

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MICROBIOLOGIA CLÍNICA

Paula Pedroso Isoppo

**VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA DE FLEBOTOMÍNEOS NO MUNICÍPIO DE  
PORTO ALEGRE, RS**

Porto Alegre

2023

Paula Pedroso Isoppo

**VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA DE FLEBOTOMÍNEOS NO MUNICÍPIO DE  
PORTO ALEGRE, RS**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Microbiologia Clínica.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eugênio Silva

Porto Alegre

2023

### CIP - Catalogação na Publicação

Isoppo, Paula Pedroso  
Vigilância Entomológica no município de Porto  
Alegre, RS / Paula Pedroso Isoppo. -- 2023.  
54 f.  
Orientador: Prof. Dr. Carlos Eugênio Silva.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto  
de Ciências Básicas da Saúde, Microbiologia Clínica,  
Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Flebotomíneos. 2. Vigilância entomológica. 3.  
Leishmaniose. 4. Leishmania spp. 5. Saúde pública. I.  
Silva, Prof. Dr. Carlos Eugênio, orient. II. Título.

## RESUMO

As leishmanioses são um conjunto de doenças causadas pelo protozoário *Leishmania* spp. e transmitidas aos reservatórios e humanos através da picada de flebotomíneos fêmeas infectados. O parasito pode ser encontrado em duas formas, a promastigota, flagelada e extracelular, nos hospedeiros invertebrados e a amastigota, sem flagelo livre e intracelular obrigatório, nos hospedeiros vertebrados. O ciclo de transmissão da doença é complexo e apresenta diversos agentes etiológicos, reservatórios e espécies de vetores, dependendo do local de ocorrência. É considerada uma das doenças infecto-parasitárias de maior incidência mundial e um crescente problema de saúde pública no Brasil. Com a expansão e aumento do número de casos humanos, é muito importante a realização de trabalhos que visem monitorar áreas de risco para o conhecimento das espécies responsáveis pela transmissão, diferentes estratégias de captura e estudo da ecologia e comportamento dessas espécies. Neste trabalho, foi realizado monitoramento entomológico no peridomicílio de dois bairros no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul para fazer a verificação da ocorrência de flebotomíneos e outros insetos de importância médica. Foram utilizadas armadilhas caseiras com tecnologia diferenciada que produzem CO<sub>2</sub> através da reação de fotocatalise para atrair os insetos. No período de dois meses, ao total, foram capturadas 133 espécimes, sendo que destas, 4 foram identificadas como flebotomíneos e 11 como *Aedes aegypti*, mosquitos transmissores da dengue. Esses dados sugerem fortemente a presença e circulação de insetos vetores de importância para a saúde pública em Porto Alegre, RS e alertam para urgentes ações de prevenção e programas de vigilância epidemiológica.

**Palavras-chave:** Leishmanioses, flebotomíneos, *Leishmania* spp., *Aedes aegypti*, Porto Alegre

## ABSTRACT

Leishmaniasis are a group of diseases caused by the protozoan *Leishmania* spp. and are transmitted to both reservoirs and humans through the bites of infected female phlebotomine sandflies. The parasite exists in two forms: the promastigote, which is flagellated and extracellular, found in invertebrate hosts, and the amastigote, which lacks a free flagellum and is intracellularly obligatory, present in vertebrate hosts. The disease transmission cycle is intricate and involves various etiological agents, reservoirs, and vector species, contingent upon the location. It is regarded as one of the most globally widespread infectious parasitic diseases, posing an escalating public health concern in Brazil. Given the expansion and rise in the number of human cases, it becomes imperative to undertake initiatives focused on monitoring high-risk areas to comprehend the species accountable for transmission, implement diverse capture strategies, and investigate the ecology and behavior of these species. This study entailed entomological surveillance within the peri-domicile regions of two neighborhoods in the municipality of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, to ascertain the presence of phlebotomine sandflies and other medically important insects. Homemade traps with advanced technology that generates CO<sub>2</sub> through photocatalytic reactions were utilized to lure insects. In the span of two months, a total of 133 specimens were captured, of which 4 were identified as phlebotomine sandflies and 11 as *Aedes aegypti*, the mosquito that transmits dengue fever. These findings strongly suggest the existence and distribution of medically significant vector insects in Porto Alegre, RS, highlighting the necessity for immediate preventive actions and epidemiological surveillance programs.

**Keywords:** Leishmaniasis, phlebotomine sandflies, *Leishmania* spp., *Aedes aegypti*, Porto Alegre.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
1.1 LEISHMANIOSES .....	6
<b>1.1.1 LEISHMANIOSE TEGUMENTAR (LT).....</b>	<b>7</b>
<b>1.1.2 LEISHMANIOSE VISCERAL HUMANA (LVH) .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.3 LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA (LVC).....</b>	<b>10</b>
1.2 AGENTE ETIOLÓGICO .....	11
1.3 RESERVATÓRIOS .....	13
1.4 FLEBOTOMÍNEOS.....	14
1.5 SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA NO RIO GRANDE DO SUL .....	15
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>20</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	20
<b>2.1.1 Objetivos específicos.....</b>	<b>20</b>
<b>3 ARTIGO CIENTÍFICO.....</b>	<b>21</b>
<b>4 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO - NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA “MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ”.....</b>	<b>39</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 LEISHMANIOSES

As leishmanioses são antropozoonoses causadas por protozoários do gênero *Leishmania* spp., podendo ser observados nas formas promastigotas na probóscide e no trato digestivo dos hospedeiros invertebrados e na forma amastigota como parasitos obrigatórios nas células dos hospedeiros vertebrados<sup>[1]</sup>. De acordo com o local de ocorrência, fatores relacionados ao hospedeiro e ao grande número e diversidade de agentes envolvidos nessas infecções, elas podem gerar diferentes manifestações clínicas, podendo causar a leishmaniose visceral, ou vários tipos de lesões cutâneas e/ou mucocutâneas causando a leishmaniose tegumentar<sup>[2]</sup>. Os hospedeiros invertebrados envolvidos no ciclo de transmissão são flebotomíneos hematófagos pertencentes à família Psychodidae<sup>[3]</sup> que apresentam alto grau de complexidade em termos de ecologia e epidemiologia, com ciclos zoonóticos bastante particulares, dependendo da região onde ocorrem<sup>[4,5]</sup>. Os hospedeiros vertebrados incluem grande variedade de mamíferos, tanto silvestres quanto domésticos. Embora mais comum em canídeos e roedores, cerca de 20 espécies já foram descritas com infecção de *Leishmania* spp., como marsupiais, procionídeos, hospedeiros edentados, ungulados e primatas (inclusive o homem)<sup>[6]</sup>. Os hospedeiros vertebrados se infectam através da picada das fêmeas de flebotomíneos, que inoculam as formas promastigotas infectantes no momento do repasto sanguíneo<sup>[1]</sup>.

As leishmanioses possuem ampla distribuição nas Américas, África, Índia, Ásia e Mediterrâneo<sup>[6]</sup>. Segundo a Organização Mundial da Saúde, estas patologias estão entre as doenças infecto-parasitárias de maior incidência mundial, sendo endêmicas em 88 países<sup>[5]</sup>. No Brasil, a doença tem se expandido de forma rápida, evidenciando a adaptação do protozoário e seus vetores<sup>[7]</sup>. Cerca de 12 espécies de *Leishmania* spp. causam doenças em humanos e destas, sete ocorrem no Brasil, sendo que cinco são endêmicas<sup>[8]</sup>. Até 1994 haviam sido descritas, nas Américas, cerca de 400 espécies e subespécies para o gênero *Lutzomyia*<sup>[9]</sup>, destas, 229 foram encontradas no Brasil<sup>[10]</sup>. Esses dados colocam o Brasil como um dos cinco países mais afetados por leishmanioses atualmente<sup>[5]</sup>. Em algumas regiões do sul do país pouco se relatou sobre

a ocorrência destes vetores. No Estado do Rio Grande do Sul, na década de 80, foram descritos casos autóctones de leishmaniose tegumentar americana (LTA) no noroeste do Estado. Posteriormente, em 2001, o primeiro caso em Porto Alegre foi notificado à Secretaria Estadual de Saúde<sup>[11]</sup> e a região passou a ser considerada área de risco de transmissão de leishmaniose cutâneo-mucosa<sup>[12]</sup>. Em 2008, houve registro dos primeiros casos autóctones de leishmaniose visceral canina e em 2009 a doença foi notificada em humanos, quando o Estado do Rio Grande do Sul passou a ser considerado área de transmissão também para leishmaniose visceral<sup>[13]</sup>.

### 1.1.1 LEISHMANIOSE TEGUMENTAR (LT)

A leishmaniose tegumentar é uma doença infecciosa, não contagiosa que causa lesões ulcerosas na pele e nas mucosas. As lesões podem ser únicas, múltiplas, disseminadas ou difusas, com bordas elevadas e fundo granuloso e geralmente indolores<sup>[1]</sup>. Essa infecção também pode atingir regiões nasofaríngeas, podendo ser fatal quando acomete o sistema respiratório<sup>[1]</sup> (Figura 1). As lesões mucosas são mais frequentes no nariz, boca e garganta e podem causar dor, sangramentos, coriza, rouquidão e tosse. O período de incubação da doença é de, em média, 2 a 3 meses<sup>[14]</sup>. A leishmaniose tegumentar apresentou mudanças de comportamento nas últimas décadas pois anteriormente era considerada zoonose de animais silvestres e somente acometia pessoas em contato com florestas, porém começou a ocorrer também em zonas rurais desmatadas e em regiões periurbanas<sup>[15]</sup>.

Doença de alta incidência e distribuição mundial, é endêmica em 89 países. Segundo a Organização Mundial de Saúde, em 2021, foram notificados 222.000 novos casos autóctones da doença em 51 países<sup>[15]</sup>. Entre os países de maior incidência da doença estão o Brasil, Colômbia e Peru<sup>[15]</sup>. Em 1909, foram identificadas formas de *Leishmania* spp. em lesões ulcerosas e nasofaríngeas de trabalhadores das construções de rodovias no interior de São Paulo. Desde então, a doença foi descrita em vários estados brasileiros<sup>[16]</sup>. O maior coeficiente de incidência é da região norte, seguida das regiões centro-oeste e nordeste<sup>[16]</sup>. As principais espécies de flebotomíneos envolvidas na transmissão da LT são *Lutzomyia flaviscutellata*, *Lutzomyia whitmani*, *Lutzomyia umbratilis*, *Lutzomyia intermedia*,



*Lutzomyia wellcomei* e *Lutzomyia migonei*. As espécies *Lutzomyia neivai* e *Lutzomyia fischeri* vem sendo encontradas também em áreas de transmissão da doença<sup>[7]</sup>.

**Figura 1:** Lesão de leishmaniose mucocutânea



**Fonte:** <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=15064>

O diagnóstico laboratorial da leishmaniose tegumentar é realizado principalmente com a pesquisa de parasitos em esfregaço das lesões corado com Giemsa. Para a coleta é feita a escarificação do bordo da lesão, biópsia do bordo e/ou punção aspirativa da lesão. O diagnóstico indireto seria através da reação de Montenegro, onde são injetados antígenos do parasita intradermicamente para mensurar a resposta imune celular produzida. Reações com área de endureção maior que 5 mm são consideradas positivas. Outros exames também podem ser realizados como, histopatológico, cultivo *in vitro*, *in vivo*, sorologia (imunofluorescência, ELISA e aglutinação direta) e a reação em cadeia da polimerase (PCR)<sup>[17]</sup>. Na prática, as técnicas mais utilizadas são, a pesquisa direta de parasitas e a intradermorreação, aliadas ao aspecto clínico da lesão e ao antecedente epidemiológico<sup>[17]</sup>.

