

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

GEANICE LEDO

**LEVANTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DA FAUNA DE FLEBOTOMÍNEOS, COM USO
DE ARMADILHA LUMINOSA DO TIPO CDC, EM ÁREAS URBANA E PERIURBANA
DE LAGES, SANTA CATARINA, BRASIL**

LAGES

2021

GEANICE LEDO

LEVANTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DA FAUNA DE FLEBOTOMÍNEOS, COM USO DE ARMADILHA LUMINOSA DO TIPO CDC, EM ÁREAS URBANA E PERIURBANA DE LAGES, SANTA CATARINA, BRASIL

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciência Animal pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Barbosa de Moura

LAGES

2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CAV/UEDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Ledo, Geanice
LEVANTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DA FAUNA DE
FLEBOTOMÍNEOS, COM USO DE ARMADILHA LUMINOSA
DO TIPO CDC, EM ÁREAS URBANA E PERIURBANA DE
LAGES, SC, BRASIL / geanice ledo. -- 2021.

34 p.

Orientador: Anderson Barbosa de Moura
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias,
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Lages,
2021.

1. Flebotomíneos. 2. Armadilha CDC. 3. Leishmaniose.
4. Entomologia. I. Moura, Dr. Anderson Barbosa de. II.
Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de
Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal. III. Título.

GEANICE LEDO

LEVANTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DA FAUNA DE FLEBOTOMÍNEOS, COM USO DE ARMADILHA LUMINOSA DO TIPO CDC, EM ÁREAS URBANA E PERIURBANA DE LAGES, SANTA CATARINA, BRASIL

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciência Animal pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.

BANCA EXAMINADORA:

Dr. Anderson Barbosa de Moura
UDESC/Lages-SC (Orientador e Presidente)

Membros:

Dra. Silvia Cristina Osaki
UFPR /Palotina -PR (Membro externo)

Dr. Andreas Lazaros Chryssafidis
UDESC/Lages-SC (Membro)

Lages, 20 de agosto de 2021

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com a parceria do Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior – FUMDES.

Agradecer primeiramente a Deus por ter me dado a direção e a oportunidade de concluir mais essa etapa da minha vida.

Aos meus pais Persival e Dalma e meus irmãos George e Geovane os maiores exemplos da minha vida, que sempre acreditaram em mim.

Ao meu companheiro e amor da minha vida Jota, que sempre me auxiliou e nunca me deixou desanimar e a nossa vida Laura.

Aos meus amigos Márcio, Jenniffer, Thiago e em especial ao Mayckon o grande responsável por eu ter entrado “nessa”.

Ao professor Anderson que embarcou “nessa novidade” e me deu todo o auxílio necessário para a elaboração desse trabalho e teve toda a paciência e compreensão comigo.

RESUMO

As leishmanioses são um grave problema de saúde pública no Brasil, pois apresentam elevada incidência, ampla distribuição pelo território e crescente aumento de casos ligados à urbanização. A forma de transmissão do parasita é por meio da picada de fêmeas de dípteros da família Psychodidae, sub-família Phlebotominae, conhecidos genericamente por flebotomíneos. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento de caráter quantitativo e qualitativo de flebotomíneos nas áreas de risco do perímetro urbano e periurbano do município de Lages SC, bem como sua distribuição, utilizando armadilhas luminosas do tipo CDC, a fim de coletar dados entomológicos que indicassem a real situação de risco para a transmissão da doença. Não havia estudos no município sobre esta fauna, acarretando grande preocupação, principalmente aos serviços de vigilância em saúde. Nove áreas do município foram monitoradas, utilizando uma armadilha por área, por três noites consecutivas, uma vez ao mês no período de um ano, de agosto de 2019 a julho de 2020. As amostras resultantes das 282 coletas foram encaminhadas ao Laboratório do Centro de Controle de Zoonoses de Lages, onde passaram por um processo de separação e posterior identificação. Um total de **10638** insetos foram coletados, com espécimes das ordens Diptera, Lepidoptera, Himenoptera, Coleoptera e Ortoptera. Não foram identificados flebotomíneos nas capturas realizadas no período analisado no município.

Palavras-chave: Flebotomíneos, Armadilha CDC, Leishmaniose, Lages, Entomologia

ABSTRACT

Phebotominae, known generically as sandflies. and the periurban area of the municipality of Lages SC, as well as its distribution, using CDC-type light traps, in order to collect entomological data that would indicate the real risk situation for the transmission of the disease. There were no studies in the municipality about this fauna, causing great concern, especially to health surveillance services. Nine areas of the municipality were monitored, using one trap per area, for three consecutive nights, once a month over the period of one year, from August 2019 to July 2020. The samples resulting from the 282 collections were sent to the Laboratory of the Center for Control of Zoonoses in Lages, where they underwent a process of separation and subsequent identification. A total of 10638 insects were collected, with specimens from the orders Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera and Orthoptera. Sandflies were not identified in the captures carried out during the period analyzed in the municipality.

Keywords: Sand flies, CDC Trap, Leishmaniasis, Lages, Entomology

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1: Ciclo biológico de flebotomíneos
- Figura 2: Armadilha luminosa tipo CDC
- Figura 3: Áreas de mata e com presença de animais de criação
- Figura 4: Mapa com a localização das armadilhas no município de Lages
- Figura 5: Separação manual em prato branco
- Figura 6: Ordem Diptera
- Figura 7: Ordem Lepidoptera
- Figura 8: Ordem Himenoptera
- Figura 9: Ordem Coleoptera
- Figura 10: Ordem Ortoptera
- Figura 11: Frequência relativa das ordens de insetos, capturadas com uso da armadilha CDC, no município de Lages– SC, no período de agosto de 2019 a julho de 2020.
- Figura 12: Família Culicidae
- Figura 13: Família Psychodidae
- Figura 14: Temperatura e pluviosidade registradas no município de Lages – SC, durante o período de coletas
- Figura 15: Amplitude térmica registrada no município de Lages – SC, durante o período de coletas.
- Figura 16: Mapa das principais espécies de flebotomíneos identificadas por município em Santa Catarina em 2017

LISTA DE SIGLAS

| | |
|--------|---|
| °C | Graus Celsius |
| AMURES | Associação dos Municípios da Região Serrana |
| CCZ | Centro de Controle de Zoonoses |
| DIVE | Diretoria de Vigilância Epidemiológica |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| LPI | Local Provável de Infecção |
| LV | Leishmaniose Visceral |
| LVC | Leishmaniose Visceral Canina |
| MS | Ministério da Saúde |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| OPAS | Organização Pan-Americana da Saúde |
| SINAN | Sistema de informação de agravos de notificação |
| SMS | Secretaria Municipal da Saúde |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 13 |
| 3 | OBJETIVOS | 19 |
| 3.1 | OBJETIVO GERAL | 19 |
| 3.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 19 |
| 4 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 19 |
| 4.1 | CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO..... | 19 |
| 4.2 | METODOLOGIA | 20 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 23 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 31 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 32 |

1 INTRODUÇÃO

As leishmanioses são um conjunto de doenças causadas por protozoários do gênero *Leishmania* da família Trypanosomatidae. Sabe-se que mais de 90 espécies de flebotomíneos transmitem parasitas *Leishmania*. No Brasil, são encontradas duas formas principais a leishmaniose visceral (LV) e a leishmaniose tegumentar americana (LTA).

A LTA é considerada pela Organização Mundial da Saúde como uma das cinco doenças infecto-parasitárias endêmicas de maior relevância e um problema de saúde pública mundial (BATISTA et. al, 2015). Apresenta ampla distribuição global e a maioria dos casos ocorrem na África, Ásia e Américas, estando presente em mais de 80 países. Quase 90% dos casos das Américas acontecem no Brasil, Bolívia e Peru (ABRAAO et. al, 2020).

A LV é uma zoonose crônica grave, potencialmente fatal para o ser humano, cuja letalidade pode alcançar 10% quando não se institui o tratamento adequado, sendo *Leishmania infantum* o protozoário responsável pela doença no Brasil (GONTIJO; MELO, 2004).

A forma de transmissão do parasita para o ser humano e outros hospedeiros mamíferos é por meio da picada de fêmeas de dípteros da família Psychodidae, sub-família Phlebotominae, conhecidos genericamente por flebotomíneos.

