

# LEISHMANIOSES, E EU COM ISSO



Ações educativas intersetoriais na saúde e na educação.

Apoio:



MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

Realização:



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE





# FICHA TÉCNICA

## **2025. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz**

Esta obra está de acordo com a [Política de Acesso Aberto ao Conhecimento](#), que busca garantir à sociedade o acesso gratuito, público e aberto ao conteúdo integral de toda obra intelectual produzida pela Fiocruz.

### **Ministério da Saúde**

***Nísia Trindade Lima***

Ministra

### **Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz**

***Mario Moreira***

Presidente

### **Vice-Presidência Educação, Informação e Comunicação**

***Cristiani Vieira Machado***

Vice-Presidente

### **Campus Virtual Fiocruz**

***Ana Cristina da Matta Furniel***

Coordenadora

### **Instituto René Rachou/Fiocruz Minas**

***Roberto Rocha***

Diretor

### **Coordenação Geral e Acadêmica do Curso**



Janete Gonçalves Evangelista

*Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/6078547238835484>*

### **Coordenação Adjunta do curso**

Danielle Costa Silveira

*Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/2365365631914392>*

Erika Michalsky Monteiro

*Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/1476232727069800>*

### **Designer Instrucional**

Victória Hellena Silva Pereira

*Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/9441525378810410>*

### **Conteudistas**

Aline Fagundes da Silva

Andrea Teixeira de Carvalho

Andreza Pain Marcelino

Cristiano Lara Massara

Daniel Moreira de Avelar

Edelberto Santos Dias

Eduardo de Castro Ferreira

Fabiana de Oliveira Lara e Silva

Fábio André Brayner dos Santos

Lara Saraiva

Luiz Alves

Luiza de Oliveira Ramos Pereira

Marcelo Antonio Pascoal Xavier

Marcio Sobreira Silva Araújo

Margarete Martins dos Santos Afonso

Mauro Celio de Almeida Marzochi

Ricardo Andrade Barata

Simone Miranda da Costa

Vanessa da Gama Oliveira

Vanessa Peruhype Magalhães Pascoal

Vanessa Rendeiro Vieira

Wagner Alexandre Costa

Zulma Maria de Medeiros

Ricardo Andrade Barata



**Organização e revisão final do conteúdo do curso**

Janete Gonçalves Evangelista

*Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/6078547238835484>*

Danielle Costa Silveira

*Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/2365365631914392>*

Erika Michalsky Monteiro

*Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/1476232727069800>*

Victória Hellena Silva Pereira

*Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/9441525378810410>*



# SUMÁRIO

<b>FICHA técnica</b> .....	<b>2</b>
<b>Sumário</b> .....	<b>5</b>
<b>SOBRE O CURSO</b> .....	<b>9</b>
<b>Módulo I</b> .....	<b>9</b>
1. O que são as leishmanioses?.....	9
1.1. Conceito .....	9
1.2. Doenças negligenciadas .....	10
2. Leishmanioses: as espécies do protozoário, seus vetores e suas manifestações clínicas no homem .....	10
2.1. Manifestações clínicas da leishmaniose tegumentar .....	13
2.2. Manifestações clínicas da leishmaniose visceral .....	14
3. Distribuição geográfica das leishmanioses .....	14
3.1. No mundo e nas Américas.....	14
3.2. No Brasil .....	15
4. Cadeia de transmissão.....	15
4.1. Conceito .....	15
4.2. Agente etiológico .....	16
4.3. Espécies de <i>Leishmania</i> causadoras de leishmaniose tegumentar .....	16
4.4. Espécie de <i>Leishmania</i> causadora de leishmaniose visceral .....	16
5. Vetores .....	17
5.1. Conceito .....	17
5.2. Vetor biológico .....	17
5.3. Importância médica dos flebotomíneos .....	17
5.4. Classificação taxonômica dos flebotomíneos .....	17