### 1.1.2 LEISHMANIOSE VISCERAL HUMANA (LVH)

A leishmaniose visceral humana (LVH) ou calazar é potencialmente fatal para o homem quando não instituído o tratamento adequado. Inicialmente de caráter rural, nos últimos anos a doença passou a se expandir para a área urbana tornando-se um crescente problema de saúde pública<sup>[18]</sup>. Entre as leishmanioses, a visceral é a de maior gravidade pois acomete órgãos importantes<sup>[18]</sup>. As manifestações clínicas da doença são variáveis, podendo ser discretas (oligossintomáticas), moderadas ou graves. Os principais sintomas são febre prolongada, emagrecimento, anemia, desnutrição grave, edemas, tosse seca, hepatoesplenomegalia, hemorragia e imunodeficiência<sup>[13]</sup> (Figura 2). Os órgãos internos mais atingidos são, sobretudo, o fígado, o baço, os gânglios linfáticos e a medula óssea. A doença também pode se apresentar de forma assintomática<sup>[13]</sup>. Assim que surgirem os primeiros sintomas é muito importante que o paciente procure atendimento médico pois quanto mais cedo for realizado o diagnóstico e iniciado o tratamento, menores são as chances de agravo e complicações<sup>[13]</sup>.

No diagnóstico laboratorial de rotina um dos exames mais utilizados é o teste imunocromatográfico (teste rápido) que detecta anticorpos de LVH. Esse teste tem como vantagem a alta especificidade, a praticidade da execução e interpretação dos resultados e determina na hora se o paciente está ou não com a doença<sup>[13]</sup>. Em caso positivo no teste rápido, é feita a contraprova com soro na reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para detectar anticorpos IgG. Diluições a partir de 1:80 na RIFI são consideradas como resultado positivo e nos títulos iguais a 1:40, recomenda-se uma nova coleta em 30 dias<sup>[13]</sup>. Títulos variáveis podem persistir positivos mesmo após o tratamento. Na presença de sintomas clínicos, um teste sorológico reagente reforça o diagnóstico. No entanto, um teste sorológico reagente não autoriza o tratamento na ausência de manifestações clínicas sugestivas de leishmaniose<sup>[13]</sup>. Outra alternativa de diagnóstico é o exame parasitológico realizado em materiais biológicos obtidos da medula óssea, da aspiração de linfonodos ou de biópsia hepática. Estes servem como confirmatórios pois nele são verificadas as formas amastigotas do protozoário. Pode ser realizado também a PCR que tem alta sensibilidade, a qual será amplificado o DNA do parasito presente na amostra clínica<sup>[13]</sup>.

Quanto ao tratamento, o medicamento utilizado como primeira escolha na terapêutica da LVH é o Antimonial pentavalente N-metil-glucamina (Glucantime), essa droga inibe enzimas glicolíticas e a beta oxidação dos ácidos graxos das formas amastigotas<sup>[13]</sup>. A droga

Anfotericina B lipossomal é utilizada em casos especiais. A escolha é feita de acordo com a faixa etária, presença/ausência de gestação, comorbidades do paciente e perfil de toxicidade das medicações<sup>[13]</sup>.

**Figura 2:** Paciente com hepatomegalia decorrente da leishmaniose visceral



**Fonte:** <https://www.manualdabiologia.com.br/2020/09/doencas-tropicais-leishmaniose.html>

### 1.1.3 LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA (LVC)

A leishmaniose visceral canina (LVC) é uma doença sistêmica e crônica com período de incubação de 3 a 7 meses. Em torno de 40 a 60% dos casos são assintomáticos mas quando os animais desenvolvem sintomas clínicos, os mais frequentes são febre, perda de apetite, apatia, emagrecimento, úlceras na pele, aparecimento de feridas (em especial na face, focinho e orelhas), perda de pelos, onicogribose, diarreia com sangue e paresia de membros posteriores<sup>[19]</sup> (Figura 3). Nos cães soronegativos, como método preventivo, é permitido o uso de coleira com repelente, com duração média de 4 a 6 meses, para evitar a atração do inseto vetor<sup>[20]</sup>. Os cães doentes quando submetidos a tratamento, podem não manifestar mais nenhum sinal clínico, porém, não eliminam o parasito por completo do organismo, fazendo com que continuem sendo fontes de infecção para o vetor e conseqüentemente para os

humanos. Sendo assim, a recomendação é a eutanásia dos animais sororreagentes, como umas das formas de controle da leishmaniose visceral<sup>[13]</sup>.

Atualmente, no Brasil, existe a comercialização de uma vacina anti-LVC para os cães, licenciada pelas autoridades de saúde, porém não existem estudos que comprovem a efetividade do uso da vacina na redução da incidência da leishmaniose visceral em humanos. Essa seria utilizada somente como uma forma de proteção individual dos cães e não como uma ferramenta de saúde pública<sup>[20]</sup>.

**Figura 3:** Cão com leishmaniose visceral canina



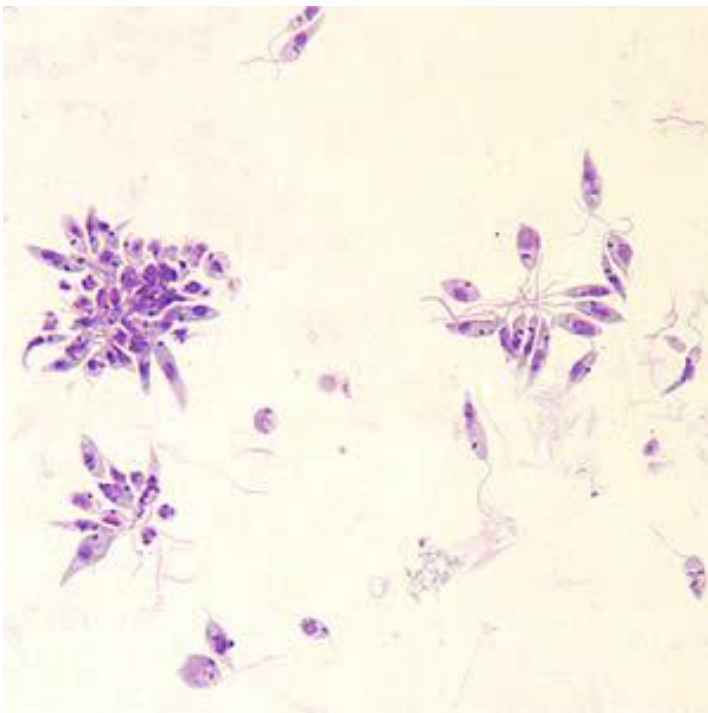
**Fonte:** <https://www.scielo.br/j/cr/a/sYQxg94b4fQjbnP8bdQfWLB/?format=pdf&lang=pt>

## 1.2 AGENTE ETIOLÓGICO

As leishmanioses são causadas por protozoários do gênero *Leishmania* que fazem parte da família Trypanosomatidae, ordem Kinetoplastida, Filo Protozoa. Em seu ciclo de vida, apresentam-se em duas formas evolutivas: a forma promastigota (Figura 4), flagelada e extracelular, e a forma amastigota (Figura 5), não-flagelada e intracelular obrigatório<sup>[1]</sup>. São descritas 12 espécies de *Leishmania* envolvidas com infecção de leishmaniose, sendo que 7 destas espécies ocorrem no Brasil<sup>[8]</sup>. Nos casos de LT as principais espécies encontradas são: *Leishmania* (Viannia) *braziliensis*, *Leishmania* (Viannia) *guyanensis* e *Leishmania* (Leishmania) *amazonensis*<sup>[7]</sup>. As espécies causadoras de LV são: *Leishmania* (Leishmania) *donovani*, *Leishmania* (Leishmania) *infantum* e *Leishmania* (Leishmania) *chagasi*, sendo a última a de maior relevância epidemiológica no Brasil<sup>[5]</sup>.

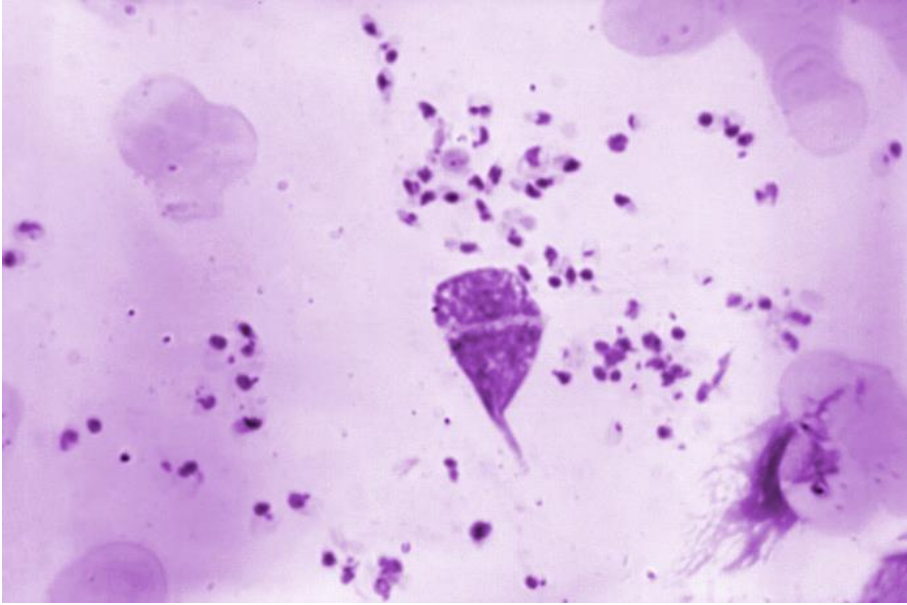
O ciclo de transmissão das leishmanioses ocorre de maneira semelhante e ambos apresentam algumas variações de acordo com a região geográfica e com a diversidade de agentes etiológicos, de vetores, reservatórios e hospedeiros<sup>[5,7]</sup>. A infecção ocorre quando, no momento do repasto sanguíneo, ao picar um hospedeiro susceptível, os parasitos são regurgitados pelas fêmeas de flebotomíneos na forma promastigota. Estas são fagocitadas por macrófagos, onde sofrem transformação para formas amastigotas e se multiplicam por divisão binária. Os macrófagos, ao serem rompidos, liberam os parasitos na corrente sanguínea ou linfática, desencadeando uma reação inflamatória, e, conseqüentemente, infectando outras células do sistema imune e dando continuidade ao ciclo no hospedeiro vertebrado<sup>[21]</sup>. Quando sugadas pelo vetor durante outro repasto sanguíneo, as amastigotas sofrem transformação para formas promastigotas, que continuam sua multiplicação, até serem novamente inoculadas em outros hospedeiros susceptíveis<sup>[21]</sup>.