O *Lutzomyia longipalpis* é a principal espécie transmissora da LV no Brasil (GONTIJO; MELO, 2004), enquanto a LTA tem como as principais espécies envolvidas em sua transmissão o *Lutzomyia flaviscutellata*, *Lu. whitmani*, *Lu. umbratilis*, *Lu. intermedia*, *Lu. wellcomei* e *Lu. Migonei*. Essas espécies de flebotomíneos foram definidas como vetoras por atenderem aos critérios que atribuem a uma espécie a competência vetorial (MS, 2017).

O ciclo de transmissão, que anteriormente ocorria nos ambientes silvestre e rural, hoje também se desenvolve em centros urbanos (MS, 2020). Esse fenômeno pode ser atribuído a uma série de fatores ambientais, sociais e econômicos, destacando-se a elevada densidade populacional, aumento das migrações, más condições sanitárias e o desmatamento associados à ocupação desordenada das periferias das cidades por grandes contingentes populacionais além da adaptação do vetor ao meio urbano

(OLIVEIRA et al. 2008; Werneck, 2008), demonstrando a capacidade de algumas espécies se adaptarem a ambientes sob intensa ação antrópica (TEODORO et al. 1998).

Os flebotomíneos estão dispersos em vários habitats do mundo, com predomínio em áreas neotropicais. Eles sobrevivem em regiões onde a temperatura média varia de 16°C a 44°C, em altitudes que vão desde o nível do mar até 1500 metros acima (COLACICCO-MAYHUGH et al., 2010).

Nas Américas distribuem-se do extremo sul do Canadá até o norte da Argentina. Algumas espécies são de distribuição restrita, regional ou local, outras são de ampla distribuição continental, resultando em largas faixas de superposição (REBÊLO et al., 1996).

No Brasil foram descritas 450 espécies de flebotomíneos, das quais 45 são consideradas potenciais vetores da *Leishmania* spp. (MARCONDES, 2011). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018), existem cerca de 500 espécies de flebotomíneos conhecidas, mas apenas cerca de 30 foram capazes de transmitir leishmaniose.

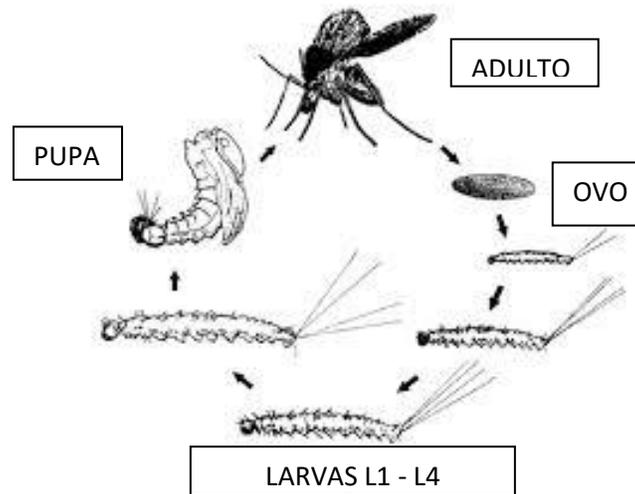
No estado de Santa Catarina, o vale do Itajaí é a região com maior prevalência de flebotomíneos, seguida pela região norte do Estado (AQUINO, 2009).

Seu ciclo de vida envolve uma fase de ovo, quatro estágios larvários, seguidos de pupa e o estágio final de adulto alado, permitindo classificá-los como holometábolos (MONTEIRO, 2012). Seu criadouro é em solo úmido e em detritos ricos em matéria orgânica em decomposição. Formas imaturas são encontradas em detritos de fendas de rocha, cavernas, raízes do solo e de folhas mortas e úmidas, e também nas forquilhas das árvores, em tocas de animais, casca de árvores antigas, construções arruinadas, rachaduras nas paredes de casas e lixo doméstico (BASANO; CAMARGO, 2004; OMS, 2018). A presença de animais influencia na densidade dos flebotomíneos dentro ou próximo às habitações humanas e conseqüentemente aumentam os riscos de transmissão de espécies de *Leishmania* spp. para humanos (XIMENES et al., 1999).

Os adultos apresentam dimorfismo sexual e se alimentam de seiva, porém as fêmeas precisam de uma dieta sanguínea para maturação ovariana e assim prosseguir com a maturação dos ovos e posterior oviposição. Desta forma, infectam-se com os parasitas quando sugam o sangue de uma pessoa ou animal infectado, inoculando o

parasito em outro animal ou pessoa susceptível, após um período de incubação extrínseco, no momento do repasto sanguíneo e o ciclo de transmissão é completado (OMS, 2018).

Figura 1- Ciclo biológico de flebotomíneos.



Fonte: <http://www.infectionlandscapes.org/2011/05/leishmaniasis.html>

Estudos de identificação e dispersão das populações de flebotomíneos são fundamentais para demarcar áreas vulneráveis ou propícias à transmissão da leishmaniose. Até o momento não existem dados publicados sobre a presença de flebotomíneos na região do Planalto Serrano, especificamente na cidade de Lages, em Santa Catarina, o que torna esse estudo de extrema importância para verificar a presença desses vetores. O conhecimento dos habitats, sua diversidade e abundância são de fundamental importância para o controle da doença na área, não existindo nenhuma publicação sobre estes insetos na região do Planalto Serrano, especificamente na cidade de Lages, em Santa Catarina, o que torna tal estudo de suma importância.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as leishmanioses são umas das doenças mais negligenciadas do mundo e afetam em grande parte a população mais pobre, principalmente nos países em desenvolvimento. No Brasil, são encontradas duas formas principais, leishmaniose visceral (LV) e a leishmaniose tegumentar americana (LTA).

A LV é uma zoonose crônica grave, potencialmente fatal para o ser humano, cuja letalidade pode alcançar 10% quando não se institui o tratamento adequado, sendo a *Leishmania infantum* considerado o principal protozoário responsável pela doença no Brasil (GONTIJO; MELO, 2004). Possui distribuição mundial em 76 países, sendo endêmica em 12 países das Américas. Cerca de 96% dos casos nesta região estão concentrados no Brasil, no entanto, se observa uma expansão geográfica na Argentina, Colômbia, Paraguai e Venezuela (OPAS, 2018).

Estima-se que entre 50.000 a 90.000 novos casos de LV ocorram em todo o mundo a cada ano. Em 2015, mais de 90% dos novos casos notificados à OMS ocorreram em sete países: Brasil, Etiópia, Índia, Quênia, Somália, Sudão do Sul e Sudão (WHO, 2018). Nessas regiões, devido à elevada prevalência e ao caráter crônico da doença, a relação com outras enfermidades é uma realidade em potencial (SARIDOMICHELAKIS, 2009), principalmente em crianças desnutridas, idosos, pacientes portadores de coinfeção com o vírus da imunodeficiência humana (HIV) e em pacientes não tratados (GUERIM et al. 2002; OMS, 2018), permanecendo como grande problema de saúde pública em vários países do mundo.

A ocorrência da LV em uma determinada área depende basicamente da presença do vetor competente e de um hospedeiro/reservatório susceptível (GONTIJO; MELO, 2004).

Dados do Ministério da Saúde (MS, 2021) mostram a situação epidemiológica da LV no Brasil, com 2529 casos confirmados em humanos em 2019 e 207 óbitos. Na região Sul em 2017, quatro óbitos foram registrados, sendo um no Paraná e três no Rio Grande do Sul. Ainda em 2017, quatro casos LV foram confirmados e notificados no sistema de

informação de agravos de notificação (SINAN) em Santa Catarina, sendo três na região da Grande Florianópolis e um em Itajaí.

Santa Catarina era considerada área livre para LV até o ano de 2010 quando foram diagnosticados os quatro primeiros casos autóctones de Leishmaniose Visceral Canina (LVC), na região leste de Florianópolis (DIVE, 2018). Desde a identificação destes casos em 2010 até junho de 2018, 441 cães foram reagentes para LVC em Florianópolis, de um total de 13.051 cães examinados, verificando a expansão da doença (SMS/ Florianópolis, 2018).

