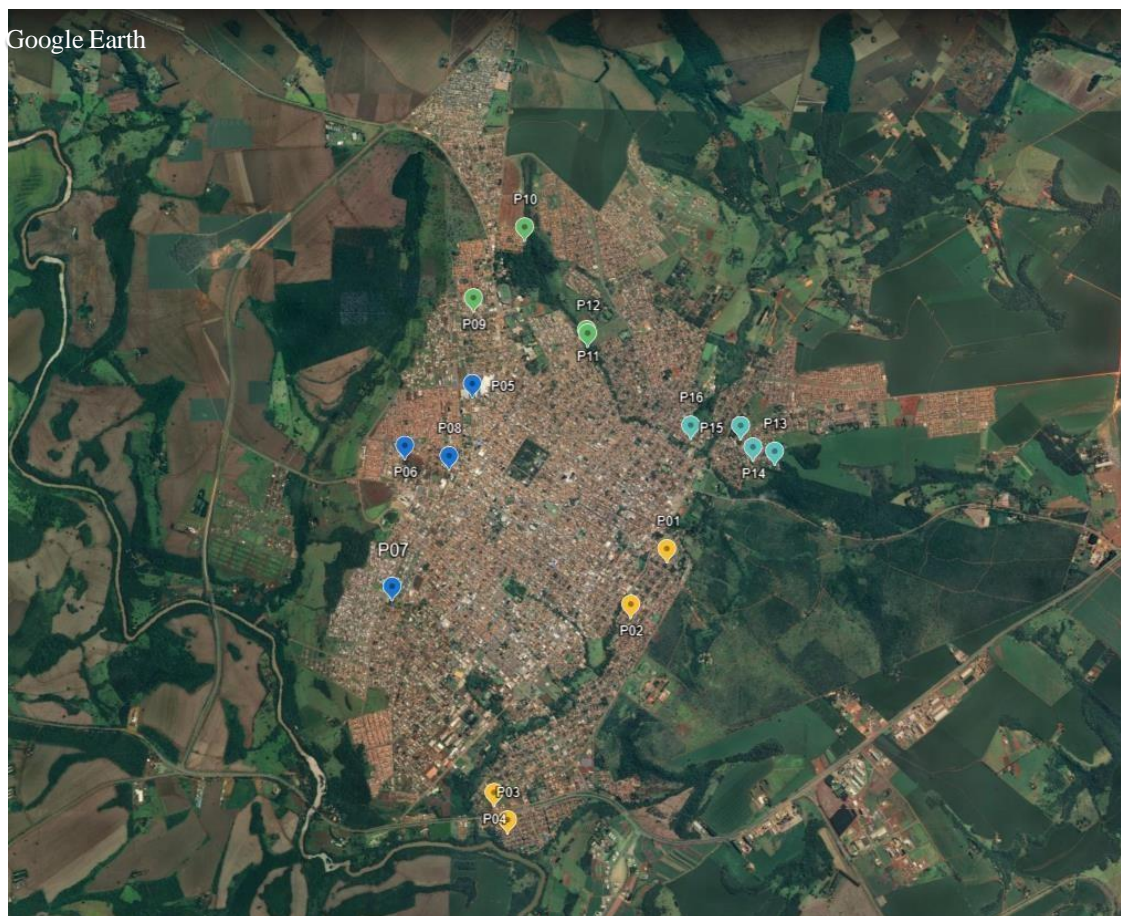


Figura 1. Espécimes de flebotomíneos coletados no município de Jataí – Fêmea (esq.)
Macho (dir.)

Fonte: Autor

No mês de setembro houve achados positivos em quatro residências; três insetos no ponto 3 e um inseto nos pontos 9, 10 e 11. No mês de outubro houve a coleta de um inseto apenas no ponto 13. No mês de novembro um inseto nos pontos 3, 10, 11 e 12. No mês de dezembro um inseto nos pontos 10 e 14 e no mês de janeiro um inseto nos pontos 1 e 2. Apenas na área 2 não ocorreu nenhuma coleta positiva em residência (Figura 2).

Figura 2. Pontos de coleta (P) subdivididos por Área 01 (Amarelo), Área 02 (Azul), Área 03 (Verde) e Área 04 (Verde-Água) em regiões de ambiente oportuno para flebotomíneos em Jataí- Goiás.



Fonte: Autor

As residências positivas para flebotomíneos apresentavam ambientes residenciais murados com quintal externo próximos à região de mata (P3 e P13), residências com quintal externo grande com presença de mata com cultivares, porém com localização centralizada (P1; P10; P11 e P12) e residências murada com cultivo de galináceos (P2 e P14).

Os ambientes escolhidos como pontos de coleta apresentavam características ambientais facilitadoras para flebotomíneos. Ambientes os quais proporcionam acúmulo de matéria orgânica, sombreamento, troncos, galinheiros, chiqueiros e animais domésticos como cães os insetos se refugiam de mudanças climáticas e se protegem contra a dessecação (Sousa *et al.*, 2021). Além de características ambientais, a presença de galinheiros e chiqueiros em conjunto com moradias, favorece a presença e manutenção de flebotomíneos, já que esses locais servem para procriação e para alimentação em hospedeiros suscetíveis (Sanguinette, et al. 2015; Vieira, et al. 2022).

Presentes em ambientes silvestres e rurais propícios para sua reprodução e alimentação, os flebotomíneos sofrem influência em seu comportamento quando esse ambiente é alterado. Alterações em seu habitat, reduzem a oferta de alimentos, levando os vetores a migrarem para região urbana em busca de novas fontes para alimentação, podendo ser animais domésticos e seres humanos (Capucci, 2021). O município de Jataí apresenta em seu perímetro urbano diversidades de fragmentos de matas e unidades de conservação elevando a proximidade entre

vetor e hospedeiros.