5.5. Patógenos transmitidos pelos flebotomíneos .....	17
5.6. Características dos flebotomíneos .....	17
5.7. Ciclo Biológico dos flebotomíneos .....	21
5.8. Critérios para incriminar flebotomíneos como transmissores de leishmanioses .....	28
5.9. Espécies incriminadas como vetores de LV .....	28
5.10. Espécies incriminadas como vetores de LT .....	28
5.11. Métodos de captura e preservação dos flebotomíneos .....	29
6. Reservatórios .....	30
6.1. Conceito .....	30
6.2. Reservatórios de leishmaniose tegumentar .....	30
6.3. Reservatórios de leishmaniose visceral .....	32
7. Ciclo biológico da <i>Leishmania</i> .....	33
7.1. Transmissão da <i>Leishmania</i> entre o homem e o vetor .....	33
<b>MÓDULO II .....</b>	<b>35</b>
1. Patogenia e manifestações clínicas .....	35
1.1. Patogenia e manifestações clínicas da leishmaniose tegumentar .....	35
1.2. Patogenia e manifestações clínicas da leishmaniose visceral humana .....	38
1.3. Patogenia e manifestações clínicas da leishmaniose visceral canina .....	40
2. Diagnóstico laboratorial da leishmaniose tegumentar .....	42
2.1. Diagnóstico parasitológico da leishmaniose tegumentar .....	44
2.2. Diagnóstico molecular da leishmaniose tegumentar .....	52
2.3. Sistema Único de Saúde x Leishmaniose Tegumentar .....	52
3. Diagnóstico da leishmaniose visceral humana .....	53
3.1. Diagnóstico parasitológico da leishmaniose visceral humana .....	53
3.2. Diagnóstico sorológico da leishmaniose visceral humana .....	54
3.3. Diagnóstico molecular da leishmaniose visceral humana .....	55



3.4. SUS X leishmaniose visceral humana.....	55
4. Diagnóstico da leishmaniose visceral canina .....	56
4.1. Diagnóstico parasitológico da leishmaniose visceral canina.....	56
4.2. Diagnóstico sorológico da leishmaniose visceral canina .....	56
4.3. Diagnóstico molecular da leishmaniose visceral canina.....	57
4.4. SUS X leishmaniose visceral canina .....	58
5. Tratamento.....	59
5.1. Tratamento da leishmaniose tegumentar humana .....	60
5.2. Tratamento da leishmaniose cutânea .....	60
5.3. Tratamento da leishmaniose mucosa .....	61
5.4. Tratamento da leishmaniose visceral humana .....	61
5.5. Tratamento da leishmaniose visceral canina .....	62
6. Vigilância epidemiológica do cão .....	63
7. Importância do manejo ambiental .....	64
8. Controle do reservatório canino e eutanásia dos animais infectados.....	64
<b>MÓDULO III.....</b>	<b>65</b>
1. Fatores físicos e sociais que contribuem para a mudança do cenário da dispersão, agravamento das leishmanioses e como consequência no processo de transmissão .....	65
1.1. Alterações ambientais .....	65
1.2. Mudanças climáticas.....	67
1.3. Condições econômicas da população .....	68
1.4. Migração das populações .....	69
2. Processo de urbanização .....	70
2.1. Mudança de hábito dos vetores e reservatórios das leishmanioses.....	73
2.2. Sinantropia – aproximação do homem .....	76
3. Ciclos de transmissão das leishmanioses .....	77



3.1. Ambiente silvestre .....	79
3.2. Ambiente urbano .....	82
3.3. Ambiente periurbano .....	85
4. Medidas de controle das leishmanioses .....	88
4.1. Diagnóstico e tratamento dos casos humanos .....	90
4.2. Controle do vetor (químico) .....	94
4.3. Controle dos reservatórios domésticos (cães) .....	96
4.4. Manejo ambiental .....	98
4.5. Vigilância epidemiológica .....	99
4.6. Educação em Saúde .....	103
5. Medidas de prevenção das leishmanioses .....	105
5.1. Medidas de proteção individual para o homem .....	105
5.2. Medidas de proteção para o cão .....	105
<b>MÓDULO IV .....</b>	<b>106</b>
1. Conceito de Saúde Única, Uma Só Saúde, ou “ <i>One Health</i> ” .....	106
2. Intersetorialidade nas ações de enfrentamento às leishmanioses .....	108
2.1. Articulando a intersectorialidade no enfrentamento das leishmanioses .....	111
3. Participação cidadã nas ações de enfrentamento às leishmanioses .....	114
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>118</b>



## SOBRE O CURSO

O curso "**Leishmanioses, e eu com isso? Ações educativas intersetoriais na saúde e na educação**" foi idealizado com o objetivo de formar profissionais e estudantes da área da saúde e educação sobre as leishmanioses, doenças negligenciadas que representam um grave problema de saúde pública. Com uma abordagem intersetorial e multidisciplinar, o curso busca promover o conhecimento crítico e reflexivo, oferecendo ferramentas aos participantes para uma atuação mais eficaz na prevenção, controle e enfrentamento das doenças. Por meio de metodologias ativas e interativas, os participantes poderão aplicar conhecimentos teóricos e práticos nas diversas áreas de atuação, contribuindo para a saúde coletiva e a conscientização sobre o tema.