Em 2017 surgiram os primeiros casos autóctones humanos em SC, o número de cães sororreagentes elevou-se consideravelmente e outros municípios do estado registraram casos de LVC, sendo notificados 514 cães de 2010 a julho de 2018. Destes, 36 foram sororreagentes com local provável de infecção (LPI) em outros estados e em 13 não se estabeleceu o LPI (DIVE, 2018).

Em Lages do ano de 2018 a 2020 foram registrados seis casos de cães sororreagentes, todos importados, com o LPI em Tocantins, Paraíba e Distrito Federal (CCZ/Lages – Dados não publicados). Ainda em Lages, 43 cães foram testados para LVC (DPP®) em 2020 e todos foram negativos (SPINDOLA - Dados não publicados).

A LTA é uma doença infecciosa, não contagiosa, causada por protozoários do gênero *Leishmania* que acomete pele e mucosas. Primariamente é uma infecção zoonótica que afeta animais silvestres e domésticos e, secundariamente, os seres humanos. Infecções por leishmanias que causam a LTA foram descritas em várias espécies de animais silvestres, sinantrópicos e domésticos (canídeos, felídeos e equídeos). Com relação a esse último, seu papel na manutenção do parasito no meio ambiente ainda não foi definitivamente esclarecido (MS, 2021).

Dados do Ministério da Saúde (MS, 2021) mostram a situação epidemiológica da LTA no Brasil, com 15484 casos confirmados em humanos em 2019 e no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2020, através do SINAN, o estado de Santa Catarina registrou 444 casos, sendo que 249 foram autóctones. As regiões de saúde com o maior número de casos confirmados neste período foram a Região do Médio Vale do Itajaí com 151 casos, seguida pela Região da Grande Florianópolis, com 89 casos, pela Região

Nordeste, com 70 casos e pela Região da Foz do Rio Itajaí com 55 casos confirmados da doença (DIVE, 2021)

A forma de transmissão do parasita para o ser humano e outros mamíferos é por meio da picada de fêmeas infectadas de dípteros da família Psychodidae, subfamília Phebotominae, conhecidos genericamente por flebotomíneos.

Segundo Young e Duncan (1994) os vetores de *Leishmania* spp. nas Américas pertencem a um gênero, *Lutzomyia*, porém em uma classificação de Galati (2003) foram divididos em diversos gêneros, com destaque para: *Lutzomyia*, *Migonemyia*, *Pintomyia*, *Bichronomyia*, *Psychodopygus*, *Nyssomyia* e *Trichophoromyia*.

O *Lutzomyia longipalpis* é a principal espécie transmissora da LV no Brasil (GONTIJO; MELO, 2004), tendo o cão como principal reservatório em áreas urbanas (HANDMAN; BULLEN, 2002) e raposas (*Lycalopex vetulus* e *Cerdocyon thous*) e marsupiais (*Didelphis albiventris*) em ambientes silvestres (MS, 2018).

O ciclo de vida dos flebotomíneos envolve uma fase de ovo, quatro estágios larvários, seguindo de pupa e o estágio final de adulto alado, permitindo classificá-los como holometábolos (MONTEIRO, 2012). Seu criadouro é em solo úmido e em detritos ricos em matéria orgânica em decomposição. Formas imaturas são encontradas em detritos de fendas de rocha, cavernas, raízes do solo e de folhas mortas e úmidas, e também nas forquilhas das árvores, em tocas de animais, casca de árvores antigas, construções arruinadas, rachaduras nas paredes de casas e lixo doméstico (BASANO; CAMARGO, 2004; OMS, 2018).

Os adultos apresentam dimorfismo sexual e se alimentam de seiva, porém as fêmeas precisam de uma dieta sanguínea para maturação ovariana e assim prosseguir com a maturação dos ovos e posterior oviposição. Desta forma, infectam-se com os parasitas quando sugam o sangue de uma pessoa ou animal infectado, inoculando o parasito em outro animal ou pessoa susceptível, após o período de incubação extrínseco, no momento do repasto sanguíneo e o ciclo de transmissão é completado (OMS, 2018).

O ciclo de transmissão, que anteriormente ocorria nos ambientes silvestre e rural, hoje também se desenvolve em centros urbanos. Esse fenômeno pode ser atribuído a uma série de fatores ambientais, sociais e econômicos, destacando-se a elevada densidade populacional, aumento das migrações, más condições sanitárias e o

desmatamento associados à ocupação desordenada das periferias das cidades por grandes contingentes populacionais além da adaptação do vetor ao meio urbano (OLIVEIRA et al. 2008; WERNECK, 2008), demonstrando a capacidade de algumas espécies se adaptarem a ambientes acentuadamente antropogênicos (TEODORO et al., 1998).

Desta forma, epidemias vetoradas por flebotomíneos estão diretamente ligadas a problemas de expansão urbana, que ocorrem pela entrada acidental ou planejada do ser humano em regiões habitadas pelos flebotomíneos (ACEVEDO E ARRIVILLAGA, 2008).

A presença de animais influencia na densidade dos flebotomíneos dentro ou próximo às habitações humanas e conseqüentemente aumenta os riscos de transmissão de *Leishmania* spp. para humanos (XIMENES et al., 1999). Algumas espécies de flebotomíneos picam exclusivamente determinadas espécies de vertebrados, porém, outras têm hábitos ecléticos, picando indiferentemente várias espécies de mamíferos (RANGEL; LAINSON, 2003).

No mundo, já foram descritas 986 espécies de flebotomíneos (YOUNG; DUNCAN, 1994), sendo Lutz & Neiva (1912) os responsáveis pela primeira descrição de flebotomíneos no Brasil, onde até o momento, 279 espécies foram descritas, representando 28% de todas as espécies conhecidas. A região Norte possui o maior número de espécies descritas, representando 73%, seguida pela região Centro-Oeste região Sudeste, região Nordeste e a região Sul, com apenas 20% das espécies descritas (Aguiar & Vieira, 2018).

Nas Américas distribuem-se do extremo sul do Canadá até o norte da Argentina. Algumas espécies são de distribuição restrita, regional ou local, outras são de ampla distribuição continental, resultando em largas faixas de superposição (REBÊLO et al., 1996).

Estudos sobre a composição, abundância e dispersão da fauna de flebotomíneos no estado de Falcón na Venezuela, com coleta de 6273 espécimes revelaram a presença de 17 espécies de *Lutzomyia* e uma de *Brumptomyia*. Destas, 10 espécies (55,56%) foram reconhecidas como tendo hábitos antropofílicos. *Lutzomyia evansi* (52,37%) foi a espécie mais abundante (Cazorla e Morales, 2012).

Na Colômbia foi realizado levantamento entomológico na reserva natural de Aguacate, município de Acandí. A metodologia incluiu o uso de armadilhas CDC e busca ativa, sendo coletados 1.205 espécimes. Destacaram-se as espécies *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia trapidoi*, *Lutzomyia gomezi*, *Lutzomia sanguinaria*, *Lutzomyia olmeca bicolor* e *Lutzomyia hartmanni* reconhecidas como vetores potenciais do agente causador da leishmaniose cutânea no novo mundo (VIVERO et al., 2011).

A presença do *Lutzomyia longipalpis* na Argentina foi registrada em sítios florestais-rurais em 1951 e em 2000. Desde 2006 esta espécie tem sido encontrada em focos urbanos de LV, sendo capturados mais de 100 flebotomíneos por armadilha no primeiro foco na cidade de Posadas, Província de Misiones, estando presentes também em outras cidades do nordeste da Argentina (SANTINI et al., 2015).

De acordo com o manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral do MS, os flebotomíneos do gênero *Lutzomyia*, possuem ampla distribuição no Brasil, desde regiões do sul até o norte do país. Segundo Rebêlo et al. (2010) no Maranhão, nordeste brasileiro, já foi notificada a existência de mais de 90 espécies de flebotomíneos do gênero *Lutzomyia*. Nesse contexto, o papel do vetor *L. longipalpis* para manutenção do ciclo urbano de transmissão é primordial, já que se trata de uma das poucas espécies de flebotomíneos que se adaptou com facilidade aos ambientes domiciliar e peridomiciliar (RANGEL; VILELA, 2008).