**Figura 4:** Formas promastigotas de *Leishmania* spp.



**Fonte:** <https://www.cdc.gov/dpdx/leishmaniasis/>

**Figura 5:** Formas amastigotas de *Leishmania* spp.



**Fonte:** <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=21119>

### 1.3 RESERVATÓRIOS

O hospedeiro reservatório pode ser definido como uma espécie que representa o habitat de um agente etiológico, onde ele é capaz de crescer e se multiplicar<sup>[22]</sup>. O reservatório possibilita a sobrevivência do agente infeccioso, permitindo que o mesmo seja transmitido a um hospedeiro susceptível<sup>[22]</sup>. Os reservatórios devem ser organismos resistentes, equilibrados e que apresentem significativo tempo de vida<sup>[23]</sup>. As maiores taxas de infecção descritas são em roedores, marsupiais, edentados, carnívoros e primatas, mas muitas espécies de mamíferos silvestres são encontrados infectados por *Leishmania* spp. Animais domésticos, em especial canídeos, felinos e equinos são descritos como potenciais reservatórios<sup>[24]</sup>.

Os cães têm importância significativa no ciclo de transmissão pois são os principais reservatórios nas áreas urbanas e além de serem atrativos aos flebotomíneos ainda possuem grande proximidade com os seres humanos, que são hospedeiros susceptíveis a infecção<sup>[24]</sup>. Do ponto de vista epidemiológico, a leishmaniose canina é tão relevante quanto a leishmaniose humana pois além de mais prevalente, ainda serve como fonte de infecção para os insetos vetores<sup>[24]</sup>.

## 1.4 FLEBOTOMÍNEOS

Os vetores das leishmanioses, chamados flebotomíneos, pertencem à ordem Diptera, subordem Nematocera, família Psychodidae e subfamília Phlebotominae. Esses insetos são holometábolos, sofrem metamorfose completa, passando pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto<sup>[25]</sup>. A duração de cada estágio varia de acordo com a espécie e com as variáveis ambientais<sup>[25]</sup>. A atividade hematofágica é exclusiva nas fêmeas, uma vez que o sangue é a fonte para desenvolvimento e maturação dos ovos<sup>[26]</sup>. Os ovos apresentam cor branca e formato elíptico e ficam aderidos ao solo por uma substância viscosa secretada pelas glândulas acessórias das fêmeas<sup>[27]</sup>.

As fêmeas geralmente fazem sua oviposição em ambientes terrestres úmidos, ricos em matéria orgânica e com baixa incidência de luz, como por exemplo, sob folhas no solo, tocas de animais, entre raízes de plantas ou a margem de cursos d'água. A média de postura é de 40 a 60 ovos a cada ciclo, e pode ocorrer de três a cinco dias após o repasto sanguíneo<sup>[28]</sup>. No peridomicílio geralmente as fêmeas colocam as posturas em solos úmidos com matéria orgânica, entre raízes de árvores e nas paredes internas ou externas das residências<sup>[28]</sup>.

As principais características dos flebotomíneos são o pequeno tamanho, cerca de 2 a 4 mm, corpo revestido por cerdas, cor amarelada e pernas compridas e articuladas. Eles costumam voar em pequenos saltos e pousam com as asas entreabertas<sup>[29]</sup>. O período de atividade desses insetos é crepuscular e noturno e dependem de estímulos ambientais como temperatura, umidade, luminosidade e proximidade de hospedeiros<sup>[29]</sup>. Durante o dia eles permanecem em repouso em ambientes sombreados e úmidos<sup>[29]</sup>. Seus movimentos são silenciosos, o que permite a aproximação dos hospedeiros sem que sejam percebidos<sup>[30]</sup>. São conhecidos popularmente por mosquito palha, mas de acordo com a região geográfica podem ter outros nomes como, asa dura, asa branca, tatuquira, cangalhinha, maruino e birigüí. Os flebotomíneos estão distribuídos por praticamente todo o mundo, mas são mais abundantes nas regiões tropicais<sup>[28,31]</sup>.

Algumas características morfológicas diferenciam machos de fêmeas adultas, como suas probóscides, que são mais curtas nos machos e mais longas nas fêmeas (as fêmeas possuem essa estrutura adaptada para punção e sucção de sangue dos hospedeiros) e um conjunto de estruturas presentes no interior da cabeça, chamado cibário, também associado à hematofagia<sup>[28]</sup>. Os sexos também são distintos pelos últimos segmentos abdominais, onde nos machos encontra-se um conjunto de

apêndices bem desenvolvidos (aspecto bifurcado), enquanto que nas fêmeas estes são menores e discretos (forma arredondada)<sup>[27]</sup> (Figura 6).

**Figura 6:** Flebotomíneo macho (à esquerda) e fêmea (à direita)



**Fonte:** <https://agencia.fiocruz.br/cientistas-investigam-no-ms-casos-de-leishmaniose-visceral-que-nao-exibem-sintomas>

### 1.5 SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA NO RIO GRANDE DO SUL

A leishmaniose visceral é endêmica em 76 países e nas Américas está descrita em pelo menos 12. Em média 3.500 casos da doença são registrados anualmente, sendo grande parte no Brasil<sup>[32]</sup>. O primeiro caso em território brasileiro foi em 1913, em necropsia de paciente oriundo de Boa Esperança no Mato Grosso. Desde então, muitos casos já foram descritos em várias regiões do país, principalmente na região nordeste<sup>[32]</sup>. Com a expansão da área de abrangência e com o aumento significativo no número de casos e óbitos, a leishmaniose visceral passou a ser considerada pela Organização Mundial da Saúde uma das prioridades dentre as doenças tropicais<sup>[33]</sup>.

Em 1934, foram analisados cortes histológicos de fígado de indivíduos falecidos com suspeita de febre amarela, moradores das regiões norte e nordeste, onde foram encontradas amastigotas de *Leishmania* spp.<sup>[34]</sup>. O primeiro surto da doença foi em Sobral no Ceará, 20 anos depois<sup>[35]</sup>, porém, somente em meados dos anos 80 houve uma transformação drástica na distribuição geográfica da leishmaniose visceral. A doença, passou a apresentar mudanças importantes no padrão de transmissão, antes



restrita a ambientes silvestres e áreas rurais foi avançando para outras regiões, até então indenes, como a periferia de grandes centros urbanos<sup>[33]</sup>. Com o passar dos anos foi alcançando outros estados brasileiros e aumentando gradativamente o número de novos casos humanos<sup>[33]</sup>. A partir dos anos 90, os estados do Pará e Tocantins (região norte), Mato Grosso do Sul (região centro-oeste), e Minas Gerais e São Paulo (região sudeste), passaram a influir de maneira significativa nas estatísticas da LV<sup>[33]</sup>. A doença é considerada um crescente problema de saúde pública atual no Brasil, sendo endêmica nas regiões norte, nordeste, centro-oeste e sudeste e atualmente encontra-se em expansão na região sul do país<sup>[36]</sup>.

O inseto *Lutzomyia longipalpis* foi encontrado na província de Misiones na Argentina, no município de Candelária em 1951 e posteriormente em 2000 em Corpus, porém não houve registro de casos humanos<sup>[37]</sup>. Em 2004, a espécie do vetor foi capturada em Clorinda e Puerto Pilcomayo, província de Formosa<sup>[38]</sup>. Na cidade de Posadas (capital de Misiones) na Argentina, em 2006, foi notificada a presença do mosquito, confirmado um caso humano de LV e vários casos caninos e em 2007 ocorreram mais nove casos humanos<sup>[37]</sup>. Na província de Corrientes, que fica próxima a Misiones e limítrofe com o Rio Grande do Sul, em dezembro de 2008, foram confirmados casos de cães doentes e a presença do vetor *L. longipalpis*<sup>[39]</sup>. Em processo de expansão geográfica, em 2010, o vetor também foi encontrado na província de Entre Ríos, no limite com o Uruguai<sup>[40]</sup>. Dado o histórico de dispersão do vetor e do trânsito de pessoas e animais infectados provenientes da Argentina, a explicação mais plausível para a chegada da LVC ao estado do Rio Grande do Sul seja pela introdução de *L. longipalpis* por meio das cidades da fronteira com o RS<sup>[41]</sup>, visto que animais sororreagentes foram notificados em cidades fronteiriças como São Borja/São Tomé e Uruguaiana/Paso de los Libres<sup>[42]</sup>.

O Rio Grande do Sul era considerado indene para leishmaniose visceral até o ano de 2008 quando houve a notificação do primeiro caso autóctone canino em São Borja<sup>[13,43]</sup>, localidade onde foi encontrado também o vetor da doença<sup>[44]</sup>. Após esse acontecimento, iniciou-se um período de investigação epidemiológica em outros municípios, onde foram verificados a presença do inseto vetor, casos caninos com diagnóstico positivo e também, a caracterização de *Leishmania chagasi* em amostras biológicas de cães enfermos<sup>[5]</sup>. Inicialmente, foram consideradas áreas de transmissão, o município de São Borja e Uruguaiana, lugares onde foram descritas a presença do

vetor e casos caninos autóctones com caracterização do parasito<sup>[5]</sup>. Segundo o Centro Estadual de Vigilância em Saúde do Rio Grande do Sul (CEVS/RS), em 2011, os municípios de Barra do Quaraí, Itaqui, Garruchos, Pirapó e Porto Xavier também foram considerados áreas de risco para a doença pois estão localizados na fronteira com a Argentina ou situados muito próximos às áreas com a presença do vetor *Lutzomyia longipalpis*<sup>[5]</sup>.

Em janeiro de 2009, a Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul notificou o primeiro caso de leishmaniose visceral humana no município de São Borja, em paciente adulto, do sexo masculino, com início dos sintomas no final do ano de 2008 e evoluindo para cura após tratamento<sup>[13]</sup>. No período entre janeiro de 2009 a dezembro de 2010, foram confirmados mais oito casos da doença em humanos, sendo sete casos autóctones de São Borja e um caso importado de Três Lagoas/MS em habitante do município de Esteio/RS<sup>[13]</sup>. Desses casos, seis ocorreram em indivíduos adultos e dois em crianças. Além disso, sete indivíduos pertenciam ao sexo masculino e um ao sexo feminino<sup>[13]</sup>. Dos oito pacientes diagnosticados, sete (87,5%) receberam tratamento e evoluíram para cura, apenas um dos pacientes foi a óbito e sua confirmação diagnóstica ocorreu após a morte<sup>[13]</sup>. Entre as manifestações clínicas mais frequentes, 87,5% destes pacientes apresentaram febre, 75% aumento do fígado, emagrecimento e fraqueza, 62,5% tiveram aumento do baço, tosse e/ou diarreia, 50% palidez e 37,5% icterícia<sup>[13]</sup>.

Segundo os dados divulgados pelo Sinan net, no período de 2008 a 2019 foram contabilizados 43 casos humanos autóctones de leishmaniose visceral no Rio Grande do Sul<sup>[47]</sup>. Os casos notificados estão distribuídos em Itaqui, São Borja, Uruguaiana, Viamão e Porto Alegre<sup>[47]</sup>. O primeiro caso autóctone de LVH em Porto Alegre foi confirmado em 2016 e nos anos seguintes, entre 2017 e 2019, mais 20 casos confirmados, desses, cinco evoluíram para óbito<sup>[48]</sup>. Dos 20 casos autóctones, 19 são de indivíduos moradores de ocupações irregulares em encostas de morros, com moradias próximas a regiões de mata e sem saneamento básico<sup>[48]</sup>, o que destaca a negligência em relação à doença. A maior parte dos casos humanos ocorreram no Morro da Polícia, localizado entre os bairros Glória e Coronel Aparício Borges<sup>[48]</sup>. Outros bairros com confirmação de LVH foram Nonoai, Teresópolis (próximos ao Morro da Polícia), Jardim Carvalho e Morro Santana (região nordeste), Guarujá, Aberta dos Morros e Restinga (sul e extremo sul da Capital, respectivamente)<sup>[48]</sup>.