**Objetivo Educacional:** O curso visa promover uma formação crítica e reflexiva para trabalhadores e estudantes da saúde e da educação, ampliando seus conhecimentos sobre as leishmanioses e fortalecendo sua atuação na promoção da saúde, sua prevenção e enfrentamento.

O curso contribuirá, a partir de uma abordagem educativa crítica e reflexiva, para a formação a distância de trabalhadores e estudantes da saúde e da educação, ampliando seus conhecimentos sobre as leishmanioses, fortalecendo o apoio às ações de promoção e prevenção da saúde e enfrentamento às doenças no território.

**Categoria:** Atualização

**Carga horária:** 30 horas

**Modalidade:** Autoinstrucional

**Público-alvo:** Trabalhadores da saúde e da educação, estudantes de áreas correlatas e demais interessados na temática das leishmanioses.



**Pré-requisito:** Ensino médio completo, conhecimentos elementares de informática e dispositivo com acesso à internet.

**Metodologia:** O curso foi desenvolvido com base em **estratégias interativas**, como **videoaulas**, **animações**, **questionários interativos** e **materiais educativos digitais**, criando um ambiente de aprendizagem significativa, reflexiva e centrada no aluno.

A matriz curricular está estruturada em **módulos**, com **objetivos previamente definidos**, **avaliações diagnósticas e formativas** e materiais cuidadosamente elaborados por **especialistas na área**, garantindo a qualidade e a relevância dos conteúdos.

**Certificação:** Ao final do curso, os participantes receberão um certificado de conclusão, reconhecido pela instituição organizadora.



# MÓDULO I

Neste módulo, você aprenderá os conceitos fundamentais sobre as leishmanioses, abrangendo suas formas clínicas, distribuição geográfica, cadeia de transmissão e ciclo biológico. Exploraremos as diferenças entre a leishmaniose tegumentar e visceral, suas manifestações clínicas, vetores e reservatórios, além de destacar a importância médica dos flebotomíneos. Também abordaremos a taxonomia (classificação) das espécies de *Leishmania* e os mecanismos de transmissão, proporcionando uma visão geral sobre os principais aspectos epidemiológicos e biológicos dessas doenças. Este conteúdo é essencial para entender os desafios relacionados à prevenção e ao controle das leishmanioses.

## 1. O QUE SÃO AS LEISHMANIOSES?

### 1.1. Conceito

Você já ouviu falar de leishmaniose? Se sim, já escutou que essa doença está ligada aos cães domésticos? Mas as leishmanioses, no plural mesmo, são na verdade um conjunto de doenças.

#### **Mas o que é um conjunto de doenças?**

As leishmanioses são causadas por diferentes espécies de protozoários parasitos do gênero *Leishmania*. Esses parasitos podem infectar várias espécies de animais e são transmitidos por diferentes espécies de insetos vetores chamados flebotomíneos.

Não se preocupe, são muitos conceitos e vamos explicar tudo ao longo do curso.

O importante agora é você entender que as leishmanioses são causadas por parasitos do gênero *Leishmania* e que esses parasitos são transmitidos por vetores da ordem *Diptera*, família *Psychodidae* e subfamília *Flebotomíneas*. As leishmanioses têm ciclos de ocorrência onde o parasito circula entre diferentes espécies de animais vertebrados. Originalmente eram doenças essencialmente de animais silvestres,



presente em ambientes naturais, sem alterações causadas por humanos, chamadas alterações antrópicas.

Com a expansão das áreas silvestres ocupadas pelos humanos no mundo, começamos a entrar em contato com os vetores infectados por *Leishmania* e, conseqüentemente, a desenvolver as leishmanioses.

Por isso, as leishmanioses são consideradas antropozoonoses, doenças que afetam principalmente animais silvestres, mas que podem ser transmitidas para os homens.

## 1.2. Doenças negligenciadas

As leishmanioses estão classificadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) dentre as dez principais doenças tropicais negligenciadas.