O *Lu. longipalpis* foi encontrado em 229 municípios brasileiros e *Lu. cruzi* em 27. As espécies eram simpátricas em 16 municípios da região Centro-Oeste do Brasil. Esses resultados mostram que *Lu. longipalpis* é amplamente distribuída e associada ao elevado número de casos de leishmaniose visceral relatados no Brasil (Andrade-Filho JD et al., 2017).

Comunidades de flebotomíneos e suas variações sazonais foram estudadas no município de Juruti, Estado do Pará, na Região Amazônica. Realizaram-se capturas mensais durante dois anos, em duas localidades sentinelas, Santa Maria e Paraense, obtendo 36.408 flebotomíneos; as espécies mais frequentes foram *Lu. longipalpis* (76,8%) e *Lu. walkeri* (19%). A alta frequência de *Lu. longipalpis* no período chuvoso, em Paraense, revela influências locais determinantes da composição da comunidade de flebotomíneos e abundância de espécies (CHAGAS et al., 2016).

No município de Governador Valadares, área endêmica de LV, no Estado de Minas Gerais, de maio de 2011 a janeiro de 2012, 2.614 espécimes (2.090 machos e 524 fêmeas) foram capturados. Foram identificadas 97 fêmeas ingurgitadas pertencentes às espécies *Lu. longipalpis* (82,1%) e *Lu. cortelezzii* (17,9%) (TANURE et al., 2015).

A Diversidade, distribuição e abundância de flebotomíneos no Paraná foi estudada por Silva et al. (2008), em 37 municípios. Coletaram-se 38.662 flebotomíneos de 23 espécies, predominando *Nyssomyia neivai* (75.6%), *Ny. whitmani* (10.1%). A espécie *Lu. longipalpis*, principal vetor da LV, não foi encontrada, porém capturou-se *Lu. gaminarai*, cujas fêmeas são morfologicamente semelhantes às de *Lu. longipalpis* o que mostra a necessidade de estudos do seu comportamento, inclusive em relação à sua competência vetorial do agente da leishmaniose visceral.

Em Santa Catarina, o vale do Itajaí é a região com maior ocorrência de flebotomíneos, seguida pela região norte do Estado (AQUINO, 2009). Em Piçarras, no leste do Estado de Santa Catarina, foram realizadas coletas com armadilhas tipo CDC, onde três espécies (*Lu. neivai*, *Lu. fischeri* e *Lu. ayrozai*) foram encontradas. *Lu. neivai* foi predominante e *Lu. ayrozai* foi coletada em mata secundária. O ineditismo deste foco, o mais meridional no leste do Brasil, indica serem necessários estudos mais detalhados da fauna de flebotomíneos na área (MARCONDES et al., 2005).

No Sul do estado, nos municípios de Criciúma, Imaruí e Tubarão, foi realizado estudo revelando a presença de duas espécies diferentes de flebotomíneos (*Nyssomyia neivai* e *Pintomyia fisheri*). Nas fêmeas dos espécimes obtidos não foi verificada a presença de infecção por protozoários do gênero *Leishmania* spp. (VARIZA, 2016).

Orlandin et al. (2019) verificaram a ocorrência de espécies de flebotomíneos em cinco municípios ao longo do rio do Peixe, no oeste de Santa Catarina, sendo identificado um total de 149 espécimes de dez espécies de flebotomíneos, sendo elas *Pintomyia fischeri*, *Brumptomyia mangabeirai*, *Brumptomyia* sp., *Evandromyia edwardsi*, *Martinsmyia alphabetica*, *Migonemyia migonei*, *Psathyromyia lanei*, *Br. guimaraesi*, *Br. Cunhai*, *Nyssomyia neivai* e *Br. nitzulescui*.

Grott et al. (2014) no município de Blumenau, sul do estado de Santa Catarina obtiveram em sua pesquisa 175 exemplares de 8 espécies de flebotomíneos, sendo *Nyssomyia neivai* (42,9%) e *Pintomyia fischeri* (38,2%) as mais prevalentes.

Pesquisas sobre presença, e dispersão de insetos, potenciais vetores de doenças em áreas urbanas e periurbanas, podem fornecer subsídios para a compreensão de importantes aspectos epidemiológicos. Tais estudos facilitam a identificação, o acompanhamento e o controle de flebotomíneos em relação às alterações ambientais impingidas pelo homem, que poderão ou não culminar em grandes epidemias. O conhecimento das populações de flebotomíneos fornece informações sobre a sua biodiversidade e contribuem para uma base de dados para futuros envolvimento na incidência das leishmanioses.

3 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

- Conhecer as espécies de flebotomíneos presentes no município de Lages-SC

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Constatar a presença ou não de um vetor potencial transmissor de leishmaniose.
- Realizar o mapeamento das áreas e épocas de ocorrência do mesmo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LAGES

O município de Lages possui uma extensão territorial de 2.637,660 km², com aproximadamente 157.349 habitantes (IBGE, 2019), encontra-se situado no Planalto Serrano do estado de Santa Catarina, com altitude de 961m, latitude de 27°48' S e longitude de 50°20' O, possuindo como cenário natural superfície plana, ondulada e montanhas, com matas de Araucária, campos limpos, sujos e campos de inundações. O clima é subtropical com temperatura média de 14,3°C, sendo a máxima de 35°C e a mínima de - 7,4°C, com umidade relativa média de 79,3%, com meses de maior calor dezembro, janeiro, fevereiro e março (AMURES, 2020).

4.2 METODOLOGIA

As coletas foram realizadas de agosto de 2019 a julho de 2020, em nove áreas de Lages, a partir de armadilhas luminosas, do tipo CDC (Figura 2). Essa armadilha caracteriza-se por um corpo cilíndrico de PVC, com uma fonte de luz na parte superior e na porção central uma hélice associada a um micromotor; ambos ligados a uma bateria de 12 volts. Na parte inferior localiza-se a câmara coletora composta por um manguito de tecido fino e um copo de PVC com fundo de tela. Além disso, preso ao corpo da armadilha, existe um suporte que sustenta uma cobertura composta por um prato protetor de plástico. De modo geral, a armadilha funciona atraindo os insetos pela luminosidade da lâmpada e estes são succionados pela ventoinha para dentro da câmara coletora, onde ficam aprisionados.

Dentre os locais de estudo encontraram-se áreas com mata ou nas proximidades, com a presença de animais de criação próximo às moradias e com presença de cães positivos para Leishmaniose Visceral Canina nas proximidades (Figura 3).

Figura 2- Armadilha luminosa tipo CDC.



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Figura 3- Áreas de mata e com presença de animais de criação.