O processo de identificação dos flebotomíneos realizado pelo Centro de Pesquisa René Rachou resultou em 7 animais negativos e 7 positivos para espécie flebotomínea, sendo desses 4 machos e 3 fêmeas (Quadro 1). Um inseto não foi possível a identificação devido a perda de estruturas da amostra. Os 7 flebotomíneos identificados pertenciam a área 01 (P1; P2; P3); área 03 (P10; P12) e pertencentes a área 04 (P13; P14). O mês de novembro obteve-se o maior número de exemplares capturados. Foi possível identificar a presença de quatro espécies de flebotomíneos no município, *Sciopemyia sordellii* (P2; P13), *Evandromyia walkeri* (P3), *Evandromyia carmelinoi* (P1; P10; P14) e *Nyssomyia Intermedia* (P12).

Quadro 1. Identificação de insetos machos e fêmeas capturados no município de Jataí entre setembro de 2023 a janeiro de 2024.

MÊS	PONTO	ESPÉCIE	SEXO
Setembro	3	Negativo	F
Setembro	9	Negativo	F
Setembro	10	Não identificável	F
Setembro	11	Negativo	F
Outubro	13	<i>Sciopemyia sordellii</i>	M
Novembro	3	<i>Evandromyia walkeri</i>	M
Novembro	10	<i>Evandromyia carmelinoi</i>	F
Novembro	11	Negativo	M
Novembro	12	<i>Nyssomyia Intermedia</i>	F
Dezembro	10	Negativo	M
Dezembro	14	<i>Evandromyia carmelinoi</i>	M
Janeiro	1	<i>Evandromyia carmelinoi</i>	F
Janeiro	2	<i>Sciopemyia sordellii</i>	M

A espécie *Sciopemyia sordellii* é distribuída pelas cinco regiões brasileiras por diversos tipos de habitat, principalmente silvestres não sendo comumente encontrado em regiões antrópicas (Teodoro, 2019). Essa espécie, por mais que não seja considerado um importante vetor, já foi encontrado a presença de *Leishmania* spp. (Carvalho et al. 2012, Guimarães et al. 2014, Silva et al. 2020). Entretanto, sua preferência alimentar por vertebrados de sangue frio (Costa et al., 2021) reduz a probabilidade de transmissão para seres humanos.

Para que um flebotomíneo seja vetor, apenas detectar o DNA de leishmania não é o suficiente. É necessário a comprovação que essa espécie consiga multiplicar o parasita no intestino e repassar aos hospedeiros. Segundo critérios propostos por Killick-Kendrick (1999),

uma espécie vetora precisa: se alimentar em humanos e animal reservatório; ser capaz de suportar a digestão do parasito; apresentar distribuição coincidente com casos clínicos da doença e capacidade de transmitir o parasita ao homem.

Pertencentes ao mesmo gênero as espécies *Evandromyia walker* e *Evandromyia carmelinoi* com distribuição em grande parte dos estados brasileiros não apresentam importância médica (Rodrigues, 2020). Identificou-se o maior número de exemplares pertencentes a espécie *Ev. carmelinoi*, com a presença de ambos os sexos, o que pode indicar a reprodução da espécie no município de Jataí. Há registros destas espécies em outros locais do Brasil (Brilhante, 2023; Capucci, 2021; Teodoro, 2019). Entretanto existe escassez de estudos envolvendo seu comportamento e ecologia.

O *Nyssomyia intermedia* é amplamente distribuído pela América do Sul. Esse espécime merece atenção devido a sua importância epidemiológica, já que faz parte do ciclo de transmissão da leishmaniose tegumentar como vetor da *Leishmania (Viannia) braziliensis* (Neves et al. 2023). O vetor apresenta capacidade de se adaptar a alterações em seu nicho ecológico, assim se integra facilmente a ambientes alterados pelo homem, como regiões urbanas (Sanguinette, et al. 2015; Peterson A; Shaw J, 2003).

O hábito de cultivares no limite urbano conforme observado em alguns pontos (P1; P10; P11; P12) proporciona solo adequado para oviposição dos flebotomos. A presença de *Nyssomyia intermedia* próximo a moradias urbanas está associada progressivamente a presença de cultivares no ambiente, como bananal (Vieira et al. 2022).

Conforme apresentado na Tabela 1, a temperatura média do município se manteve estável entre os meses que foram realizadas as coletas, sendo a média mensal mínima de 23 C° em agosto e máxima de 26,8C° no mês de outubro. Entretanto, houve uma amplitude na média da umidade mensal durante os meses com a média mínima de 12,8% no mês de novembro e média máxima 72,8% no mês de janeiro.

Durante os meses de coletas, a precipitação de chuva se encontrou alta. A partir do mês de setembro, o município apresentou uma média superior a 100 mm mensais e se manteve até o mês de janeiro, este apresentou -se mais volumoso com o maior valor de 244,5 mm de chuva (Tabela 1).

Tabela 1. Dados climatológicos (precipitação em milímetros, temperatura em graus Celsius e umidade em porcentagem) no município de Jataí durante período de coleta de flebotomíneos.