### O que são doenças negligenciadas?

São aquelas que apresentam pouco investimento dos governos e das grandes indústrias para diagnóstico, tratamento e controle. **Estas doenças, geralmente, afetam populações em situação econômica e social desfavorável, ou seja, em condições de vulnerabilidade.** Como o investir em diagnóstico e tratamento não gera lucro, esse investimento não é realizado. Em suma, são doenças que não recebem a atenção devida, o que acaba perpetuando o adoecimento de populações que vivem em países e localidades mais pobres no mundo.

## 2. LEISHMANIOSES: AS ESPÉCIES DO PROTOZOÁRIO, SEUS VETORES E SUAS MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS NO HOMEM

O quadro a seguir apresenta as principais espécies de parasitos e vetores envolvidos nos ciclos de ocorrência das leishmanioses no Brasil, relacionados às formas clínicas. Observe que esse quadro não inclui os hospedeiros reservatórios, sobre os quais você também aprenderá neste curso. Uma mesma espécie de *Leishmania*, pode ser transmitida por mais de uma espécie de flebotomíneo (Figura 1).



Figura 1. Flebotomíneos macho (a), com indicação da estrutura que caracteriza o dimorfismo sexual, e fêmea (b). *Fonte:* Fiocruz Minas/Victoria Pereira.

**Navegue pelo quadro para conhecer algumas curiosidades sobre as espécies de *Leishmania* e seus vetores.**

Tabela 1. Relação entre flebotomíneos, espécies de *Leishmania* e formas clínicas associadas.

Flebotomíneo	Espécie de <i>Leishmania</i>	Formas Clínicas
<i>Lutzomyia longipalpis</i> <i>Lutzomyia cruzi</i> <i>Migonemyia migonei</i>	<i>Leishmania (Leishmania) infantum</i>	Leishmaniose visceral
<i>Nyssomyia flaviscutellata</i>	<i>Leishmania (Leishmania) amazonensis</i>	Leishmaniose cutânea/difusa
<i>Evandromyia edwardsi</i> <i>Nyssomyia intermedia</i> <i>Nyssomyia neivai</i> <i>Nyssomyia whitmani</i> <i>Migonemyia migonei</i> <i>Pintomyia fischeri</i> <i>Pintomyia pessoai</i> <i>Psychodopygus wellcomei</i> <i>Psychodopygus complexa</i>	<i>Leishmania (Viannia) braziliensis</i>	Leishmaniose cutânea/mucosa
<i>Nyssomyia umbratilis</i>	<i>Leishmania (Viannia) guyanensis</i>	Leishmaniose cutânea
<i>Trichophoromyia ubiquitalis</i>	<i>Leishmania (Viannia) lainsoni</i>	Leishmaniose cutânea



<i>Nyssomyia whitmani</i>	<i>Leishmania (Viannia) shawi</i>	Leishmaniose cutânea
<i>Psychodopygus squamiventris</i> <i>Psychodopygus paraenses</i> <i>Psychodopygus amazonensis</i> <i>Psychodopygus ayrozai</i>	<i>Leishmania (Viannia) naiff</i>	Leishmaniose cutânea

Fonte: Os autores.

Como apontado na **Tabela 1**, considerando as formas clínicas, as leishmanioses apresentam duas manifestações básicas: leishmaniose tegumentar e leishmaniose visceral (Figura 2), causadas por diferentes espécies de parasitos.



**Figura 2.** Representações clínicas de leishmaniose: (a) lesão cutânea característica da leishmaniose tegumentar e (b) hepatoesplenomegalia (aumento do fígado e baço), sinal clássico da leishmaniose visceral. **Fonte:** OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde e OpenWHO por M.Herrero.Imagens CDC/ Dr. Mae Melvin

**Continuaremos a ver sobre manifestações clínicas no MÓDULO 2.**



## 2.1. Manifestações clínicas da leishmaniose tegumentar

- Lesões na pele (únicas ou múltiplas), cutâneas, mucosas e cutâneas difusas.



**Figura 3.** Lesões características de leishmaniose tegumentar: (a) úlcera no tornozelo e (b) lesão mucosa no nariz. **Fonte:** CDC/ Dr. Mae Melvin.