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

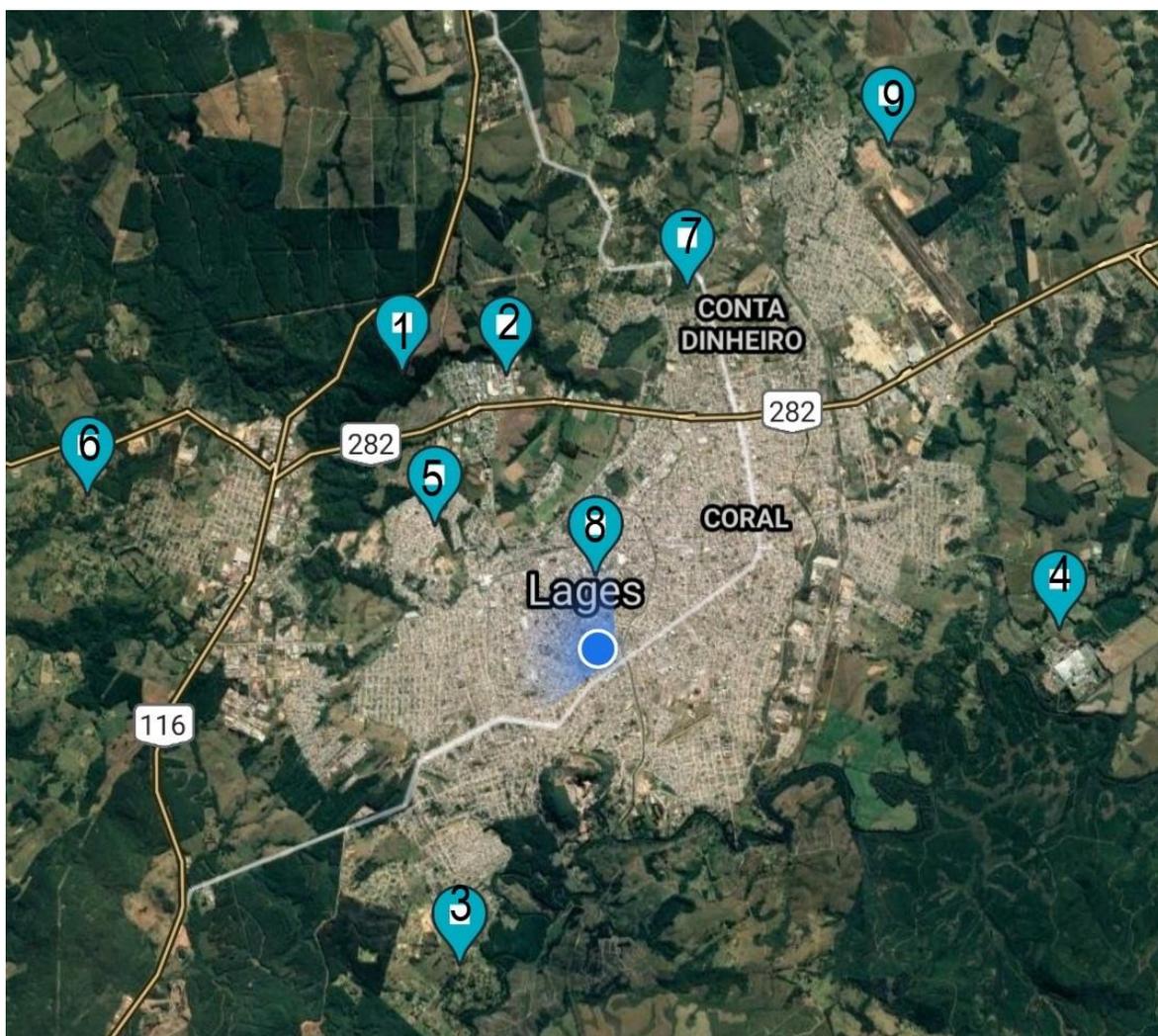
A cada mês foi colocada uma armadilha em cada local de coleta, durante três noites consecutivas, ou seja, mensalmente obtiveram-se aproximadamente três amostras de cada um dos nove locais selecionados, sendo que determinados dias devido as más condições do tempo e em alguns períodos do mês de março de 2020 (em virtude da pandemia pelo COVID-19), não foram realizadas coletas.

O esforço amostral de coleta foi de aproximadamente 376 horas por ponto e de 3384 horas no total.

Os pontos de coleta se localizaram nos bairros São Paulo (pontos 1 e 2), Cruz de Malta (ponto 3); Pinheiro Seco (ponto 4), Petrópolis (ponto 5), Caroba (ponto 6), Maria Luiza (ponto 7), Centro (ponto 8) e Tributo (ponto 9) e sendo que no bairro São Paulo foram realizadas coletas em 2 pontos. Os locais selecionados para a coleta dos insetos,

com exceção do centro (ponto 8) [local com três dos seis animais testados positivo para LVC], foram todos localizados na periferia da cidade, em áreas limítrofes a regiões com matas/florestas (Figura 4). As armadilhas foram colocadas no local escolhido ao entardecer, numa altura de 1,5m do solo, permanecendo durante toda a noite e na manhã seguinte sendo retiradas.

Figura 4- Mapa com a localização das armadilhas no município de Lages. A numeração se refere aos bairros conforme descrito no texto.



Fonte: Google Maps.

As armadilhas, contendo os insetos capturados, foram levadas ao Laboratório do Centro de Controle de Zoonoses de Lages onde os mesmos foram mortos por

congelamento e devidamente acondicionados em frascos com identificação do local e dia da coleta. Após esse processo, foi realizada a separação manual dos insetos e a retirada das sujidades, com o auxílio de pinça, em um prato branco (Figura 5). Após a separação, foi realizada a visualização de cada amostra no estereomicroscópio (Lupa) para classificação e contagem dos exemplares obtidos.

Figura 5- Separação manual em prato branco.



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Dados meteorológicos sobre temperatura média do ar e precipitações diárias relativos ao período de coleta foram obtidos no banco de dados da EPAGRI/CIRAM.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 282 coletas foi realizado em nove pontos do município, com **10638** insetos. Dentre esses insetos, cinco ordens foram encontradas: Diptera, Lepidoptera, Himenoptera, Coleoptera e Ortoptera (Figuras 6 a 10). A ordem Díptera foi a mais representativa com frequência de 81,86%, seguida por Lepidóptera, Himenóptera, Coleóptera e Ortóptera com 17,35%, 0,65%, 0,08% e 0,05% respectivamente (Figura 11).

A frequência (f) das ordens foi determinada, conforme descrito por Botelho et al. (1976), pela participação percentual do número de indivíduos de cada ordem, em relação ao total coletado, de acordo com a fórmula: $f = (n_i/N) \times 100$, em que: f = frequência relativa; n_i = número total de indivíduos da ordem i; N = número total de indivíduos.

Dentro da ordem díptera foram identificados, entre outros, insetos das famílias Culicidae e Psychodidae, subfamília Psychodinae (Figuras 12 e 13).

Entre os culicídeos foi identificado o *Culex quinquefasciatus*, conhecido popularmente no Brasil como “pernilongo”, e vetor competente na transmissão do nematoide *Wucheria bancrofti*, agente etiológico da filariose linfática (elefantíase).

A pesquisa entomológica foi negativa para flebotomíneos, ou seja nenhum exemplar foi capturado no período e locais analisados.

Figura 6 – Ordem Díptera.



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Figura 7- Ordem Lepidóptera



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Figura 8 – Ordem Himenóptera



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Figura 9 – Ordem Coleóptera.



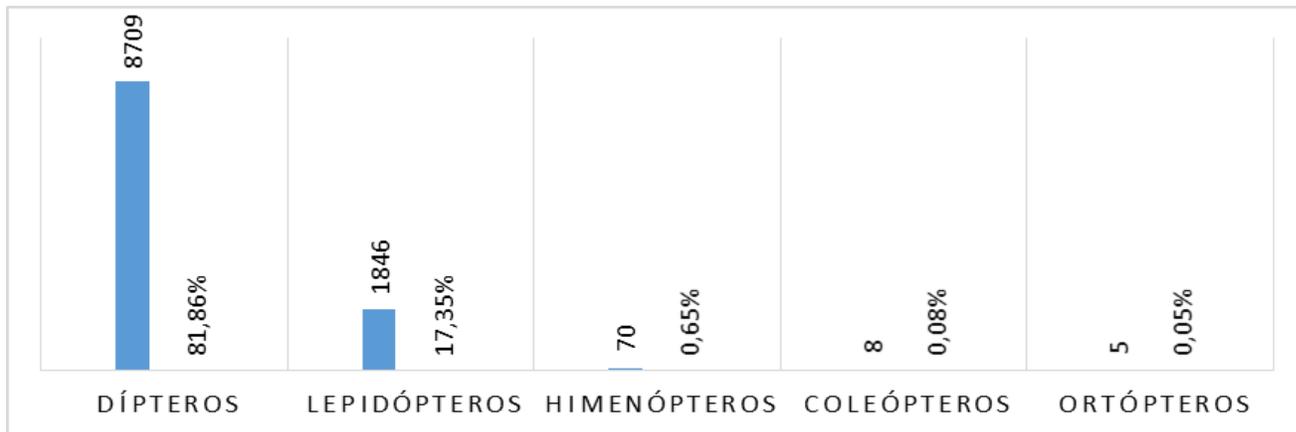
Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Figura 10 – Ordem Ortóptera.



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Figura 11 - Frequência relativa das ordens de insetos, capturadas com uso da armadilha CDC, no município de Lages– SC, no período de agosto de 2019 a julho de 2020.



Fonte: elaborado pela autora, 2021

Figura 12 – Família Culicidae.



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Figura 13 – Família Psychodidae.