O primeiro caso de LVC em Porto Alegre ocorreu em 2010 no bairro Agronomia com caracterização de *L. chagasi*, desde então ações de monitoramento entomológico são realizadas<sup>[49]</sup>. Apesar de todos os casos confirmados, as diversas tentativas de captura do vetor *L. longipalpis* no município, foram sem sucesso. Nos municípios de Viamão e Porto Alegre ainda não foi registrada a presença do principal vetor, somente casos caninos e humanos<sup>[49]</sup>. Em 2017, o LACEN-RS diagnosticou 477 cães sororreagentes distribuídos em 21 cidades gaúchas, sendo a maior prevalência em Porto Alegre, Uruguaiana e São Borja<sup>[45]</sup>. De acordo com estudos realizados em Uruguaiana em 2018, de um total de 454 cães, 261 (57,48%) foram diagnosticados positivos, confirmados através de testes sorológicos. Segundo os autores, esses resultados podem estar associados às boas condições para adaptação dos flebotomíneos e a presença de extensa área verde considerada como fator de risco para leishmaniose<sup>[46]</sup>.

O vetor *L. longipalpis* está distribuído em todo país, sendo mais evidente na região sul do Brasil<sup>[44,50]</sup>. Porto Alegre possui a maior diversidade de flebotomíneos nativos identificados, porém a principal espécie responsável pela transmissão da leishmaniose visceral, *L. Longipalpis* ainda não foi encontrada<sup>[49]</sup>. Segundo Eckert e Souza 2010<sup>[51]</sup>, as características ambientais dos flebotomíneos são a vegetação de mata nativa, junto a habitações humanas ou instalações comerciais<sup>[51]</sup>. No período entre 2003 e 2016, não foi encontrada *L. longipalpis* nos bairros de Porto Alegre com mata nativa<sup>[52]</sup>. Após inquérito entomológico realizado em 2014 foram identificados no bairro Agronomia diversas espécies de flebotomíneos e, em 2015 foi confirmada a caracterização do parasito *Leishmania infantum*<sup>[53]</sup>.

Na capital gaúcha já foram capturadas outras espécies de vetores de importância médica que também requerem atenção, *Migonemyia migonei*, *Pintomyia fischeri* e *Nyssomyia neivai*, espécies com competência em infecções antropofílicas<sup>[54]</sup>. Essas espécies representam os maiores quantitativos de captura em levantamentos entomológicos realizados em Porto Alegre sugerindo que outra(s) espécie(s) de flebotomíneo(s) atuem como transmissores de *Leishmania* spp. na região<sup>[55, 56]</sup>. Estudo realizado em 2009, sugere, após a predominância de capturas da espécie *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *neivai* em Porto Alegre, que essa espécie seja a principal vetora da leishmaniose tegumentar na localidade<sup>[57]</sup>. A introdução da leishmaniose no sul do Brasil é um evento multifatorial, que se espalhou rapidamente para diferentes áreas,

indicando que há uma adaptação do vetor e do parasito às condições locais. Desta forma, é urgente a realização de levantamento entomológico atualizado a fim de verificar as espécies de flebotomíneos com capacidade vetorial na transmissão da doença<sup>[49]</sup>.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Verificar através de estratégias de captura e estudo da literatura, a presença de flebotomíneos de interesse em saúde pública no município de Porto Alegre, RS.

#### **2.1.1 Objetivos específicos**

- a) Capturar insetos visando a identificação de potenciais vetores de doenças
- b) Verificar as variáveis ambientais nos pontos de coletas
- c) Revisar a literatura a respeito da transmissão dessas patogenias

### 3 ARTIGO CIENTÍFICO

#### **Entomological Surveillance of Phlebotomine Sandflies in the Municipality of Porto Alegre, RS**

Paula Pedroso Isoppo\*, Carlos Eugênio Silva\*\*

\* Specialization Course in Clinical Microbiology, Institute of Basic Health Sciences, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

\*\* Department of Microbiology, Immunology, and Parasitology, Institute of Basic Health Sciences, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Email: paula@isoppo.com.br

#### **ABSTRACT**

Leishmaniasis are a group of diseases caused by the protozoan *Leishmania* spp. The transmission cycle is complex and involves various etiological agents, reservoirs, and vector species, depending on the location. The main disease-transmitting insects in the southern region of the country are female phlebotomine sandflies of the species *Lutzomyia longipalpis*, which have never been found in surveillance studies in the state capital. In this study, entomological monitoring was conducted in the peridomicile areas of two neighborhoods in the municipality of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, in order to assess the occurrence of phlebotomine sandflies and other medically significant insects within the city. Homemade traps with specialized technology that generates CO<sub>2</sub> through photocatalysis reaction were used to attract the insects. Over a two-month period, a total of 133 specimens were captured, with 4 identified as phlebotomine sandflies and 11 identified as *Aedes aegypti*, the mosquito responsible for transmitting dengue fever. These data strongly suggest the circulation of vectors of public health importance in Porto Alegre and emphasize the need for urgent actions and epidemiological surveillance programs.

**Keywords:** Leishmaniasis, phlebotomine sandflies, *Lutzomyia longipalpis*, *Leishmania* spp., *Aedes aegypti*, Porto Alegre

## 1 INTRODUCTION

Leishmaniases are zoonotic diseases caused by protozoa of the genus *Leishmania* spp. and transmitted by vector insects belonging to the Psychodidae family, known as phlebotomine sandflies<sup>(1)</sup>. Their occurrence is global, primarily affecting tropical and subtropical countries. According to the WHO, human visceral leishmaniasis is one of the most significant infectious parasitic diseases in the world, given its severity and incidence<sup>(2)</sup>. In Brazil, it is expanding, being endemic in the northern, northeastern, central-western, and southeastern regions, and it has been growing considerably in the southern part of the country<sup>(3)</sup>. The etiological agent of visceral leishmaniasis in Brazil is the species *Leishmania* (*Leishmania*) *chagasi*<sup>(4)</sup>, which is transmitted to vertebrate hosts through the bite of phlebotomine sandfly species, primarily *Lutzomyia longipalpis*<sup>(5,6)</sup>.

The domestic dog, seen as a reservoir, exhibits a high prevalence of infection, which is of great importance to the disease's biological cycle, as it harbors the

parasite in the dermis and acts as a source of infection for the phlebotomine sandflies during blood feeding<sup>(7,8)</sup>. After feeding on the vertebrate host, the insect ingests infected macrophages containing *Leishmania* spp. amastigotes, and in the vector's gut, the amastigotes transform into promastigotes. These forms are injected into the host's skin during vector feeding, where they transform into amastigotes and multiply through binary division. Macrophages rupture, releasing the parasites into the bloodstream or lymphatic system, consequently infecting new cells and continuing the cycle within the vertebrate host<sup>(9)</sup>. When ingested by the vector during another blood meal, the amastigotes transform into promastigote forms, which continue to multiply until they are once again inoculated into other susceptible hosts<sup>(9)</sup>.

When infecting dogs, animals exhibit symptoms such as fever, weight loss, loss of appetite, anemia, skin ulcers, sores on the nose and ears, hair loss, excessive nail growth, bloody diarrhea, and hind limb paresis<sup>(10)</sup>. In humans, the symptoms and clinical signs can

vary, ranging from mild to moderate or severe. The most common symptoms include prolonged fever, weight loss, anemia, edema, dry cough, hepatosplenomegaly, bleeding, and immunodeficiency. The internal organs most affected are the liver, spleen, lymph nodes, and bone marrow. The disease can also manifest itself asymptotically. Visceral leishmaniasis is a severe systemic disease that can lead to patient's death if appropriate treatment is not initiated<sup>(11)</sup>. Therefore, it is important to seek medical attention as soon as the first symptoms appear. The earlier the diagnosis is made and treatment is started, the lower the chances of worsening and complications<sup>(11)</sup>.

In Rio Grande do Sul (RS), a state in southern Brazil, the occurrence of the disease is relatively recent. Visceral leishmaniasis has been present since 2008, when the notification of the first autochthonous canine case was reported in the municipality of São Borja<sup>(11,12)</sup>, where the disease vector was also found<sup>(13)</sup>. Given the history of vector dispersal and the movement of infected people and animals from Argentina, the most

plausible explanation for the arrival of canine visceral leishmaniasis in the state of Rio Grande do Sul is the introduction of the *Lutzomyia longipalpis* species through cities on the RS border<sup>(14)</sup>, as other cases of sick dogs have been reported in cities such as São Borja/São Tomé and Uruguaiana/Passo de los Libres<sup>(15)</sup>. According to the State Center for Health Surveillance of Rio Grande do Sul (CEVS/RS), in 2011, besides São Borja and Uruguaiana, the municipalities of Barra do Quaraí, Itaqui, Garruchos, Pirapó, and Porto Xavier were also considered risk areas for the disease as they are located on the border with Argentina or situated very close to areas where the vector is present<sup>(16)</sup>. In 2009, the State Department of Health of Rio Grande do Sul reported the first case of human visceral leishmaniasis in the municipality of São Borja, and subsequently, eight more cases of the disease were confirmed in humans, including seven autochthonous cases from São Borja and one imported case from Três Lagoas/MS in a resident of Esteio/RS<sup>(17)</sup>. According to the data released, from 2008 to 2019, 43 autochthonous human cases of



visceral leishmaniasis were reported in Rio Grande do Sul<sup>(17)</sup>. The cases are distributed in Itaqui, São Borja, Uruguaiana, Viamão, and Porto Alegre<sup>(18)</sup>.

The first autochthonous case of human visceral leishmaniasis (HVL) in Porto Alegre occurred in 2016, and in the following years until 2019, an additional 20 cases were confirmed out of these, five patients died. Among the 20 autochthonous cases, 19 were individuals residing in irregular settlements on hill slopes, with dwellings close to forested areas and lacking basic sanitation<sup>(18)</sup>, underscoring the negligence regarding the severity of the disease.

The first case of canine visceral leishmaniasis (CVL) in Porto Alegre occurred in 2010 in the Agronomia neighborhood, characterized as *Leishmania chagasi*, and since then, entomological monitoring actions have been conducted<sup>(19)</sup>. Despite all confirmed cases, the various attempts to capture the *Lutzomyia longipalpis* vector in the municipality have been unsuccessful. In the municipalities of Viamão and Porto Alegre, the

presence of the main vector has not yet been recorded, only cases in dogs and humans<sup>(19)</sup>. Phlebotomine sandflies have favorable conditions for adaptation and are often found near native forest vegetation close to human habitats<sup>(20)</sup>. Areas with extensive greenery are considered risk locations for leishmaniasis infection<sup>(21)</sup>.

In the State Capital, other species of medically significant vectors have also been captured, requiring attention, such as *Migonemyia migonei*, *Pintomyia fischeri*, and *Nyssomyia neivai*, species competent in anthrophilic infections<sup>(22)</sup>. These species account for the highest capture quantities in entomological surveys conducted in Porto Alegre, suggesting that other species of phlebotomine sandflies also act as transmitters of *Leishmania* spp. in the region<sup>(23,24)</sup>. It's important to highlight the vector's strong adaptation capability to local conditions, as evidenced by the growth and progressive expansion of leishmaniasis in southern Brazil<sup>(19)</sup>. Continuous entomological monitoring becomes urgently necessary to ascertain the phlebotomine species with vector

competence in disease transmission in the region<sup>(19)</sup>.