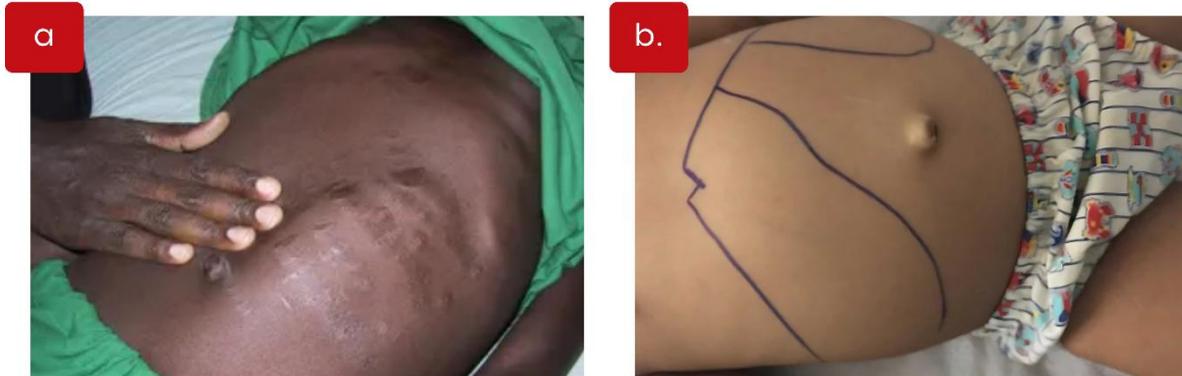
Na leishmaniose tegumentar, ocorrem feridas na pele ou nas mucosas (Figura 3). Quando acomete as mucosas a doença é chamada de leishmaniose mucosa e, quando acomete pele e mucosas, leishmaniose mucocutânea. Quando as lesões ocorrem na pele, elas podem ser únicas, múltiplas, ou disseminadas, sendo chamada leishmaniose difusa.

As formas tegumentares e mucosas não costumam levar os pacientes a óbito, mas podem ocasionar perda da qualidade de vida, estigma social e dificuldades de alimentação e de respiração.



## 2.2. Manifestações clínicas da leishmaniose visceral

### - Acometimento das vísceras



**Figura 4.** Hepatoesplenomegalia na leishmaniose visceral. **Fonte:** OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde e OpenWHO por M. Herrero. Imagens CDC/ Dr. Mae Melvin.

Na leishmaniose visceral os órgãos internos são acometidos, principalmente o fígado, o baço e a medula óssea. A forma visceral causa febre, emagrecimento, fraqueza e inchaço do abdômen. Essa forma é grave e, se não tratada, pode levar ao óbito do paciente acometido.

## 3. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS LEISHMANIOSES

### 3.1. No mundo e nas Américas

As leishmanioses têm uma distribuição geográfica ampla, ocorrendo em regiões tropicais e subtropicais de cinco continentes e são endêmicas (presente de maneira permanente) em 92 países. Elas apresentam um espectro clínico importante e diversidade epidemiológica. As leishmanioses são, portanto, uma grande preocupação de saúde pública mundial devido aos problemas de saúde e distribuição epidemiológica.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 1 bilhão de pessoas vivem em áreas endêmicas e correm risco de infecção para leishmanioses. São estimados 30.000 novos casos de leishmaniose visceral e 1 milhão de casos de leishmaniose tegumentar por ano.



A maior parte dos casos de leishmaniose visceral ocorrem no Brasil, no leste da África e na Índia. Na América Latina, 90% dos casos de leishmaniose visceral são registrados no Brasil.

### 3.2. No Brasil

De acordo com os dados do Governo Federal, no ano de 2022 foram registrados 1684 casos de leishmanioses no Brasil, com 173 óbitos, resultando em uma **letalidade** de 10%.

A tabela no material complementar apresenta a distribuição de casos de acordo com as regiões e estados brasileiros. Note que, historicamente, a maioria dos casos se concentram na Região Nordeste.

**Será que até o final do curso você conseguirá criar hipóteses para explicar a maior ocorrência de casos de leishmanioses na região nordeste do Brasil?**

No caso da leishmaniose tegumentar, no Brasil, são registrados, em média 21.000 casos por ano. A região Norte é a responsável pela maioria dos casos.

Em 2022, foram registrados 12.878 casos de leishmaniose tegumentar, sendo que 6.019 desses foram na região Norte.