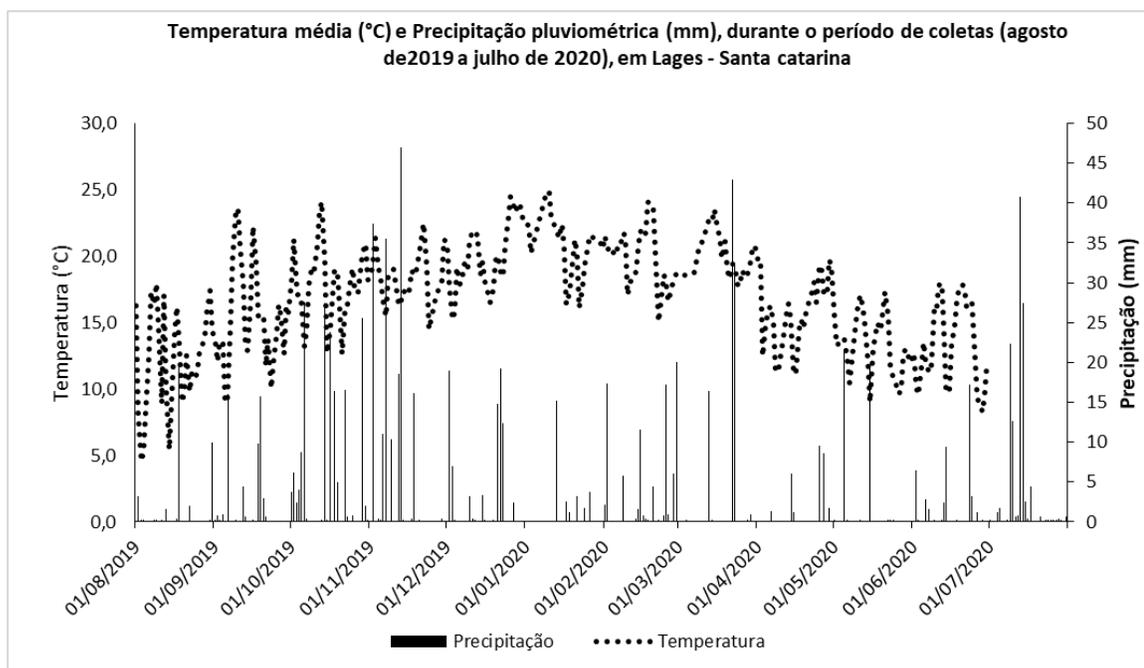
Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Em relação à ordem mais representativa, esses dados se assemelham com os encontrados por Ribeiro et al. (2010) no sul do Piauí, onde a ordem Díptera foi a mais representativa, com 37,71% dos insetos amostrados pertencentes a esta ordem. O destaque para Díptera pode ser atribuído ao fato de esta ser uma ordem megadiversa de insetos, com cerca de 150.000 espécies (LIMA & SERRA, 2008).

A temperatura durante o período de coleta apresentou mínima de -1,4 °C (agosto de 2019) e máxima de 33,6°C (dezembro de 2019), para pluviosidade foi notificada mínima diária de 27,8 mm (janeiro de 2020) e máxima de 178 mm (novembro de 2019), (Figura 14).

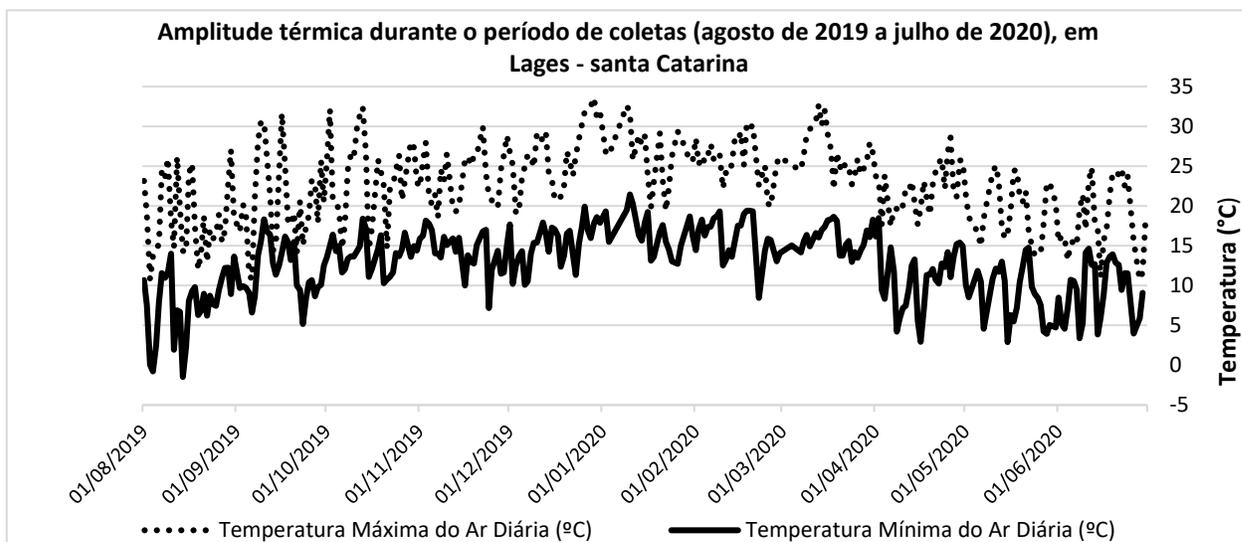
Segundo Clark et al. (1967), conforme citado por Ramos (2009), como ocorre com a maioria dos outros organismos, a temperatura do corpo dos insetos é influenciada pela temperatura do ambiente. Dentro da gama de temperatura ambiental em que os insetos estão expostos naturalmente, a taxa dos processos fisiológicos varia diretamente com essa temperatura. Assim, nos diferentes locais, as variações cíclicas e estacionais do clima exercem importante influência sobre o ritmo de vida dos insetos.

Figura 14 - Temperatura e pluviosidade registradas no município de Lages – SC, durante o período de coletas.



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Figura 15 - Amplitude térmica registrada no município de Lages – SC, durante o período de coletas.



Fonte: elaborado pela autora, 2021.

Uma hipótese para não se encontrar flebotomíneos no presente estudo são as baixas temperaturas e principalmente as variações climáticas (grande amplitude térmica) registradas no município, representada na Figura 15, uma vez que, de acordo com o Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral (2014), a presença e a flutuação estacional das populações de flebotomíneos, em uma determinada região geográfica, está ligada aos fatores climáticos: temperatura, umidade relativa do ar e índice pluviométrico e, aos fatores fisiográficos: composição do solo, altitude, relevo e tipo de vegetação.

O referido Manual cita ainda que a LV é conhecida comumente como doença própria de área de clima seco com precipitação pluviométrica anual inferior a 800 mm, e de ambiente fisiográfico composto por vales e montanhas. Em Lages o relevo é constituído de um planalto de superfícies planas, onduladas e montanhosas e possui uma pluviosidade significativa ao longo de todo o ano, mesmo o mês mais seco ainda tem chuvas, sendo que durante o período estudado a pluviosidade anual total foi de 1024,9 mm.