## 2 MATERIALS AND METHODS

The present study was conducted in two distinct areas: the residential complex "Chácara das Nascentes" in the Lomba do Pinheiro neighborhood (eastern zone) and a residence in the Protásio Alves neighborhood (northern zone), both located in the municipality of Porto Alegre, the Capital of Rio Grande do Sul, Brazil. The insects were captured weekly during the months of June and July 2023, from 7:00 PM to 8:00 AM of the following morning, using traps of the Mosquifim brand (MF60 model). In both locations, the traps were placed in the peridomicile area, near shelters for domestic dogs and forest remnants, and were installed at a height of 1 meter from the ground. The captured specimens were taken to the Entomology Laboratory of the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS) for analysis. Morphological identification of the collected insects was carried out with the aid of a magnifying glass, separating the target dipterans from

the others. Species identification was conducted using Galati's taxonomic key (2018). Environmental variables on the collection dates, such as temperature, relative humidity, and precipitation, were observed and recorded.

The traps used in captures utilize a combination of various factors to catch insects: ultraviolet light, carbon dioxide, air flow, color, temperature, and sexual attraction. The primary element mosquitoes detect to locate their victims is carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) released by humans and animals during respiration, along with body temperature and emitted odor. The traps attract insects using a system that simulates this process, generating carbon dioxide through the photocatalysis chemical reaction (combination of ultraviolet light + titanium dioxide). As the insects approach, they are pushed into a collector at the bottom of the trap, by the action of a fan. Once trapped, they remain alive for a few hours, and the sound of their wings attracts other insects. After a few hours, they eventually die due to dehydration.

### 3 RESULTS AND DISCUSSION

A total of 133 specimens were collected across both locations. In the collections conducted in June 2023 in the Protásio Alves neighborhood, 21 individuals were captured. Among these, 13 belonged to the Nematocera suborder which encompasses mosquitoes, with 3 of them identified as *Aedes aegypti*, vector insects responsible for transmitting other significant diseases, such as dengue and yellow fever. The remaining 8 individuals were other types of insects. In July, in the same neighborhood, out of a total of 27 specimens, 14 were mosquitoes, including 4 *Aedes aegypti*, and 13 were various insects. No phlebotomine species were collected in this region. In the collections carried out in the month of June in the Lomba do Pinheiro neighborhood, located in the eastern zone of Porto Alegre, a total of 46 individuals were found, of which 36 were mosquitoes, 4 were identified as *Aedes aegypti*, 8 were non-Nematocera insects, and 2 were phlebotomine sandfly species. In the month of July, 39 specimens were captured, including 32

mosquitoes, 5 different insects (non-Nematocera) and 2 phlebotomine sandflies.

Among all the captures conducted, the predominant species was *Aedes aegypti*, which was captured in both study locations and surprisingly found during the nighttime, unlike the typical behavior of these insects with diurnal habits, being more active during the day. In the neighborhood situated in the northern zone of Porto Alegre, no phlebotomine sandfly specimens were encountered as in the eastern zone. This difference might be attributed to the latter area having a more extensive native forest surrounding the residential complex, providing greater shaded, humid, and animal-inhabited peridomicile areas, which are attractive to mosquitoes and to phlebotomine sandflies.

Due to operational issues, the collections could only be carried out in the months of June and July, and due to the cold temperatures during this period, the total number of specimens was not as significant. The month of June 2023 was quite humid, but with milder temperatures, and it was the month when an extratropical cyclone

occurred in the southern part of the country, generating strong winds and heavy rains, unlike July, which had drier days. The most commonly used traps in studies are the "CDC" light traps, which are based on the phototactic behavior of insects, meaning their response to light's influence on their movement, therefore, insect attraction to light can vary by species. In this study, homemade traps from the Mosquifim brand for capture (placed in the peridomicile area as they require electricity for operation), which have a different type of attractant as they produce carbon dioxide through the photocatalysis reaction to lure insects. It's important to emphasize that these traps were effective in capturing medically significant vector insects such as phlebotomine sandflies and *Aedes aegypti*.

## REFERENCES

1. Brazil RP, Brazil BG. *Biologia de flebotomíneos neotropicais: flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2003.
2. Organização Mundial de Saúde (OMS) [homepage on the Internet]. *Avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas: primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas*. Genebra: World Health Organization, 2010 [cited 2023 Jul 20]. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/primeiro\\_relatorio\\_oms\\_doencas\\_tropicais.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/primeiro_relatorio_oms_doencas_tropicais.pdf)
3. Cerbino-Neto J, Werneck GL, Costa CHN. Factors associated with the incidence of urban visceral leishmaniasis: an ecological study in Teresina, Piauí state, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2009; 25(7): 1543-1551.
4. Tarufi WL, et al. Canine visceral leishmaniose: a remarkable histopathological picture of one case reported from Brazil. *Vet Parasitol*. 2001; 96: 203-212.
5. Ashford RW, Palmer SR, et al. *The leishmaniases*. Oxford: Oxford University; 1998. 527- 543.
6. Slappendel RJ, Ferrer L. *Infectious diseases of the dog ad cat*. Philadelphia: Saunders; 1998. 450-458.
7. Mattos Jr. DG, et al. Aspectos clínicos e de laboratório de cães

- soropositivos para leishmaniose. Arq Bras Méd Vet Zootec. 2004; 56(1): 199-122.
8. Luvizotto MCR, et al. Lesão nodular na cavidade oral de cão causada por *Leishmania* sp. – relato de casos. Arq Bras Méd Vet Zootec. 2005; 57: 18-19.
  9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) [homepage on the Internet]. Parasitas – Leishmaniose; 2023 [cited 2023 Jul 15]. Available from: <https://www.cdc.gov/parasites/leishmaniasis/>
  10. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) [homepage on the Internet]. Leishmaniose canina: sintomas, transmissão e prevenção; 2023 [cited 2023 Jul 15]. Available from: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/sintomas-transmissao-e-prevencao-leishmaniose-canina-dpp>
  11. Secretaria Estadual de Saúde (RS), Centro Estadual de Vigilância em Saúde, Divisão de Vigilância Epidemiológica. Boletim epidemiológico: leishmaniose visceral no Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul: Secretaria Estadual de Saúde, 2011.
  12. Azevedo JSC, Esmeraldino AT, Ávila VPF, Witz MI, Fischer CDB, Tartarotti AL. Leishmaniose visceral canina autóctone no município de São Borja, Rio Grande do Sul, Brasil: relato de caso. Veterinária em Foco. 2009; 7(1): 52-61.
  13. Ministério da Saúde (BR). Guia de vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
  14. Souza GD, et al. Contribuição para o conhecimento da fauna de flebotomíneos do município de São Borja, região das Missões, RS. In: Reunião de pesquisa aplicada em leishmanioses. Uberaba, MG. 2010; 252, 2010b.
  15. Monteiro SG, Stainki DR, Dalmolin F, Braccini ET, Pinto Filho STL, Gaira MS, Gontijo CMF. Detecção de *Leishmania infantum* em cão no município de Uruguaiana, RS: uma contribuição para a discussão das leishmanioses na região sul do Brasil. Med Vet Zootec. 2010; 17(4): 497-502.
  16. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Leishmaniose

- visceral: recomendações clínicas para redução da letalidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
17. Ministério da Saúde (BR). Sistema de informação de agravos de notificação (Sinan net). Brasília: Ministério da Saúde, 2020.
  18. Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde, Equipe de Controle Epidemiológico. Leishmaniose visceral em Porto Alegre: o cenário depois de cinco anos do primeiro caso humano confirmado. Porto Alegre: Secretaria Municipal de Saúde, 2022.
  19. Dias TP, Versteg N, Jardim GC, Borges LV, Leal KB, Gressler RP, Figueiredo FB, Cleff MB. Leishmaniose visceral na região sul do Brasil: análise crítica frente a evolução epidemiológica. Res Soc Dev. 2022; 11(5): 12.
  20. Eckert J, Souza GD. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no município de Estrela e primeiro registro de *Lutzomyia pascalei* (Coutinho & Barretto) no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Biociências. 2010; 8(4).
  21. Escobar TA, Döwich G, Cantele LCZ, Duarte CA, Lübeck I. Risk factors associated to canine visceral leishmaniasis in Uruguaiana city, Brazil. Semin Cienci Agrar. 2018; 39(1): 211-220.
  22. Galvis-Ovallos F, Da Silva MD, Bispo GB, De Oliveira AG, Neto JR, Malafronte RD, Galati EA. Canine visceral leishmaniasis in the metropolitan area of São Paulo: *Pintomyia fischeri* as potential vector of *Leishmania infantum*. Parasite. 2017; 24(2).
  23. Steindel M, Menin A, Evangelista T, Stoco PH, Marlow MA, Fleith RC, Grisard EC. Outbreak of autochthonous canine visceral leishmaniasis in Santa Catarina, Brazil. Pesqui Vet Bras. 2013; 33(4): 490-496.
  24. Guimarães VCFV, Pruzinova K, Sadlova J, Volfova V, Myskova J, Filho SPB, Volf P. *Lutzomyia migonei* is a permissive vector competent for *Leishmania infantum*. Parasites Vectors. 2016; 9(1): 1-6.

#### 4 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

As leishmanioses são consideradas um conjunto de doenças ecoepidemiológicas heterogêneas pois envolvem diversos agentes etiológicos, diversas espécies de vetores e reservatórios<sup>[58]</sup>. São classificadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como umas das doenças neotropicals negligenciadas mais importantes da atualidade pois tem se mostrado em significativo crescimento<sup>[59]</sup>. O ciclo de transmissão da doença anteriormente restrito ao ambiente silvestre e rural, passou por um processo de urbanização, hoje ocorrendo também em grandes centros urbanos. Os insetos vetores flebotomíneos passaram por modificação do seu habitat natural e algumas espécies que antes apresentavam comportamento estritamente silvestre têm sido encontradas em áreas de peridomicílio, demonstrando a fácil adaptação dos insetos a ambientes antrópicos<sup>[51,60]</sup>. Dos países da América Latina, o Brasil é o país com maior incidência de leishmaniose e desde os primeiros relatos descritos, a doença tem se espalhado significativamente, com ocorrência em vários estados<sup>[61]</sup>.

Estudos de vigilância entomológica tem sido de grande importância para a compreensão da ecologia e epidemiologia dos flebotomíneos<sup>[62]</sup>, visto que o conhecimento dos aspectos biológicos e comportamentais do vetor auxiliam no entendimento das relações com o habitat, na distribuição geográfica, na prevalência das espécies e na transmissão da doença. Ações contínuas de vigilância entomológica e epidemiológica são necessárias, assim como a atenção especial dos profissionais de saúde, a respeito dos sinais e sintomas clínicos da leishmaniose. O conhecimento da epidemiologia da doença favorece o diagnóstico mais rápido e eficaz.

Os casos de leishmaniose visceral canina geralmente precedem os casos humanos, sendo que quanto maior o número de cães infectados, com circulação do vetor na localidade, maior o risco de contaminação da população. Infelizmente ainda há falta de contenção da expansão da doença no Rio Grande do Sul, deixando a população mais suscetível à infecção. Muitas informações presentes nos sistemas dos órgãos estaduais e municipais do sul do país estão com dados conflitantes com relação a LVC e LVH. A notificação de casos humanos suspeitos e confirmados, assim como, casos caninos devem ser imediatas, a fim de agilizar a tomada de decisões e de planejamento das ações de saúde. O aprimoramento dos sistemas de informação e a comunicação entre as esferas de gestão do SUS facilitam o trabalho da vigilância para o conhecimento da real prevalência e gravidade das doenças.