## 4. CADEIA DE TRANSMISSÃO

### 4.1. Conceito

A transmissão de *Leishmania sp.* ocorre através da picada de flebotomíneos fêmeas **hematófagas**, conhecidos popularmente como mosquito-palha, infectadas. Ao sugar o sangue, o inseto injeta as formas infectantes promastigotas metacíclicas no animal ou no ser humano durante o **repasto sanguíneo**.

É importante destacar que não ocorre transmissão direta das leishmanioses de pessoa a pessoa, somente por meio da picada do inseto vetor.



## 4.2. Agente etiológico

Agente etiológico é o causador da doença, aquele que provoca os sinais e sintomas de determinada enfermidade.

### 4.2.1. Classificação taxonômica

Os agentes etiológicos são protozoários (Reino Protista), da ordem *Kinetoplastida*, família *Trypanosomatidae*, do gênero *Leishmania*, que inclui os parasitos causadores das leishmanioses tegumentar e visceral.

## 4.3. Espécies de *Leishmania* causadoras de leishmaniose tegumentar

No Brasil, há sete espécies de leishmanias envolvidas na ocorrência de casos de LT. As mais importantes são: *Leishmania (Leishmania) amazonensis*, *L. (Viannia) guyanensis* e *L. (V.) braziliensis*. Outras espécies envolvidas na transmissão de LT incluem: *L. (V.) lainsoni*, *L. (V.) naiffi*, *L. (V.) shawi* e *L. (V.) lindenberg*.

Essas espécies podem ser encontradas em diversas regiões do Brasil, conforme listado abaixo:

- *Leishmania (L.) amazonensis*: Distribuída pelas florestas primárias e secundárias da Amazônia legal (Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins e Maranhão). Sua presença se estende para o Nordeste (Bahia), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), Centro-oeste (Goiás) e Sul (Paraná).
- *L. (V.) guyanensis*: Limitada à Região Norte (Acre, Amapá, Roraima, Amazonas e Pará) e estendendo-se pelas Guianas. É encontrada principalmente em florestas de terra firme, em áreas que não se alagam no período de chuvas.
- *L. (V.) braziliensis*: Foi a primeira espécie de *Leishmania* descrita e relacionada como agente etiológico da LT. É a mais importante, não só no Brasil, mas em toda a América Latina. Tem ampla distribuição, desde a América Central até o norte da Argentina. Esta espécie está amplamente distribuída em todo país.

## 4.4. Espécie de *Leishmania* causadora de leishmaniose visceral



No Brasil, a espécie de *Leishmania* envolvida na ocorrência de casos de LV é a *Leishmania (Leishmania) infantum*. Esta espécie encontra-se amplamente distribuída em todas as regiões do Brasil, sendo a maioria dos casos humanos notificados na Região Nordeste.

## 5. VETORES

### 5.1. Conceito

Vetores são organismos capazes de transmitir um patógeno.

### 5.2. Vetor biológico

Um vetor biológico é um organismo que serve de local para a multiplicação de um agente causador de doenças e o transmite a outro ser vivo que pode não estar infectado,

### 5.3. Importância médica dos flebotomíneos

Os flebotomíneos são importantes vetores de patógenos ao homem, responsáveis pela transmissão de diversos agravos, causados por bactérias e vírus, mas principalmente transmitem as leishmanioses que são um grupo de doenças infecto-parasitárias causadas por protozoários.

### 5.4. Classificação taxonômica dos flebotomíneos

Os flebotomíneos pertencem a ordem *Diptera*, família *Psychodidae*, subfamília *Phlebotominae* e são distribuídos em vários gêneros.

### 5.5. Patógenos transmitidos pelos flebotomíneos

- Bactéria - *Bartonella*
- Protozoário – *Leishmania*
- Vírus – Arbovírus

### 5.6. Características dos flebotomíneos



### **5.6.1. Nomes populares**

Os flebotomíneos são conhecidos popularmente como mosquito-palha, tatuquira, cangalhinha, birigui, entre outros, dependendo da região geográfica.