PERIODO	PRECIPITAÇÃO (MM)	TEMPERATURA (C°)	UMIDADE (%)
AGO/23	40,5	23	54
SET/23	159,6	26,2	57,6
OUT/23	133,9	26,8	66,6
NOV/23	138,6	26,3	12,8
DEZ/23	195,1	26,2	57,8
JAN/24	244,5	25,3	72,8

Fatores climáticos como pluviosidade, umidade e temperatura são possíveis influências na ocorrência de flebotomíneos em uma área; o ambiente ideal para a espécie é caracterizado por apresentar pouca variação de temperatura e umidade (Reis et al., 2019). Conforme apresentado por Silva et al. (2020) os flebotomíneos têm grande sensibilidade aos padrões climáticos. Para o desenvolvimento dos flebotomíneos, o ideal é que a temperatura seja superior a 15 C° na maior parte do ano (Cecilio; Cordeiro da Silva e Oliveira, 2022). Grandes volumes de chuva proporcionam solo encharcado, ambiente que dificulta o desenvolvimento de larvas e ovos do inseto; entretanto prolongam por um período maior sua fase adulta (Silva et al. 2020).

Durante o período de realização da presente pesquisa, o Brasil se encontrava sobre o fenômeno *El niño*. No Mato Grosso do Sul, estado pertencente à região Centro-Oeste do Brasil foi relacionado redução de casos de leishmaniose visceral em anos de *El niño*, devido ao grande volume de chuvas, limitando a evolução de flebotomos (Silva et al. 2020).

Fatores climáticos são situações adversas enfrentadas pela espécie, que podem dificultar que flebotomíneos se estabeleçam na região urbana de Jataí. Entretanto, não impedem os flebotomíneos de se adaptarem a condições adversas encontradas, e o risco desta região não endêmica se tornar endêmica com mudanças no padrão climático (Cecílio; Cordeiro da Silva; Oliveira, 2022).

Houve a substituição de quatro residências a partir do mês de dezembro devido à desistência dos moradores que se sentiram incomodados com a pesquisa no decorrer das coletas. Há muita resistência dos moradores, onde demonstram falta de confiança devido às situações vividas em sociedade e ausência de conhecimento sobre a importância do vetor.

A educação em saúde realizada e de extrema importância para quebrar esses paradigmas e ser inserida no cotidiano da população, onde esses possam ver a profissionais de saúde e a universidade como aliados; a multiplicação de conhecimento com moradores favorecem a prevenção das leishmanioses (Silva et al. 2022).

3.4 Conclusão

O presente estudo identificou no município de Jataí quatro espécies diferentes de flebotomíneos, as espécies: *Nyssomyia intermedia*, *Sciopemyia sordellii*, *Evandromyia walkeri*, *Evandromyia carmelinoi*. A espécie com maior número de exemplares coletados foi a *Evandromyia carmelinoi*, a mesma foi a única a apresentar insetos de ambos os sexos. O mês com maior número de animais capturados foi o mês novembro. Poucos exemplares foram encontrados, entretanto encontrou-se exemplar de *Nyssomyia intermedia* vetor da leishmaniose tegumentar. Esse baixo número de vetores pode ter sido influenciado pelo alto nível de precipitação durante o período de coletas e oscilação de umidade encontrada.

3.5 Referências

Aguiar GM, Vieira Vr. Regional Distribution and Habitats of Brazilian Phlebotomine Species. In: Rangel,E. Shaw, J. Brazilian Sand Flies. Springer, 2018.

Andrade, AJ. Ecologia química de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae): desenvolvimento de uma armadilha e análise dos hidrocarbonetos cuticulares das espécies. [tese]. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais; 2011.

Barreto, MP. Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebotomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae). [tese] São Paulo. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1943.

Brasil. Ministério da Saúde. 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.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. – 5. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

Brazil, RP, Brazil, BG. Bionomy: Biology of Neotropical Phlebotomine Sand Flies. In: *Brazilian Sand Flies*. Springer International Publishing, 2018. p. 299–318

Brilhante, HJ. 53f. Diversidade de Flebotomíneos em área Urbana do Norte do Tocantins,Brasil. [dissertação] Araguaína. Universidade Federal do Norte do Tocantins; 2023.

Capucci, DC. Investigação da comunidade de flebotomíneos (Diptera,Psychodidae) em diferentes ambientes ecológicos visando o monitoramento e controle das leishmanioses. [dissertação]. Minas Gerais: Instituto René Rachou; 2021.

Carvalho, GM, Brazil, RP, Saraiva, L, Quaresma,PF, Botelho,HA, Ramos,MC, Almeida, A P, Meira, PC, Sanguinette CC, Filho, JD. Hourly activity and natural infection of sandflies (Diptera: psychodidae) captured from the aphotic zone of a cave, Minas Gerais state, Brazil. *PLoS One*. 2012. 7(12): e52254. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052254>

Cecilio, P, Cordeiro-da-Silva,A, Oliveira, F. Sand flies: Basic information on the vectors of leishmaniasis and their interactions with Leishmania parasites. *Commun biol*. 2022. <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03240-z>

Corrêa, TR, Dias, DP. Fire focus and its relationships with rainfall and air temperature in Jataí, Goiás, Brazil. *Rev Verde de Agroecologia e desenvolvimento Sustentável*. 2023. 18. (2) <https://doi.org/10.18378/rvads.v18i2.9568>

Costa, WA, Souza, NA. Sand flies: Medical importance. In: *Brazilian Sand Flies*. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 1–8.

Costa JCR, Marchi GH, Santos CS, Andrade MCM, Chaves Junior SP, Silva MAN, Melo MN, Andrade A.J. First molecular evidence of frogs as a food source for sand flies (Diptera: Phlebotominae) in Brazilian caves. *Parasitol Res*. 2021. 120(5):1571-1582. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07154-3>.

Galati, EAB. Morfologia e terminologia de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae). Classificação e identificação de táxons das Américas. VolI. São Paulo. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo,.133p. 2021.