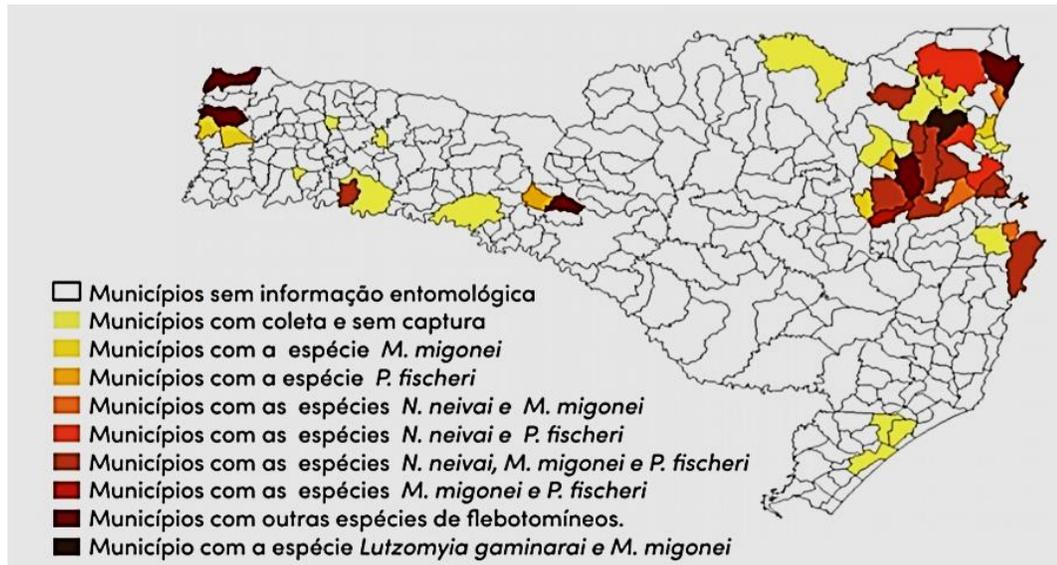
De acordo com Dias et al. (2007), os habitats naturais dos flebotomíneos caracterizam-se por possuírem uma pequena variação na temperatura e umidade, o que favorece a presença desses insetos, já que os mesmos são muito sensíveis à dessecação. Uma pequena variação destes fatores nos microhabitats é suficiente para alterar a dinâmica das populações de flebotomíneos. Em seu estudo observaram redução de densidade de flebotomos nos meses frios e secos, provavelmente devido às condições ambientais desfavoráveis para as formas imaturas. No município de Lages foi observada uma grande variação na temperatura não só nos dias de captura como também durante todo o período do estudo, fator que pode ter influenciado para a pesquisa entomológica para flebotomíneos ter sido negativa. A amplitude térmica foi em média de 10° C, chegando a máxima de 19,5°C em agosto de 2019.

Segundo COLACCIO-MAYHUGH et al., (2010), os flebotomíneos estão dispersos em quase todos os habitats, com predomínio em áreas neotropicais, sobrevivendo em regiões onde a temperatura média varia de 16°C a 44° C em altitudes que vão desde o nível do mar até 1500 metros acima. No presente estudo a temperatura média durante o ano de coletas se apresentou mais baixa, sendo de 15,7 °C.

VARIZA (2016) no Sul do estado de Santa Catarina, observou que a família Psychodidae foi constante nas coletas durante as estações do ano e não detectou a presença de nenhum espécime de flebotomíneos no inverno, sendo coletados apenas nas outras estações. No presente estudo a família Psychodidae também foi constante durante o período das coletas, porém sem captura de flebotomíneos em nenhuma das estações do ano.

No estado de Santa Catarina a fauna de flebotomíneos é ainda pouco conhecida, apesar de já terem sido identificadas algumas espécies. Os estudos de levantamento dessa fauna são de suma importância, uma vez que há grande carência de trabalhos dessa natureza, o que inviabiliza a realização de comparações por meio de bibliografias, o que é claramente visível no mapa contido no Guia de Orientação para a Vigilância da Leishmaniose Visceral Canina, da Secretaria de Estado de Saúde de Santa Catarina (2020), no qual a maior parte dos municípios não possui informações entomológicas (Figura 16).

Figura 16 - Mapa das principais espécies de flebotomíneos identificadas por município em Santa Catarina em 2017.



Fonte: Guia de Orientação para a Vigilância da Leishmaniose Visceral Canina da Secretaria de Estado de Saúde de Santa Catarina (2020).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fato de não serem coletados flebotomíneos no município de Lages pode explicar a ausência de notificação de casos autóctones de leishmaniose na cidade. O monitoramento constante das espécies circulantes é importante uma vez que, ao se perceber o surgimento de espécies ou espécimes ao longo dos anos, deve-se atentar para métodos de controle que possam prevenir que o Planalto Serrano de Santa Catarina se torne um local endêmico para leishmaniose.

Por este motivo, torna-se imprescindível um esforço maior no conhecimento da ocorrência destes insetos, que muitas vezes são ignorados, apesar da sua importância para a saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAAO, L. S.de O. et al. Perfil epidemiológico dos casos de leishmaniose tegumentar americana no estado do Pará, Brasil, entre 2008 e 2017. *Rev. Pan-Amaz. Saúde Ananindeua*, v. 11, e202000612, 2020. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232020000100022&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 01 out. 2021. Epub 18-Nov-2020. <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-6223202000612>.
- ACEVEDO M. A., ARRIVILLAGA J. Eco-epidemiologia de flebovirus (Bunyaviridae, Phlebovirus) transmitidos por flebótomos (Psychodidae, Phlebotominae). *Boletín de Malariología y Salud Ambiental, Maracay*, v. 48, n. 1, p. 13-16, 2008.
- ANDRADE, J.D., SCHOLTE, R.G.C., AMARAL, A.L.G., SHIMABUKURO, P.H.F., CARVALHO, O.S., CALDEIRA, R.L. Occurrence and Probability Maps of *Lutzomyia longipalpis* and *Lutzomyia cruzi* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in Brazil. *J Med Entomol.* 2017 Sep 1;54(5):1430-1434. doi: 10.1093/jme/tjx094. PMID: 28472338.
- AGUIAR, G.M., VIEIRA, V.R. Regional Distribution and Habitats of Brazilian Phlebotomine Species. In: Rangel, EF & Shaw, JJ (Org.). *Brazilian Sand Flies*. 1ed.: Springer International Publishing, 2018: 251-298.
- AQUINO, A. C.; 2009. Aspectos clínicos e epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana em Santa Catarina – Casuística do Hospital Nereu Ramos no período de abril de 2005 a janeiro de 2009. Florianópolis.
- BATISTA, E. A.; VIEIRA, V. C. L.; SILVA, A. A. Perfil epidemiológico dos casos de leishmaniose tegumentar americana no município de Sarandi – Paraná. *Revista Uningá review*, [S.l.], v. 22, n. 1, abr. 2015. ISSN 2178-2571. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1625>>. Acesso em: 28 set. 2021.
- BOTELHO, P. S. M., SILVEIRA, N. S., LARA, F. M. (1976). Flutuação populacional do curuquerê do algodoeiro (*Alabama argillacea*, Hueb.), em 4 municípios do estado de São Paulo. *Anais Da Sociedade Entomológica Do Brasil*, v.5 n.2, p.181-193. <https://doi.org/10.37486/0301-8059.v5i2.76>
- BASANO, S. A. e L. M. A. CAMARGO. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. *Revista Brasileira de Epidemiologia* v.7, n.3, 2004.

- CAZORLA, D. J.; MORALES, P. Phlebotomine sandfly fauna (Diptera: Psychodidae) of Falcon state, Venezuela. *Rev. Peru Biol.*, Lima, v. 19, n. 1, p. 75-80, Abr. 2012.
- CHAGAS, A. P. et al. Aspectos ecológicos da fauna de flebotomíneos em focos de leishmaniose na Amazônia Oriental, Estado do Pará, Brasil. *Rev. Pan-Amaz Saúde, Ananindeua*, v. 7, p. 123-132, 2016.
- COLACICCOMAYHUGH, M. G.; MASUOKA, P. M.; GRIECO, J. P. Ecological niche model of *Phlebotomus alexandri* and *P. papatasi* (Diptera: Psychodidae) in the Middle East. *International Journal of Health Geographics*, London, v. 9, n. 2, p.1-9, 2010.
- DIAS, E. S.; FRANÇA-SILVA, J. C.; SILVA, J. C.; MONTEIRO, E. M.; PAULA, K. M.; GONÇALVES, C. M.; BARATA, R. A. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de um foco de leishmaniose tegumentar no Estado de Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 40, p. 49-52, 2007.
- Diretoria de Vigilância Epidemiológica - DIVE/SES/SC: Guia de orientação para a vigilância da leishmaniose tegumentar americana. Florianópolis, 2021. Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/Manual-orienta%C3%A7ao-LTA.pdf>
Acesso em: Acesso em: 28 de set.2021
- Diretoria de Vigilância Epidemiológica - DIVE/SES/SC: Guia de orientação para a vigilância da leishmaniose visceral canina. Florianópolis, 2020. Disponível em: http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/zoonoses/publicacoes/Guia%20LCV%202020_29.12.pdf Acesso em: Acesso em: 14 de jun.2021
- EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Banco de dados de variáveis ambientais de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2020. 20p. (Epagri, Documentos, 310) - ISSN 2674-9521 (On-line)
- GALATI E.A.B. Classificação de Phlebotominae. In: Rangel, E.F., Lainson, R. (Eds.), *Flebotomíneos do Brasil*. Fiocruz, Rio de Janeiro 2003; p. 23–51.
- GONTIJO C.M.F, MELO M.N. Leishmaniose visceral no Brasil: situação atual, desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia* v.7, n.3, p. 338-349, 2004.
- GROTT, S. C., et. al. (2015). Epidemiologia e distribuição de flebotomíneos (díptera: phlebotominae) em áreas de transmissão da leishmaniose tegumentar americana – Blumenau-SC, Brasil. *Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology*, v. 43 n.4, 483–491. <https://doi.org/10.5216/rpt.v43i4.33616>
- GUERIN P.J., OLLIARO P., SUNDAR S., BOELAERT M., CROFT S.L., DESJEUX P., WASUNNA M.K., BRYCESON A.D. Visceral leishmaniasis: current status of control,