A presença de flebotomíneos no peridomicílio de uma das residências do presente estudo, nos sugere que também há a circulação de *Leishmania* spp. em Porto Alegre, indicando que a população está em risco. Ainda não existe vacina contra as leishmanioses humanas, por essa razão devem ser implementados programas mais eficazes para controle e prevenção da doença, como o manejo ambiental, para serem realizados com o auxílio da população. Medidas como limpeza periódica de quintais e terrenos, retirando a matéria orgânica em decomposição, eliminando materiais que são fontes de umidade para o solo e destino adequado ao lixo orgânico, ajudam a evitar o estabelecimento de criadouros para as larvas do vetor. Outra forma de prevenção da leishmaniose visceral humana é prevenindo a infecção dos cães domésticos, por isso é importante a limpeza e manutenção diária dos abrigos dos animais no peridomicílio e o uso da coleira com inseticida à base de deltametrina para evitar a atração de insetos aos animais.



## REFERÊNCIAS

1. Neves DP, Melo AL, Genaro O, Linardi PM. Parasitologia humana. 9ª edição. Rio de Janeiro: Editora Atheneu; 1997.
2. Schriefer ALF, Souza RS, Guimarães LH, Góes-Neto A, Schriefer A. Host and parasite roles in the clinical outcome of leishmaniasis. *GMBahia*. 2005; 75(1): 46-56.
3. Ximenes MFF, Silva VPM, Queiroz PVS, Rego MM, Cortez AM, Batista LMM, Medeiros AS, Jeronímio SMB. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e leishmanioses no Rio Grande do Norte, nordeste do Brasil – reflexos do ambiente antrópico. *Neotrop Entomol*. 2007; 36(1): 128-137.
4. Scodro RBL, Reinhold-Castro KR, Dias-Sversutti AC, Neitzke-Abreu HC, Membrive NA, Kühl JB, Silveira TGV, Teodoro U. Investigation of natural infection by *Leishmania* in sandflies of Paraná state, southern Brazil. *Braz Arch Biol Technol*. 2008; 51(3): 483-491.
5. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Leishmaniose visceral: recomendações clínicas para redução da letalidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
6. World Health Organization (WHO) [Internet]. Leishmaniasis; 2023 - [citado em 2023 Jul 10]. Disponível em: [https://www.who.int/health-topics/leishmaniasis#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/leishmaniasis#tab=tab_1)
7. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar americana. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
8. Pimenta PFP, Secundino NFC, Blanco EEN. Interação vetor-hospedeiro: flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2003.
9. Young DG, Duncan MA. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the west Indies, central and south America (Diptera: Psychodidae). Gainesville, EUA: Associated Publishers. 1994.

10. Rangel EF, Lainson R. Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2003.
11. Razera F, Blanco LFO, Bonamigo RR. Leishmaniose tegumentar americana: primeiros casos autóctones notificados no Rio Grande do Sul desde 2001 e revisão da literatura. Revista AMRIGS. 2005; 49(3): 165-170.
12. Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde, Equipe de Controle Epidemiológico. Boletim epidemiológico: novembro. Porto Alegre: Secretaria Municipal de Saúde, 2002.
13. Secretaria Estadual de Saúde (RS), Centro Estadual de Vigilância em Saúde, Divisão de Vigilância Epidemiológica. Boletim epidemiológico: leishmaniose visceral no Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul: Secretaria Estadual de Saúde, 2011.
14. Ministério da Saúde (BR) [Internet]. Leishmaniose tegumentar; 2023 - [citado em 2023 Jul 12]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/lt>
15. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) [Internet]. Leishmaniose cutânea e mucosa; 2023 - [citado em 2023 Jul 12]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/leishmaniose/leishmaniose-cutanea-e-mucosa>
16. Ministério da Saúde (BR) [Internet]. Distribuição da leishmaniose tegumentar; 2023 - [citado em 2023 Jul 12]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/lt/situacao-epidemiologica>
17. Governo do Estado do Espírito Santo [Internet]. Leishmanioses; 2023 - [citado em 2023 Jul 12]. Disponível em: <https://saude.es.gov.br/Media/sesa/NEVE/LLEISHMANIOSES.pdf>
18. Alencar JE. Leishmaniose visceral no Brasil. Rev Med UFC. 1977; 17(18): 129-148.
19. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) [Internet]. Leishmaniose canina: sintomas, transmissão e prevenção; 2023 - [citado em 2023 Jul 15]. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/sintomas-transmissao-e-prevencao-leishmaniose-canina-dpp>

20. Cortegiano BM, Chucrí TM. Prevalência da leishmaniose visceral canina no Hovet Unimes em Santos-SP. *Braz J Develop*. 2020 Jul; 6(7): 48594-602.
21. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) [Internet]. Parasitas – Leishmaniose; 2023 - [citado em 2023 Jul 15]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/parasites/leishmaniasis/>
22. Quinnell RJ, Courtenay O. Transmission reservoir host of zoonotic visceral leishmaniasis. *J Parasitol Res*. 2009; 136(4): 1915-1934.
23. Ashford RW. What it takes to be a reservoir host. *Belg J Zool*. 1997; 127: 85-90.
24. Nieto CG, Viñuelas J, Blanco A, García-Alonso M. Detection of *Leishmania infantum* amastigotes in canine choroid plexus. *Vet Rec*. 1996; 139: 346-347.
25. Brazil RP, Brazil BG. *Biologia de flebotomíneos neotropicais: flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2003.
26. Muniz LHG, Rossi RM, Neitzke HC, Monteiro WM, Teodoro U. Estudo dos hábitos alimentares de flebotomíneos em área rural no sul do Brasil. *Rev Saude Publica*. 2006; 40(6): 1087-93.
27. Forattini OP. *Entomologia médica*. 4ª Edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda; 1972.
28. Galati EAB. *Biologia, sistemática e noções práticas para o conhecimento de flebotomíneos. Curso de controle integrado de vetores*. Universidade de São Paulo; 2000.
29. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
30. Falqueto A. Especificidade alimentar de flebotomíneos em duas áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar no Estado do Espírito Santo, Brasil. *Ver Soc Bras Med Trop*. 1997; 30: 531-532
31. Martins AV, Williams P, Falcão AL. *American sandflies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae)*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências; 1978.

32. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Saúde Brasil 2018: uma análise da situação de saúde e das doenças e agravos crônicos: desafios e perspectivas. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
33. Ministério da Saúde (BR), Fundação Nacional de Saúde, Centro Nacional de Epidemiologia. Leishmaniose visceral no Brasil: situação atual, principais aspectos epidemiológicos, clínicos e medidas de controle. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.
34. Penna HA. Leishmaniose visceral no Brasil. Bras Méd. 1934; 48: 949-50.
35. Deane LM. Leishmaniose visceral no Brasil. Serviço Nacional de Educação Sanitária. Rio de Janeiro; 1956.
36. Cerbino-Neto J, Werneck GL, Costa CHN. Factors associated with the incidence of urban visceral leishmaniasis: an ecological study in Teresina, Piauí state, Brazil. Cad Saúde Pública. 2009; 25(7): 1543-1551.
37. Salomón OD, Sinagra A, Nevoti MC, Barberian G, Paulin P, Estevez JO, Riarte A, Estevez J. First visceral leishmaniasis focus in Argentina. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2008; 103(1): 109-111.
38. Salomón OD, Orellano PW. *Lutzomyia longipalpis* in Clorinda, Formosa province, na area of potencial visceral leishmaniasis transmission in Argentina. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2005; 100(5): 475-476.
39. Salomón OD, et al. Distribution of vectors of visceral leishmaniasis in the Province of Corrientes, 2008. Medicina (B.Aires). 2009; 69(6): 625-30.
40. Salomón OD, et al. Distribution of *Lutzomyia longipalpis* in the Argentine Mesopotamia. Medicina (B Aires). 2011; 71(1): 22-6.
41. Souza GD, et al. Contribuição para o conhecimento da fauna de flebotomíneos do município de São Borja, região das Missões, RS. In: Reunião de pesquisa aplicada em leishmanioses. Uberaba, MG. 2010; 252, 2010b.
42. Monteiro SG, Stainki DR, Dalmolin F, Braccini ET, Pinto Filho STL, Gaira MS, Gontijo CMF. Detecção de *Leishmania infantum* em cão no município de Uruguaiana, RS: uma contribuição para a discussão das leishmanioses na região sul do Brasil. Med Vet Zootec. 2010; 17(4): 497-502.

43. Azevedo JSC, Esmeraldino AT, Ávila VPF, Witz MI, Fischer CDB, Tartarotti AL. Leishmaniose visceral canina autóctone no município de São Borja, Rio Grande do Sul, Brasil: relato de caso. *Veterinária em Foco*. 2009; 7(1): 52-61.
44. Ministério da Saúde (BR). Guia de vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
45. Barros CC, Souza GD, Gallas M, Silveira EF. Levantamento de casos registrados de leishmaniose visceral canina (LVC) em 2017 no Rio Grande do Sul. *Expoubra*, 2018.
46. Escobar TA, Döwich G, Cantele LCZ, Duarte CA, Lübeck I. Risk factors associated to canine visceral leishmaniasis in Uruguaiana city, Brazil. *Semin Cienci Agrar*. 2018; 39(1): 211-220.
47. Ministério da Saúde (BR). Sistema de informação de agravos de notificação (Sinanet). Brasília: Ministério da Saúde, 2020.
48. Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde, Equipe de Controle Epidemiológico. Leishmaniose visceral em Porto Alegre: o cenário depois de cinco anos do primeiro caso humano confirmado. Porto Alegre: Secretaria Municipal de Saúde, 2022.
49. Dias TP, Versteg N, Jardim GC, Borges LV, Leal KB, Gressler RP, Figueiredo FB, Cleff MB. Leishmaniose visceral na região sul do Brasil: análise crítica frente a evolução epidemiológica. *Res Soc Dev*. 2022; 11(5): 12.
50. Souza GD, Gonçalves BRD, Flores CF, Rangel S, Santos E, Vilela M, Azevedo A, Rangel EF. Monitoramento entomológico dos flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) do município de Porto Alegre, RS. *Boletim Epidemiológico*. 2008; 39: 5-6.
51. Eckert J, Souza GD. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no município de Estrela e primeiro registro de *Lutzomyia pascalei* (Coutinho & Barretto) no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências*. 2010; 8(4).
52. Souza GD. Estudo dos flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em área com leishmaniose visceral humana no Bairro Morro Santana - Porto Alegre- RS. *Boletim Epidemiológico*. 2017; 65(1): 5-7.
53. Souza APL, Jesus JR, Teixeira MC. Estudo retrospectivo da epidemiologia da leishmaniose visceral no Rio Grande do Sul: revisão de literatura. *Veterinária em Foco*. 2014; 11(2): 112-118.