Guimaraes, VC, Costa PL, Silva FJ, Melo FL, Dantas- Torres F, Rodrigues EH, Brandão Filho SP. Molecular detection of *Leishmania* in phlebotomine sand flies in a cutaneous and visceral leish-maniasis endemic area in northeastern Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*. 2014.56: 357–360. <https://doi:10.1590/s0036-46652014000400015>

Killick-Kendrick R. The biology and control of phlebotomine sand flies. *Clin Dermatol*. 1999.17(3):279-89. [https://doi:10.1016/s0738-081x\(99\)00046-2](https://doi:10.1016/s0738-081x(99)00046-2).

Neves, DP. *Parasitologia Humana*. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016

Neves RL, Ker FTO, Dutra-Rego F, Rugani JMN, Andrade JD, Soares RP, Gontijo CMF. Increased Risk of American Tegumentary Leishmaniasis in an Urban and Rural Area of Caratinga, Brazil between 2016 and 2021. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2023. 109(4), 791–803. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.23-0017>

Paula, EM, Cruz C, Moraes F, Sousa D, Bartoli, R. Descrição clínica e investigação epidemiológica do primeiro caso alóctone de leishmaniose visceral canina no município de Jataí, Goiás, Brasil. *Enciclopedia Biosfera*. 2015. 11 (21).

Peterson A, Shaw J. *Lutzomyia* vectors for cutaneous leishmaniasis in southern Brazil:

ecological niche models, predicted geographic distributions, and climate change effects. *Int J Parasitol.* 2003. 33(9). [https://doi.org/10.1016/s0020-7519\(03\)00094-8](https://doi.org/10.1016/s0020-7519(03)00094-8)

REIS, L. A. L.; MARQUES, S. F. F. Leishmaniose visceral em Goiás no ano de 2018. *Gerência de Vigilância Epidemiológica.* v. 20, [s.d.].

Reis LL, Balieiro AA, Fonseca FR, Golçalves MJF. Leishmaniose visceral e sua relação com fatores climáticos e ambientais no Estado do Tocantins, Brasil, 2007 a 2014. *Cadernos de Saúde Pública.* 2019. 35 (1), p. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00047018>

Rodrigues BL. Taxonomia integrativa de espécies do subgênero *Evandromyia* (*Aldamyia*) *Galati*, 2003 (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) do Brasil. 2020. [dissertação]. Minas Gerais: Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz; 2020.

Sanguinette CC, Silva DF, Stumpp RG, Rego FD, Tonelli GB, Tanure A, Gontijo CM, Andrade JD. Comparison of the phlebotomine (Diptera: Psychodidae) fauna of urban, transitional, and wild areas in northern Minas Gerais, Brazil. *Parasit Vectors.* 2015. 8. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1003-2>

Silva DF. Aspectos epidemiológicos das leishmanioses no município de Pains, Centro Oeste Mineiro. [dissertação] Minas Gerais: Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz; 2019

Silva AS, Nascimento RK, Santos VR, Pereira ES, Oliveira AA, Santos RD, Silva RR, Santos MB, Santos PL, Campos RN. Diagnóstico da leishmaniose visceral e percepção dos tutores de cães e gatos sobre a doença no sertão de Sergipe. *Research, Society and Development.* 2022. 11 (4). <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27643>.

Silva AB, Oliveira EF, Encina CC, Figueiredo HR, Paranhos AC, Oliveira AG. Effects of El Niño-Southern Oscillation on human visceral leishmaniasis in the Brazilian State of Mato Grosso do Sul. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.* 2020.115. <https://doi.org/10.1590/0074-02760190298>

Sousa RL, Vasconcelos AS, Santos- Mallet JR, Nascimento EF, Teixeira CR, Silva CLM, Freire SM, Leal AR, Cardoso KT, Vilela ML, Gomes RB. Padrões de fonte alimentar dos Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) vetores das Leishmanioses: uma revisão bibliográfica. *Revista Eletrônica Acervo Saúde.* 2021. 13 (8). <https://doi.org/10.25248/reas.e8567.2021>

Teodoro, LM. Biodiversidade e aspectos ecológicos de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) provenientes de cavernas brasileiras. [dissertação]. Minas Gerais: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina; 2019.

Vieira, VR, Aguiar GM, Azevedo AC, Rangel EF, Guimarães AE. Biodiversity assessment of Phlebotomine (Diptera: Psychodidae) in an environmental impacted area in Rio de Janeiro State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo.* 2022. 64. <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202264001>

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado de Goiás apresentou na literatura uma lacuna envolvendo a fauna flebotomínea com poucos trabalhos disponível e composto em sua maioria por uma literatura desatualizada. Envolvendo poucos municípios do estado e uma baixa diversidade de flebotomíneos podemos estar camuflando a atual situação de flebotomíneos no estado, e conseqüentemente das leishmanioses.

Na zona urbana do município de Jataí foi possível identificar quatro espécies anteriormente não relatada no município, com destaque para a presença do vetor *Nyssomyia intermedia* transmissor da leishmaniose tegumentar. Os fatores climáticos encontrados no município podem interferir no desenvolvimento da espécie retardando o aumento do número de vetores. Contudo com ambiente urbano característico para a multiplicação do vetor, o município não está livre da adaptação de flebotomíneos em seu ambiente urbano.

As lacunas encontradas na literatura sobre o estado de Goiás e a descoberta de outras espécies não relatadas no município de Jataí ilustram a necessidade do monitoramento entomológico de flebotomíneos. Apenas com a constante vigilância podemos compreender a diversidade de espécies, sua abundância e comportamento. Sendo assim, com o estudo apresentado temos expectativa de influenciar novas pesquisas na área entomológica de flebotomíneos no estado de Goiás, assim como o monitoramento no município de Jataí; além de fornecer dados para os gestores de saúde municipal para o planejamento na prevenção e controle de leishmanioses.