diagnosis, and treatment, and a proposed research and development agenda. *The Lancet Infectious Diseases*; v. 2, p.494–501, 2002.

HANDMAN E. & BULLEN D.V. 2002. Interaction of *Leishmania* with the hostmacrophage. *Trends Parasitol.* 18(8):332-334. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S1471-4922\(02\)02352-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1471-4922(02)02352-8). PMID:12377273.>. Acesso em:14 de nov.2018

LIMA, V. P.; SERRA, A. L. Análise morfológica comparada da venação de asas da ordem Diptera (Linnaeus, 1758- Arthropoda, Insecta). *Conscientiae Saúde*, São Paulo, v.7, n.4, p. 525–533, 2008.

LUTZ, A.; NEIVA, A. Contribuição para o conhecimento das espécies do gênero *Phlebotomus* existentes no Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 84-95, 1912.

MARCONDES, C. B. et al. Phlebotomine sandflies in a focus of dermal leishmaniasis in the eastern region of the Brazilian State of Santa Catarina: preliminary results (Diptera: Psychodidae). *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 38, n. 4, p. 353-355, 2005.

MARCONDES, C. B.; 2011. *Entomologia médica e veterinária*. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 526p.

Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar. Brasília: Editora MS; 2017.

Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Brasília: Editora MS; 2014.

Ministério da Saúde. *Leishmaniose Visceral: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção*. Disponível em:< <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/leishmaniose-visceral>>. Acesso em: 13 mar. 2019

MONTEIRO, C. C.; O papel da microbiota intestinal na competência vetorial do *Lutzomyia longipalpis* para a *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* e a transmissão do parasito ao vertebrado pela da picada. 2012. 71f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Centro de Pesquisa René Rachou, Belo Horizonte.

OLIVEIRA A.G., GALATI E.A., FERNANDES C.E., DORVAL M.E. & BRAZIL R.P. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz et Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in endemic area of visceral leishmaniasis, Campo Grande, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Acta Trop.* v. 105, p.55-61, 2008.

Organização Pan-Americana da Saúde: Leishmanioses: Informe Epidemiológico nas Américas: Washington: Organização Pan-Americana da Saúde; 2018 Disponível em: www.paho.org/leishmaniasis >Acesso em: 14 nov. 2018

ORLANDIN, E. et al. Notas sobre a fauna de flebotomíneos (diptera: psychodidae: phlebotominae) nos municípios ao longo do rio do peixe, centro-oeste de santa catarina, brasil. Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota), [S.l.], v. 9, n. 3, p. 67-69, set. 2019. ISSN 2179-5746. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/4678>>. Acesso em: 16 jun. 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v9n3p67-69>.

RAMOS, J. C. R. Estudo da fauna de mosquitos (diptera: culicidae) em ambientes intra e peridomiciliar na cidade de Lages, SC, 2009, 48f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade do Estado de Santa.

Rangel, E.F. & R. Lainson. 2003. Ecologia das leishmanioses, p.291-309. In E.F. Rangel & R. Lainson (org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368p.

RANGEL E.F, VILELA ML. *Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Cad. Saúde Pública; v.24 n.12, 2008.

REBÊLO, J.M.M., W.A. MENDES, J.M.L. COSTA & N. CAVALEIRO. Lista preliminar das espécies do gênero *Lutzomyia*, França 1924 (Psychodidae, Phlebotominae) do estado do Maranhão, Brasil. Cad. Saúde Pública v.12, p. 545-549, 1996.

REBÊLO J.M.M., ROCHA RV, MORAES JLP, LEONARDO FS, ALVES GA, SILVA CRM. The fauna of phlebotomines (Diptera, Psychodidae) in different phytogeographic regions of the state of Maranhão, Brazil. Revista Brasileira de Entomologia v. 54, p. 494-500, 2010.

RIBEIRO, I. B.; PÁDUA, L. E. M.; MOURA, J. Z.; BRITO, W. C.; SANTANA, J. D. P. Diversidade de insetos em um fragmento de caatinga no sul do estado do Piauí, 2010

SANTINI M.S., UTGÉS M.E., BERROZPE P., MANTECA A. M, CASAS N, HEUER P, et al. *Lutzomyia longipalpis* Presence and Abundance Distribution at Different Micro-spatial Scales in an Urban Scenario. PLoS Negl Trop Dis v. 9, p.8, 2015.

SARIDOMICHELAKIS, M. Advances in the pathogenesis of canine leishmaniosis: epidemiologic and diagnostic implications. Vet. Dermatol. v.20, p.471-489, 2009.

- SILVA, A. M. et al. Diversity, distribution and abundance of sandflies (Diptera: Psychodidae) in Parana State, Southern Brazil. *Neotrop. entomol.*, Londrina, v. 37, n. 2, p. 209-225, Abr. 2008.
- TANURE, A. et al. Identification of sandflies (diptera: psychodidae: phlebotominae) blood meals in an endemic leishmaniasis area in Brazil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo, São Paulo*, v. 57, n. 4, p. 321-324, Ago. 2015.
- TEODORO, U., KÜHL, J.B., RODRIGUES, M., SANTOS, E.S., SANTOS, D.R. & MARÓSTICA, L.M.F. Flebotomíneos coletados em matas remanescentes e abrigos de animais silvestres de zoológico no perímetro urbano de Maringá, sul do Brasil. Estudo preliminar. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 31, p.517-522, 1998.
- VARIZA P. F; Caracterização da fauna de flobotomíneos (Diptera:psychodidae) no sul de Santa Catarina, Brasil. 2016. 43f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Do Sul De Santa Catarina, Tubarão.
- VIVERO, R. J; MUSKUS, C.; TORRES G., Fauna of Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) in Acandí (Chocó, Colombia). *Acta biol. Colômbia. Bogotá*, v. 16, n. 1, p. 209-218, Abr. 2011.
- WERNECK G.L. Forum: geographic spread and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Introduction. *Cad. Saúde Pública*; v.24, n.12, 2008.
- World Health Organization – WHO. Leishmaniasis, 2018. Disponível em: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>. Acesso em: 14 nov.2018
- YOUNG, D.G; DUNCAN, M.A. Guide to the Identification and Geographic Distribution of *Lutzomyia* Sand Flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Mem. Amer. Inst. Entomol.* n. 54, p. 125, Associate Publishers, Gainesville, 881 pp, 1994.
- XIMENES M.F.F.M, SOUZA M.F, CASTELLON G. Density of sand flies (Diptera:Psychodidae) in domestic and wild animal shelters in an area of visceral leishmaniasis in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz Rio de Janeiro*, v. 94, n. 4, p. 427-432, 1999.



Assinaturas do documento



Código para verificação: **W96MFS63**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



ANDERSON BARBOSA DE MOURA (CPF: 055.XXX.988-XX) em 06/10/2021 às 10:10:29

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:36:49 e válido até 30/03/2118 - 12:36:49.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwNDA1MTRfNDA2MDdfMjAyMV9XOTZNRIM2Mw==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00040514/2021** e o código **W96MFS63** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.