54. Galvis-Ovallos F, Da Silva MD, Bispo GB, De Oliveira AG, Neto JR, Malafronte RD, Galati EA. Canine visceral leishmaniasis in the metropolitan area of São Paulo: *Pintomyia fischeri* as potential vector of *Leishmania infantum*. *Parasite*. 2017; 24(2).
55. Steindel M, Menin A, Evangelista T, Stoco PH, Marlow MA, Fleith RC, Grisard EC. Outbreak of autochthonous canine visceral leishmaniasis in Santa Catarina, Brazil. *Pesqui Vet Bras*. 2013; 33(4): 490-496.
56. Guimarães VCFV, Pruzinova K, Sadlova J, Volfova V, Myskova J, Filho SPB, Volf P. *Lutzomyia migonei* is a permissive vector competent for *Leishmania infantum*. *Parasites Vectors*. 2016; 9(1): 1-6.
57. Pita DP, Souza GD, Zwetsch A, Alves CR, Britto C, Rangel EF. First report of *Lutzomyia* (Nyssomyia) *neivai* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) naturally infected by *Leishmania* (Viannia) *braziliensis* in a periurban area of South Brazil using a multiplex polymerase chain reaction assay. *Am J Trop Med Hyg*. 2009; 80: 593–595.
58. Ferro C, López M, Fuya P, Lugo L, Cordovez JM, González C. Spatial distribution of sand fly vectors and eco-epidemiology of cutaneous leishmaniasis transmission in Colombia. *Plos One*. 2015; 2: 1-16.
59. Organização Mundial de Saúde (OMS) [Internet]. Avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas: primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas. Genebra: World Health Organization, 2010 – [citado em 2023 Jul 20]. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/primeiro\\_relatorio\\_oms\\_doencas\\_tropicais.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/primeiro_relatorio_oms_doencas_tropicais.pdf)
60. Barbosa MG, Fé NF, Marcião AHR, Silva APT, Monteiro WM, Guerra JAO. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em um foco de leishmaniose tegumentar americana na área periurbana de Manaus, Estado do Amazonas. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2008; 41(5): 485-491.
61. Alvar J, Vélez ID, Bern C, Herrero M, Desjeux P, Cano J, Jannin J, den Boer M. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. *PlosOne*. 2012; 7(5): 356-371.

62. Resende MC, Camargo MCV, Vieira JRM, Nobi RCA, Porto NMN, Oliveira CDL, Pessanha JE, Cunha MCM, Brandão ST. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* in Belo Horizonte, State of Minas Gerais. Rev Soc Bras Med Trop. 2006; 39(1): 51-55.

## ANEXO - NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA “MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ”

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

#### Escopo e política

**O conteúdo das Memórias é de livre acesso para os leitores e nenhuma taxa de publicação é cobrada dos autores.** As Memórias do Instituto Oswaldo Cruz decidiram simplificar as exigências quanto ao formato dos manuscritos submetidos. A partir de agora, todos os manuscritos podem ser submetidos em qualquer formato de texto, desde que a subdivisão comum de artigos científicos seja seguida, por ex. introdução, materiais e métodos, resultados, discussão e referências. Para Revisões, Perspectivas e artigos similares, os autores podem usar as seções que melhor se adequam à estrutura e ao conteúdo do manuscrito proposto. Todos os manuscritos devem conter, além do título e resumo, detalhes completos de autores e instituições, agradecimentos de qualquer assistência técnica ou financeira e os autores devem declarar qualquer conflito de interesse relacionado ao seu trabalho de pesquisa. Este formato de texto flexível será usado para a análise inicial e revisão por pares. Se o manuscrito for aceito, os autores serão solicitados a editar o texto de acordo com o estilo de publicação das Memórias. Todos os autores devem declarar qualquer interesse concorrente, financeiro ou não financeiro que possa ter influenciado seu manuscrito. Autores ligados a empresas farmacêuticas, ou outras organizações comerciais que patrocinam ensaios clínicos, devem declarar esses interesses como concorrentes no momento da submissão e garantir a adesão às diretrizes de **Boas Práticas de Publicação para empresas farmacêuticas** (GPP3).

Após a aceitação, o manuscrito deve ser organizado no seguinte



formato:

O manuscrito deve ser elaborado com software padrão de processamento de texto e deve ser impresso (fonte 12) em espaço duplo ao longo do texto, legendas das figuras e referências (deve ter até 30 referências), com margens de pelo menos 3 cm. As figuras devem vir na extensão tiff, com uma resolução mínima de 300 dpi. Tabelas e legendas para figuras devem ser enviadas todas juntas em um único arquivo. Figuras, devem ser carregadas separadamente como arquivo suplementar.

**Título resumido:** não obrigatório

**Título:** com até 250 caracteres

**Nomes dos autores:** sem títulos ou graduações

**Afiliações institucionais:** endereço completo do autor correspondente somente

**Resumos:** Fornecer um resumo de até 200 palavras (100 palavras no caso de comunicações breves, notas técnicas ou revisões). Os resumos dos artigos originais devem ser estruturados em 5 seções, como segue: EXPERIÊNCIA, OBJETIVOS, MÉTODOS, CONSTATAÇÕES E PRINCIPAIS CONCLUSÕES, cada seção abordando, respectivamente, o problema, o objetivo do estudo, a principal abordagem metodológica, os achados mais importantes e as conclusões do estudo.

**Palavras-chave:** Devem ser fornecidas de 3-6 itens. Os termos da lista Medical Subject Headings (Mesh) do Index Medicus devem ser usados.

**Patrocínios:** indicando as fontes de apoio financeiro e mudança de endereço.

**Introdução:** deve definir o objetivo do estudo, fornecer um breve

esumo (não uma revisão) de trabalhos relevantes anteriores e indicar que novo avanço foi feito na investigação. Não deve incluir dados ou conclusões do trabalho que está sendo relatado.

**Materiais e Métodos:** deve fornecer rapidamente informações claras e suficientes para permitir que o estudo seja repetido por outros. Técnicas padrão só precisam ser referenciadas.

**Ética:** ao relatar experimentos em seres humanos, indicar se os procedimentos seguidos estavam de acordo com os padrões éticos do comitê responsável em experimentação humana (institucional ou regional) e com a Declaração de Helsinque de 1975, revisada em 1983. Quando relatar experimentos com animais, indicar se o guia do conselho de pesquisa da instituição ou qualquer lei nacional sobre o cuidado e uso de animais de laboratório foi seguido.

**Resultados:** deve ser um relato conciso das novas informações descobertas, com o menor julgamento pessoal. Não repita no texto os dados contidos nas tabelas e ilustrações.

Em caso de descrever novas espécies, deve seguir:

Nome da nova espécie, autores (quando for o caso), sp. nov. (Figs x-y)

[Ex: um. (*Nyssorhynchus*) *atacamensis* González e Sallum, sp. nov. (Figs 1-4)]

Referência anterior à nova espécie (quando for o caso)

[Ex: um. *pictipennis* de Rueda et al. (2008): 448.]

*Diagnóstico* (ou Descrição; todos os estágios são descritos);

*Digite host* (quando for o caso);

*Site de Infecção* (quando for o caso);

*Tipo-localidade;*

*Digite dados e depósito;*

*Outro material examinado (quando for o caso);*

Distribuição;

*Dados do hospedeiro-parasita* (tal prevalência e outros dados importantes, quando é o mesmo caso);

*Bionomia;*

*Etimologia;*

*Discussão taxonômica* (ou simplesmente DISCUSSÃO como título interno).

**Discussão:** deve limitar-se ao significado da nova informação e relacionar as novas descobertas com o conhecimento existente. Apenas citações inevitáveis devem ser incluídas.

**Agradecimentos:** devem ser curtos e concisos, e restritos aos absolutamente necessários.

**Contribuição do autor:** Durante o processo de submissão de artigos, os autores devem registrar, detalhadamente, cada uma de suas contribuições ao trabalho.

## **Referências**

Deve ser preciso. Somente citações que aparecem no texto devem ser referenciadas. Artigos não publicados, a menos que aceitos para publicação, não devem ser citados. O trabalho aceito para publicação deve ser referido como "in press" e uma carta de aceitação do periódico deve ser fornecida. Os dados não publicados só devem ser citados no texto como "observações não publicadas", e uma carta de permissão do autor deve ser fornecida. As

referências no final do trabalho devem ser listadas em ordem numérica e na mesma ordem em que são citadas no texto.

## **O NÚMERO DE REFERÊNCIAS NÃO DEVE EXCEDER A 30 ELABORADO POR UM “WORD PROCESS”**

Para garantir que suas referências sejam publicadas conforme solicitado, por favor, mantenha o formato da sua lista até 30 referências e envie arquivos sem Mendeley Hyperlink ou similar. Referências criadas com marcas de edição causarão correções impróprias durante o processo de edição, causando atrasos.

### **1 - TÍTULO DE PERIÓDICOS**

Deve ser abreviado de acordo com o estilo usado no Index Medicus. Consulte: <http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng>

### **2 - CITAÇÕES EM TEXTO**

Um número é inserido para uma fonte na ordem em que é citado no texto. Se a fonte é referida novamente, o mesmo número é usado.

**Use numerais arábicos sobrescritos (1,2,3,4,5,6,7,8,9) dentro de parêntesis curvos.**

**Liste cada número de referência separado por vírgula ou por traço para uma seqüência de números consecutivos. Não deve haver espaços entre vírgulas ou traços. Ex .: (1,3,6-8).**

**A citação no texto é colocada imediatamente após o texto, que se refere à fonte citada.**

Ex .: Estas observações foram consistentes com as feitas na Venezuela, no Brasil e na Guiana Britânica. (1-4)

**O nome do autor também pode ser incluído no texto.**

Ex .: O método para quantificar a viabilidade dos ovos foi adaptado de

Farnesi et al. (1)

### **3 - NO FINAL DO PAPEL, USE OS SEGUINTE ESTILOS**

#### **Artigo de Periódico**

Chagas C, Villela E. Forma cardíaca da tripanosomiase americana. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1922; 14(1): 05-61.

#### **Livros e Teses**

Forattini OP. Entomologia médica. Psychodidae, Phlebotominae, Leishmaniose, Bartonelose. Vol. IV. São Paulo: Edgard Blucher; 1973. 658 pp.

Morel CM. Genes and antigens of parasites. A laboratory manual. 2nd ed. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1983. xxii + 580 pp.

Mello-Silva CC. Controle alternativo e alterações fisiológicas em *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818), hospedeiro intermediário de *Schistosoma mansoni* Sambom, 1907 pela ação do látex de *Euphorbia splendens* var. *hislopii* N.E.B (Euphorbiaceae) [PhD Thesis]. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2005. 85 pp.

#### **Capítulo de livro**

Cruz OG. The prophylaxis of malaria in central and southern Brasil. In: Ross R, The prevention of malaria. London: John Murray; 1911. 390-8.

#### **Artigo de periodico na internet**

Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [Internet]. 2002 [cited 2002 Aug 12]; 102(6). Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>.

#### **Monografia na Internet**

Foley KM, Gelband H, editors. Improving palliative care for cancer [monograph] [Internet]. Washington: National Academy Press; 2001 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>.

### **Homepage/Web site**

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

### **Parte de uma homepage/Web site**

American Medical Association [homepage on the Internet]. Chicago: The Association; c1995-2002 [updated 2001 Aug 23; cited 2002 Aug 12]. AMA Office of Group Practice Liaison; [about 2 screens]. Available from: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>.

## **4 - BASE DE DADOS NA INTERNET**

### **Base de dados Aberto**

Who's Certified [database on the Internet]. Evanston (IL): The American Board of Medical Specialists. c2000 - [cited 2001 Mar 8]. Available from: <http://www.abms.org/newsearch.asp>

### **Base de dados Fechado**

Jablonski S. Online Multiple Congenital Anomaly/Mental Retardation (MCA/MR) Syndromes [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). c1999 [updated 2001 Nov 20; cited 2002 Aug 12]. Available from: [http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome\\_title.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html).