ANEXOS

UFJ - SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas		Portal UFJ	A+ A-	Tempo de Sessão: 01:00	SAIR	
GEOVANA CAROLAINÉ R. CASSIMIRO <i>Alterar vínculo</i>		Semestre atual: 2024.1	Módulos	Caixa Postal	Abrir Chamado	Menu Discente
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCÊNCIA ANIMAL (15.19.05)						
PORTAL DO DISCENTE > PROJETO DE PESQUISA						
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA						
Código: PI05825-2023						
Título: Levantamento da fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae) responsável pela transmissão das leishmanioses para seres humanos e animais em área urbana e rural no município de Jataí/GO						
Tipo: SEM Financiamento (Projeto Novo)						
Categoria: Pesquisa Científica						
Situação: AGUARDANDO PRORROGAÇÃO DIREÇÃO						
Unidade de Lotação: INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (15.19)						
Palavra-Chave: Flebotomíneos, Leishmaniose Visceral Canina, Leishmaniose Tegumentar, Zoonoses						
E-mail: raphaella@ufj.edu.br						
Período do Projeto: 29/05/2023 a 11/11/2024						
UNIDADE(S) DE EXECUÇÃO DO PROJETO						
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (15.19)						
ÁREAS DE CONHECIMENTO						
Área 1: Ciências Biológicas - Parasitologia - Entomologia e Malacologia de Parasitos e Vetores						
Área 2: Ciências da Saúde - Medicina - Clínica Médica - Doenças Infecciosas e Parasitárias						
(Área de Avaliação) Área 3: Ciências Agrárias - Medicina Veterinária - Medicina Veterinária Preventiva - Epidemiologia Animal						
TIPO DE VÍNCULO						
Tipo de Vínculo	Programa/Grupo	Linha de Pesquisa	Possui Cooperação Internacional	Instituição Estrangeira Parceira		
Programa de Pós-Graduação da UFG	PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCÊNCIA ANIMAL	Saúde Humana, Animal e Ambiental	Não	-		
DOCUMENTOS COMPLEMENTARES						
 Baixar Arquivo						

Normas de formatação da Revista Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science (CAB), e-ISSN 1809-6891.

Título em português [negrito, fonte times 12, centralizado, espaçamento 1,0]

Título em inglês [negrito, fonte times 12, centralizado, espaçamento 1,0]

Obs.: A identidade dos autores não deve ser incluída no corpo do artigo que será submetido.

Resumo

Deve conter entre 180 e 250 palavras em parágrafo único, justificado e com fonte times 12, espaçamento de 1,0. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às diretrizes.

Palavras-chave: ao final do resumo, devem ser listadas no mínimo 3 e no máximo 5 palavras-chave separadas por ponto e vírgula e em ordem alfabética. Não usar termos que já estejam presentes no título.

Abstract

Resumo deve ser traduzido para língua inglesa de forma fiel ao redigido em língua portuguesa.

Key-words: Palavras-chave devem ser traduzidas para língua inglesa de forma fiel ao redigido em língua portuguesa.

Resumo gráfico (opcional)

A CAB sugere fortemente que os autores produzam um resumo gráfico/visual (Exemplo: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/4kqVkwSqkgFTbdC9VgThvnP/?lang=pt#>). O resumo gráfico deve ser enviado juntamente com o artigo, sendo adicionado logo após o Resumo/Abstract (texto). Ele deve apresentar de forma clara e pictórica as principais conclusões do artigo com o intuito de proporcionar aos leitores a compreensão rápida da mensagem do artigo de forma "visual". O resumo gráfico não deve ser numerado.

1. Introdução

Todo o texto deverá ser escrito exclusivamente com fonte Times New Roman, tamanho 12. As páginas e linhas devem ser numeradas de forma contínua. O espaçamento deverá ser de 1,5. A introdução deverá apresentar a contextualização do assunto estudado, justificativa e, ao final, os objetivos do trabalho.

As citações devem ser apresentadas no **Estilo Vancouver**, numericamente, em ordem crescente, entre parênteses e sobrescritas. O artigo submetido poderá redigido em inglês ou em português (Como a revista CAB adota a publicação bilíngue, os autores devem ter ciência que será necessário o envio do texto na outra modalidade no caso de aprovação para publicação).

2. Material e métodos

A seção "Material e métodos" pode conter subseções. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Se aplicável, descrever que a pesquisa foi conduzida de acordo com as normas éticas e aprovado pelo comitê de ética e biossegurança da instituição. O número do protocolo de aprovação

da pesquisa pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) e/ou Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) deve ser informado. Não é necessário mencionar o nome da Universidade e laboratório que a pesquisa foi realizada.

2.1 Figuras, tabelas e equações

Todas as imagens e tabelas devem ser apresentadas logo após a primeira citação. As equações devem ser inseridas em formato editável a partir do editor de equações. As tabelas devem ser inseridas em formato editável, não inserir em jpeg/tiff etc. Tabelas extensas podem ser incluídas como material suplementar. Essas tabelas serão publicadas como Material Suplementar na página do artigo no momento da publicação. O autor será notificado durante a composição do artigo final, se for o caso.

3. Resultados

O autor pode optar por apresentar os resultados separados da discussão ou reuni-los. Todas as imagens e tabelas devem ser apresentadas logo após a primeira citação. As tabelas devem ser enviadas em formato editável e não devem ser adicionadas em formato de figura.

4. Discussão

O autor pode optar por apresentar a discussão junto com os resultados ou separado. A discussão deverá ser amparada na literatura publicada.

5. Conclusão

As conclusões são apresentadas usando o tempo presente. As conclusões respondem ao objetivo do trabalho. Não deve conter abreviaturas, símbolos e citações.

Material suplementar (se aplicável)

Tabelas extensas, imagens adicionais e dados de pesquisa que os autores considerem importantes para o estudo, mas que sejam muito extensos para serem incluídos na versão publicada, podem ser incluídas como material suplementar. O Material Suplementar deve ser submetido separadamente no ato da submissão e será publicado juntamente com a versão online do artigo. A identificação no arquivo do material suplementar deve iniciar com o título do artigo (material suplementar do artigo XXX). As tabelas e figuras devem ser identificadas da seguinte forma: Tabela S1, Tabela S2, etc., Figura S1, Figura S2, etc. Além disso, uma lista desse material deve ser apresentada ao final do arquivo de texto do manuscrito, contendo a seguinte declaração:

Material suplementar

Tabela S1 – <título curto >

Figura S1 – <título curto>

Declaração de conflito de interesse

Os autores deverão informar se houve algum conflito de ordem pessoal, comercial, política,

acadêmica ou financeira ou de outra natureza que possam ter influenciado seu trabalho. Se não se aplica, os autores deverão informar: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Contribuições do autor

Esse item só será incluído no arquivo caso o artigo for aceito para publicação. As contribuições de cada autor deverão ser incluídas na declaração de anuência que deverá ser anexada em arquivo separado no ato da submissão. Deverá conter os nomes de todos os autores, afiliação e uma descrição individual da contribuição de cada autor na elaboração da pesquisa. A CAB segue taxonomia indicada pelo CREDIT (Taxonomia de Funções de Contribuidor) que inclui 14 categorias que normalmente são desempenhadas para a produção científica acadêmica (<https://credit.niso.org>).

Exemplo:

Conceituação: M. Neumann e T. Durmana. *Curadoria de dados:* M. Neumann. *Análise formal:* M. Neumann. *Aquisição de financiamento:* M. Neumann. *Administração do projeto:* E. R. Almeida. *Metodologia:* M. Neumann e T. Durman. *Supervisão:* E. R. Almeida. *Investigação:* A. M. Souza, F. B. Cristo, E. Baldissera e E. E. Bremm. *Visualização:* E. R. Almeida e A. M. Souza. *Redação (rascunho original):* E. R. Almeida. *Redação (revisão e edição):* M. Neumann e A. M. Souza

Referência utilizada no exemplo para adição de contribuições do autor:

RODRIGUES DE ALMEIDA, E.; NEUMANN, M.; DURMAN, T.; MARTINS DE SOUZA, A.; BRAGA CRISTO, F.; BALDISSERA, E.; EMANUELA BREMM, E. Ammonium dipropionate in the total mixed ration does not change the ingestive behavior but improves the productive performance of feedlot bulls. **Brazilian Animal Science/ Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 24, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/74562>.

Agradecimentos (opcional)

Esta seção é opcional e, preferencialmente, deve ser incluída no corpo do artigo apenas após o aceite para publicação a fim de ocultar a identidade dos autores para os avaliadores. Se necessário, um arquivo separado chamado "Agradecimentos" deve ser carregado no ato da submissão.

Referências

A lista completa de referências ao final do artigo, deve estar de acordo com o **Estilo Vancouver**. As referências devem ser numeradas na ordem em que aparecem no texto. A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido mencionados no texto são da responsabilidade dos autores.

Não devem ser utilizados como referências: resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos. Indicamos que não utilizem como referência dissertações ou teses. Entretanto, se imprescindível e quando não houver o respectivo artigo científico publicado em periódico, deve ser referente a defesa ocorrida nos últimos dois anos. Esse tipo de referência deve, obrigatoriamente, apresentar o link que remeta ao cadastro nacional de teses da CAPES e os bancos locais das universidades que publicam esses documentos no formato .pdf.

Solicita-se, também, priorizar referências de periódicos e não de livros-texto. O editor científico pode pedir mais informações em relação às referências no momento de editoração do artigo. Seu pronto atendimento agilizará a sua publicação. O processo de resgate fácil das informações é o ponto principal de uma referenciação bibliográfica, técnica ou eletrônica. Segue abaixo exemplos de citação e referências:

Normas de formatação da Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária

Formato do arquivo a ser submetido:

Os trabalhos devem ser submetidos em inglês, de forma concisa, com linguagem impessoal e com os sinais de chamadas de rodapé em números arábicos, lançados ao pé da página em que estiver o respectivo número e em ordem crescente. Os trabalhos deverão ser apresentados em formato Word, fonte “Times New Roman”, tamanho 12, com margem superior e inferior de 2,5 cm, esquerda e direita com 3 cm e espaçamento entre linhas de 1,5 cm com as páginas numeradas.

O arquivo principal não deve conter os nomes dos autores, filiações, agradecimentos, declaração de ética, declaração de conflito de interesse, etc., para facilitar a revisão às cegas pelos pares. Inserir estas informações em uma Página de Título, em arquivo separado.

Características dos elementos de um trabalho científico

Título Original/Título Traduzido

O título “cheio” e o subtítulo (se houver) não devem exceder 25 palavras. Não deverá aparecer nenhuma abreviatura, e os nomes de espécies ou palavras em latim deverão vir em itálico. Evitar (por exemplo) títulos que iniciem com: Estudos preliminares; Observações sobre. Não usar o nome do autor e data de citação em nomes científicos.

Título resumido

Enviar um título resumido para o cabeçalho das páginas.

Autor(es)/Filiação Institucional

Na identificação, deve constar: nome completo e por extenso de todos os autores (sem abreviação), separados por ponto e vírgula. A Filiação Institucional deve informar os nomes próprios de todas as instituições e não suas traduções: Laboratório, Departamento, Faculdade ou Escola, Instituto, Universidade, Cidade, Estado e País, exatamente nessa ordem. No rodapé, deve constar as informações do autor para correspondência: e-mail atualizado e ORCID.