### **Parte de base de dados na Internet**

MeSH Browser [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2002. Meta-analysis; 2003 [cited 2003 Jun 10]; [about 3 p.].

Available from: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>.

## **Figuras e tabelas**

### **FIGURAS E TABELAS DEVEM SER COMPREENSÍVEIS SEM REFERÊNCIA AO TEXTO**

**Figuras:** apresentadas em formato “tiff” com um mínimo de 300 dpi e as fotografias devem ser de boa resolução, bem contrastadas, e se montadas em uma placa, as figuras devem ser numeradas consecutivamente com números arábicos. A escala de ampliação deve ser indicada por uma linha ou barra na figura e referenciada, se necessário, na legenda (por exemplo, barra = 1 mm). Placas e figuras de linhas devem caber em uma coluna (8 cm) ou na largura total (16,5 cm) da página e devem ser mais curtas do que o comprimento da página para permitir a inclusão da legenda. As letras e números nas figuras devem ser de tamanho legível após a redução ou impressão. Uma fotografia colorida ilustra a capa de cada edição da Revista e os autores são convidados a enviar ilustrações com legendas de seus manuscritos para consideração da capa.

**Tabelas:** devem complementar, não duplicar, o texto e devem ser numeradas com algarismos romanos. Um título descritivo curto deve aparecer acima de cada tabela, com quaisquer explicações ou notas de rodapé (identificadas com a, b, c, etc.) abaixo.

**Material suplementar:** refere-se a arquivos relacionados a um artigo específico, que os autores fornecem para publicação juntamente com o artigo. Em geral, devem ser complementos ao artigo que não puderam ser incluídas na edição, como apêndices, planilhas, tabelas, figuras impossíveis de serem produzidas no artigo. Esses materiais serão enviados aos revisores para revisão por pares, juntamente com os demais arquivos do artigo.

Recomendamos que os arquivos suplementares carregados no sistema estejam no seguinte formato:

- Excel ou qualquer planilha deve ser carregado em formato PDF ou fornecer link para acessar arquivos
- Cinco ou mais Figuras suplementares, fornecer um arquivo PDF com o maior número de figuras possível.

Recomendamos fornecer arquivos de tamanho pequeno para fins de download

### **Formato do artigo**

**Revisão:** Os trabalhos em formato de “revisão” serão aceitos somente por meio de convites feitos pelo editor ou editores associados.

**Notas técnicas:** As notas técnicas devem comunicar rapidamente novas técnicas ou avanços técnicos originais. A nota técnica deve ocupar não mais do que três páginas impressas, incluindo figuras e / ou tabelas (isso significa que cerca de 10 páginas de “Word” digitados em espaço duplo no máximo). O texto não deve ser dividido em seções. Portanto, o estado da arte deve ser apresentado muito brevemente; os resultados devem ser rapidamente apresentados e discutidos de cada vez. Tabelas e figuras complementares podem ser publicadas como dados suplementares. As referências devem ser limitadas a algumas essenciais e citadas no final da nota, usando o mesmo formato de artigos. Um breve resumo e três palavras-chave deve ser fornecido.

**Comunicações breves:** devem comunicar rapidamente resultados ou técnicas simples. Eles não devem ocupar mais do que três páginas impressas, incluindo figuras e / ou tabelas. Eles não



devem conter referências excessivas. As referências devem ser citadas no final do artigo, usando o mesmo formato dos trabalhos completos. Um breve resumo e três palavras-chave deve ser fornecido.

**Formato alternativo:** os manuscritos podem ser submetidos seguindo os "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals " produzidos pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas, também conhecido como Vancouver Style. Neste caso, os autores devem seguir as diretrizes da quinta edição (Annals of Internal Medicine 1997; 126: 36-47, ou no site <http://www.acponline.org/journals/resource/unifreqr/htm>) e responsabilizar-se por modificar o manuscrito quando este diferir das instruções dadas aqui, se o manuscrito for aceito para publicação.

Os autores devem também seguir os requisitos de padronização para orientações que sejam omitidas nestas Instruções.

**No caso de ensaios clínicos, é obrigatório informar o número de registro da plataforma REBEC.**

**Uma declaração de que os dados / resultados do manuscrito não são plágio e não foram publicados em outro lugar.**

**QUANDO O ARTIGO FOR ACEITO PARA PUBLICAÇÃO, OS AUTORES DEVEM FORNECER:**

**Taxas de página: não haverá cobranças de página.**

**Provas:** um conjunto de provas de página será fornecido para o autor para verificar a precisão da composição, a ser devolvido na data estipulada. Nenhuma alteração no manuscrito original será permitida nesta fase.

## **Autoria**

A MIOC segue os critérios estabelecidos pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE). Assim, a autoria deve cumprir todos os quatro critérios: 1) concepção e desenho ou aquisição, análise ou interpretação dos dados para o trabalho; 2) redação do trabalho ou revisão crítica; 3) aprovação da versão final; 4) prestação de contas em todos os aspectos do trabalho. Os colaboradores que não atenderem aos critérios de autoria devem ser listados na seção Agradecimentos.

Cada um dos autores deve descrever sua contribuição no manuscrito. O autor correspondente é responsável por garantir que todos os autores concordem com a submissão do manuscrito, mas todos devem se responsabilizar pelo seu conteúdo. Apenas um dos autores deve ser o correspondente, podendo haver mais de um identificado como ‘Primeiros autores iguais’.

A lista com a ordem de nomes dos autores deve ser cuidadosamente considerada ao submeter o manuscrito. Qualquer mudança (acréscimo, exclusão ou reorganização de autores) durante o processo de avaliação deve ter um argumento razoável e forte, além de um acordo por escrito de todos os autores anteriores. Não são permitidas alterações de autoria após a aceitação do manuscrito.

## **Diretrizes Éticas e Integridade de Pesquisa**

A MIOC é membro da Comissão de Ética em Publicação (COPE) e cumpre integralmente os altos padrões estabelecidos no Código de Conduta e Diretrizes de Melhores Práticas para Editores de Periódicos.

A aprovação por um Comitê de Ética apropriado é obrigatória para qualquer pesquisa envolvendo seres humanos ou qualquer

material humano. Os autores devem incluir no manuscrito o nome do comitê de ética e o número de referência do projeto aprovado. Todos os autores são obrigados a seguir os requisitos do ICMJE. Ensaaios clínicos ou ensaios clínicos randomizados deverão ser registrados em um registro primário da Plataforma Internacional de Registro de Ensaaios Clínicos da OMS.

Ensaaios com animais devem estar de acordo com os princípios de bem-estar animal na ciência experimental. Deve ser feita referência aos princípios de cuidados com animais de laboratório ou regulamentos semelhantes e à aprovação do comitê de ética local. Forneça os números de licença e o nome do Comitê de Ética.

Todos os autores devem garantir que as pesquisas relatadas não são resultado de má conduta, como fabricação de dados, falsificação, plágio ou duplicidade. Consulte a Declaração de Cingapura. Em caso de confirmação de má conduta na pesquisa, emitiremos um aviso de retratação para corrigir o registro científico. Informamos que um artigo submetido à MIOC passa por um processo de verificação de similaridade, utilizando o software de plágio Ithenticate para evitar plágio profissional e outras formas de má conduta acadêmica.

Acuracidade do material no manuscrito, incluindo citações bibliográficas, é de inteira responsabilidade dos autores.

Recomendamos o uso da lista de verificação abaixo, para garantir que o trabalho relatado seja realizado de acordo com os padrões de boas práticas (**Equator Network**):

- a. **CONSORT** para ensaios randomizados;
- b. **STARD** para estudos de diagnóstico;
- c. **PRISMA** para revisões sistemáticas e meta-análises;

d. **ARRIVE** para estudos pré-clínicos em animais.

Para garantir a boa qualidade e reprodutibilidade, todos os recursos utilizados no trabalho devem conter identificação precisa. Sugerimos que os autores usem **identificadores** disponíveis para anticorpos, organismos ou ferramentas computacionais na **Iniciativa de Identificação de Recursos**.

Estudos quantitativos usando PCR devem seguir as **diretrizes do MIQE**.

Qualquer micro-organismo ou linhagem celular deve ser claramente identificado, incluindo a fonte/coleção, quando e onde foi obtido e se foi autenticado. Linhas de células humanas devem ter sido recentemente testadas para contaminação por micoplasma.

### **Fluxo de Trabalho de Avaliação**

Todos os manuscritos submetidos à MIOC são primeiramente avaliados pelo conselho editorial, cuja decisão é inteiramente baseada no conteúdo e relevância do manuscrito. Este processo de triagem inicial resulta em três ações:

1. O manuscrito não está dentro do escopo da revista. Ação: o manuscrito será imediatamente devolvido ao(s) autor(es).
2. O manuscrito é considerado de “baixa prioridade” para publicação nas Memórias (por exemplo, falta de novidade, sem relevância, muito específico, muito técnico). Ação: o manuscrito será imediatamente devolvido ao(s) autor(es).
3. O manuscrito é considerado “potencialmente interessante para publicação”. Ação: i) o conselho editorial realiza uma

“conformidade com a ética editorial”, por exemplo, detecção de plágio, duplicidade, manipulação. Em qualquer uma dessas condições, o manuscrito é rejeitado e devolvido aos autores; ii) o conselho editorial designa um editor responsável para gerenciar o procedimento editorial daquele manuscrito, que convidará revisores externos (pelo menos dois), e será responsável por comunicar e acompanhar os comentários e sugestões dos revisores aos autores.

4. Lidar com a decisão final do editor: se a recomendação for para 'não publicar', o conselho editorial analisa a decisão e comunica os autores e revisores imediatamente. Em caso de 'aceite para publicação', o conselho editorial confirma a decisão e tanto os autores quanto os revisores serão comunicados de tal decisão.

5. O editor responsável deixa o procedimento editorial, e o manuscrito aceito é transferido para o centro de edição (formato texto, figuras, dados, referências, etc.).

A qualquer momento e de forma discreta, o conselho editorial poderá interromper o procedimento, caso seja detectado qualquer indício de má conduta. Nenhuma alteração de autoria é permitida após o manuscrito ser aceito para publicação.

## **LICENÇAS E DIREITOS AUTORAIS**

Todo o conteúdo desta revista, exceto indicado de outra forma, está certificado sob uma Licença Creative Commons Attribution 4.0. Isso significa que os autores dão total permissão a qualquer pessoa para compartilhar e adaptar o conteúdo do artigo, desde que os autores originais e a fonte sejam citados.

## **DISPONIBILIDADE DE DADOS**

Os dados que geraram o manuscrito devem estar abertos e disponíveis publicamente sempre que solicitados. No caso de

pesquisa envolvendo seres humanos, os dados devem ser anônimos. As informações sobre as sequências de genes relatadas no manuscrito devem ter seu número de acesso ao banco público mencionado no manuscrito (por exemplo, GeneBank).

### **Língua**

Os trabalhos enviados devem ser escritos em inglês. Qualquer submissão escrita em um idioma que não seja o inglês será devolvida aos autores. Inglês de baixa qualidade é uma das principais causas de atraso na publicação e recomendamos que autores de língua estrangeira tenham seus manuscritos verificados por alguém com inglês como língua primária, preferencialmente um cientista.