Abstract/ Resumo

Devem conter no máximo 200 palavras, em um só parágrafo sem deslocamento. Não devem conter citações bibliográficas. Siglas e abreviações de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso, por exemplo, Indirect Fluorescence Assay (IFA). Devem ser informativos, apresentando o objetivo do trabalho, metodologia sucinta, os resultados mais relevantes e a conclusão. O abstract redigido em língua inglesa e o resumo em língua portuguesa, ambos seguidos por keywords e palavras-chave, respectivamente.

Keywords/ Palavras-chave

As palavras-chave devem expressar com precisão o conteúdo do trabalho. São limitadas em no máximo 6 (seis), e separadas por vírgula.

Introdução

Explicação clara e objetiva do estudo, da qual devem constar a relevância e objetivos do trabalho, restringindo as citações ao necessário.

Material e Métodos

Descrição concisa, sem omitir o essencial para a compreensão e reprodução do trabalho. Métodos e técnicas já estabelecidos devem ser apenas citados e referenciados. Métodos estatísticos devem ser explicados ao final dessa seção.

Resultados

O conteúdo deve ser informativo e não interpretativo: sempre que necessário devem ser acompanhados de tabelas, figuras ou outras ilustrações autoexplicativas.

Discussão

Deve ser limitada aos resultados obtidos no trabalho e o conteúdo deve ser interpretativo. Poderá ser apresentada como um elemento do texto ou juntamente aos resultados e conclusão. Enfatizar a importância de novos achados e novas hipóteses identificadas claramente com os resultados.

Conclusões

As conclusões podem estar inseridas na discussão ou em resultados e discussão, conforme a escolha dos autores. Nesse caso, esse item não será necessário.

Agradecimentos

Colaboradores que não atendam aos critérios de autoria, poderão ser listados nesta seção. Poderá haver agradecimento a pessoa ou instituição que forneceu auxílio técnico, sugestões, correção ou sugestão na

escrita ou que de alguma forma colaborou para a elaboração do trabalho. Todo o suporte financeiro recebido deverá ser apresentado nesta seção.

Declaração de Ética

Os autores devem apresentar o número de protocolo de submissão e aprovação dos trabalhos em uma seção própria no final do artigo, antes das referências.

Declaração de Conflito de Interesse

O autor correspondente deve enviar uma declaração divulgando quaisquer potenciais conflitos de interesse, podendo ser eles de natureza pessoal, comercial, política ou acadêmica, envolvendo ou não compensação financeira, ou mesmo quando não houver qualquer conflito, para todos os autores.

Referências

Citações

As citações devem seguir o sistema autor-data:

Um autor: nome do autor e ano de publicação
Levine (1985) ou (Levine, 1985)

Dois autores: os nomes dos autores e ano da publicação
Paim & Souza (2011) ou (Paim & Souza, 2011)

Três ou mais autores: nome do primeiro autor seguido de "et al." e o ano de publicação
Araújo et al. (2002) ou (Araújo et al., 2002)

Só serão admitidas referências de fácil acesso aos leitores. Referências de difícil acesso poderão ser solicitadas aos autores, e em caso de não disponibilidade, deverão ser retiradas do texto. Não serão aceitas citações de trabalhos publicados em anais de congressos, e as teses devem estar disponíveis para consulta em sites oficiais, por exemplo, Banco de Teses da Capes: <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>. Todas as citações no texto devem ser cuidadosamente checadas em relação aos nomes dos autores e datas, exatamente como aparecem nas referências. Apresentar a lista de referências em ordem alfabética e, se necessário, em ordem cronológica. Mais de uma referência do(s) mesmo(s) autor(es) no mesmo ano deve ser identificada pelas letras "a", "b", "c", etc., inseridas após o ano de publicação. Títulos de periódicos devem ser abreviados conforme Index Medicus -

<http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng>.

Para referências com 6 ou mais autores, apresentar os seis primeiros nomes seguidos da expressão et al.:

Livros

Levine JD. *Veterinary protozoology*. Ames: ISU Press; 1985.

Capítulo de livro

Menzies PI. Abortion in sheep: diagnosis and control. In: Youngquist RS, Threlfall WR. *Current therapy in large animal theriogenology*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2007. p. 667-680.

Artigo de periódico

Munhoz AD, Simões IGPC, Calazans APF, Macedo LS, Cruz RDS, Lacerda LC, et al. Hemotropic mycoplasmas in naturally infected cats in Northeastern Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2018; 27(4): 446-454. <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-296120180074>

Tese e Dissertação

Araujo MM. *Aspectos ecológicos dos helmintos gastrintestinais de caprinos do município de patos, Paraíba - Brasil* [Dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2002.

Documento eletrônico

Centers for Disease Control and Prevention. *Epi Info* [online]. 2002 [cited 2003 Jan 10]. Available from: <http://www.cdc.gov/epiinfo/ei2002.htm>.

Tabelas

Elaboradas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e no final. A legenda (título) é precedida da palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismos arábicos, devendo ser descritivas, concisas e inseridas acima das mesmas. As tabelas devem estar limitadas a um número mínimo necessário.

Figuras

Figuras e elementos gráficos, utilizados ou elaborados pelos autores, devem seguir todas as orientações das seções abaixo.

Citações no texto

Gráficos, fotografias, esquemas, ilustrações etc. devem ser citados como figuras (Figura 1, Figura 2, Figuras 1, 2, 5-7, etc.) em ordem crescente à suas citações.

Resumo dos requisitos

A tabela abaixo resume os principais requisitos técnicos para arquivos de figuras.

Formato	TIFF ou JGP
Dimensões	Largura máxima: 2250 pixels (em 300 dpi). Altura máxima: 2625 pixels (em 300 dpi).
Resolução	300 – 600 dpi
Tamanho	<10 MB
Fontes	Arial, Helvetica, Times New Roman, Cambria Math ou Symbol em tamanho de 7,5 a 10 pt.
Nome	Fig1.tif, Fig2.tif, etc. Deve seguir a identificação das legendas.
Legenda	Deve estar inserida no texto do manuscrito e não dentro das figuras.

Uso de Cores

Embora a utilização de cores seja permitida, é importante que os autores se esforcem para garantir que o uso de cor não irá prejudicar o entendimento para leitores com algum distúrbio de visão. Recomendamos que os seguintes recursos sejam consultados antes de preparar figuras ou tabelas utilizando cores:

- [How to make scientific figures accessible to readers with color-blindness](#) (2019, Science News, The American Society for Cell Biology)
- Wong, B. Points of view: Color blindness. *Nat Methods* 8, 441 (2011). <https://doi.org/10.1038/nmeth.1618>

Edição e manipulação

Ao preparar suas imagens tome cuidado ao utilizar filtros ou outro tipo de edição para incluir destaques etc. As imagens não devem ser manipuladas ou ajustadas em excesso, de forma que possam causar a má interpretação das informações. Recomendamos que os autores observem as dicas e exemplos a seguir:

- ["What's in a picture? The temptation of image manipulation"](#) (Mike Rossner, Kenneth M. Yamada. *J Cell Biol* 5 July 2004; 166 (1): 11–15. doi: <https://doi.org/10.1083/jcb.200406019>).
- [Digital Images and Misconduct](#). (Council of Science Editors, White Paper on Publication Ethics)
- [Preparing a Manuscript for Submission to a Medical Journal > Illustrations \(Figures\)](#). (International Committee of Medical Journal Editors)

Dimensões, resolução e formatos

Gráficos, fotografias, esquemas, ilustrações etc. devem ser enviados nos formatos TIFF ou JPG, com alta resolução (300 ou 600 dpi) de acordo com o tipo e tamanho em que ela será utilizada na página, conforme requisitos abaixo:

- **Largura máxima:** 17,5 cm \Rightarrow 2100 pixels (em 300 dpi), 4500 pixels (em 600 dpi) ou 9000 pixels (em 1200 dpi).
- **Altura máxima:** 24,0 cm \Rightarrow 2850 pixels (em 300 dpi), 5650 pixels (em 600 dpi) ou 11300 pixels (em 1200 dpi).
- **Resolução de 1200 dpi (1 bit/canal):** adequada para desenhos, gráficos ou diagramas de linha monocromáticos (apenas em preto e branco).
- **Resolução de 300 dpi (RGB 8 bits/canal ou escala de cinza):** utilize para imagens coloridas ou em escala de cinza em que predominam meios tons ou gradientes, como em fotos, micrografias etc. e que não incluem muito texto.
- **Resolução de 600 dpi (RGB 8 bits/canal ou escala de cinza):** mesma indicação anterior, mas para os casos de imagens que incluem mais texto ou para painéis ou combinações de imagens de meios tons combinados com desenhos, gráficos ou diagramas de linha.

- **Compressão:** Para imagens JPG use a menor compressão possível para preservar a qualidade e para imagens em formato TIFF, se o seu programa de edição de imagens permitir, utilize a compactação de arquivos LZW para reduzir o tamanho do arquivo.

Texto dentro das figuras

Ao elaborar suas figuras, procure utilizar tipos e tamanhos de modo consistente entre todas as imagens, além de seguir as recomendações abaixo:

- **Fonte:** as fontes relacionadas abaixo são indicadas pois apresentam melhor legibilidade em diferentes meios e se enquadram ao estilo adotado pela revista:
 - **Arial ou Helvetica:** para textos e eixos, exceto fórmulas matemáticas.
 - **Times New Roman:** textos, eixos e fórmulas matemáticas.
 - **Cambria Math e Symbol:** símbolos.
- **Tamanho:** ao incluir textos nas figuras mantenha consistência entre todas e use tamanhos entre 7,5 pt e 10 pt e tenha certeza de que mesmo o menor texto permite a perfeita leitura de todos os textos e símbolos utilizados
- **Separadores decimais e de milhar:** em artigos em inglês, se houver uso de marcador de casa decimal, este deve ser indicado por ponto e, havendo marcador de casa de milhar, este deve ser indicado por vírgula.
- **Destaques como setas, símbolos, abreviações não convencionais etc.:** certifique-se de identificar seu uso claramente na legenda.
- **Não inclua legendas, citações ou indicação de fonte:** essas informações devem ser incluídas da legenda da figura, enviadas com o manuscrito.

Legendas

As legendas devem ser explicativas, iniciando pela identificação em negrito, seguida por um ponto e texto descritivo. Caso necessário, incluir após a descrição uma explicação para eventuais destaques como setas, símbolos (*, †, ‡, §, etc.), letras, números etc. que tenham sido utilizados, incluindo a indicação da fonte e citações, quando pertinente.

Quando necessário, os autores são responsáveis por obter a correta autorização para uso das imagens, fotos, ilustrações etc. de outras fontes, diretamente com o proprietário do copyright, e incluir a citação correspondente.

Exemplo:

Figura 1.

Comparação entre uma figura original de outra fonte e a versão elaborada pelos autores após obter a correta autorização. (A) Figura original tal como publicada no artigo original de Silva et al. 2015. (B) Figura adaptada pelos autores após obtenção de autorização do detentor do copyright. Fonte: Silva et al. 2015.