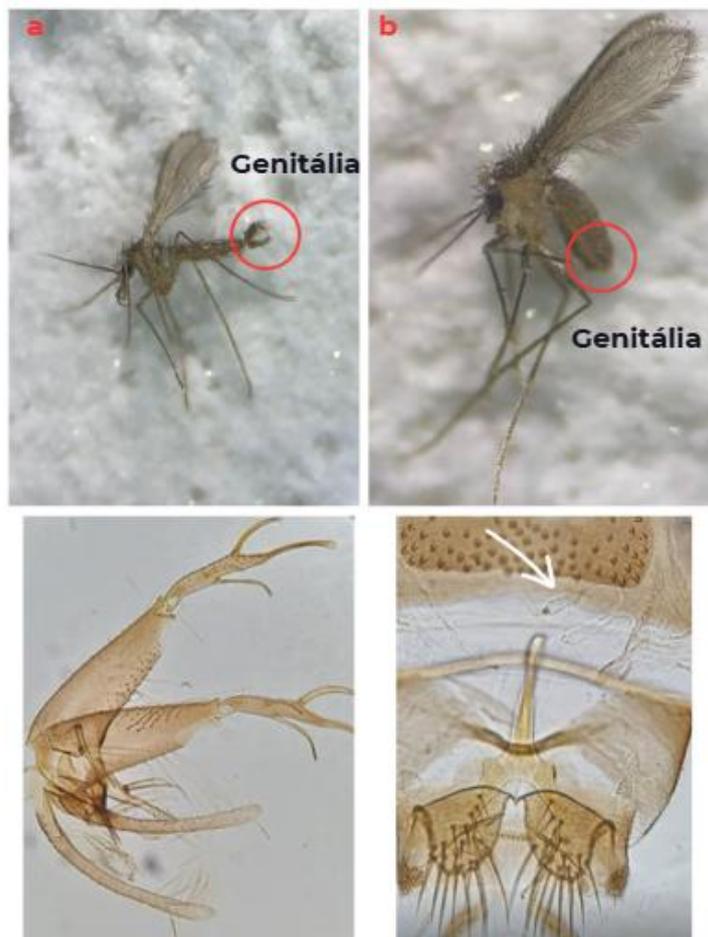
### **5.6.2. Tamanho do corpo (características do corpo)**

Os flebotomíneos são insetos de tamanho pequeno, cor castanha ou amarelada, medindo de 2 a 3 mm, corpo coberto de cerdas, delgado e com pernas longas e finas.

### **5.6.3. Diferença morfológica entre machos e fêmeas**

Os machos e fêmeas de flebotomíneos se diferenciam pelos últimos segmentos abdominais (Figura 5).

Nos machos, existe um conjunto de estruturas bem desenvolvidas e ornamentadas (na extremidade do abdômen), enquanto na fêmea a genitália é arredondada. O aparelho bucal dos machos é mais curto, e nas fêmeas, é longo e adaptado para picar e sugar.



**Figura 5.** Flebotomíneos: (a) macho e (b) fêmea, com destaque para genitália, evidenciando o dimorfismo sexual. A seta indica a espermateca (estrutura do sistema reprodutivo das fêmeas). Este material é disponibilizado como recurso educacional aberto para fins acadêmicos e científicos, respeitando os devidos créditos. **Fonte:** Fiocruz Minas/ Victória Pereira e Fabiana Lara e Eunice Galati/USP.



#### 5.6.4. Hábitos de voo

Os flebotomíneos possuem voo saltado e mantêm as asas eretas quando estão em repouso.

#### 5.6.5. Hematofagia das fêmeas e alimentação do macho



As fêmeas de flebotomíneos necessitam de sangue de vertebrados para a maturação dos seus ovários. Internamente, a fêmea apresenta um conjunto de estruturas chamado cibário, associado à alimentação de sangue e utilizado como caráter taxonômico. (Figura 6).

Os machos se alimentam apenas de açúcares (néctar de flores, frutos e outros sucos de plantas), e a fêmea também necessita destes açúcares antes ou após a alimentação sanguínea, como fonte de nutrientes.



**Figura 6.** Fêmea alimentada. **Fonte:** Fiocruz Minas/Victória Pereira e Fabiana Lara.

### 5.6.6. Locais de abrigos e descanso em áreas silvestres e urbanas

Os flebotomíneos têm hábitos crepusculares e noturnos, permanecendo durante o dia em locais protegidos. Na natureza, muitas espécies se abrigam nos espaços entre as folhas caídas e o solo, tocas de animais e buracos nos troncos das árvores. Nos ambientes urbanos, os abrigos de animais (Figura 7), como galinheiros e pocilgas, são os locais mais frequentemente utilizados como refúgio pelos flebotomíneos.



**Figura 7.** Ambientes de criadouros e abrigos naturais de flebotomíneos em áreas urbanas e periurbanas. **Fonte:** Eunice Galati – USP.

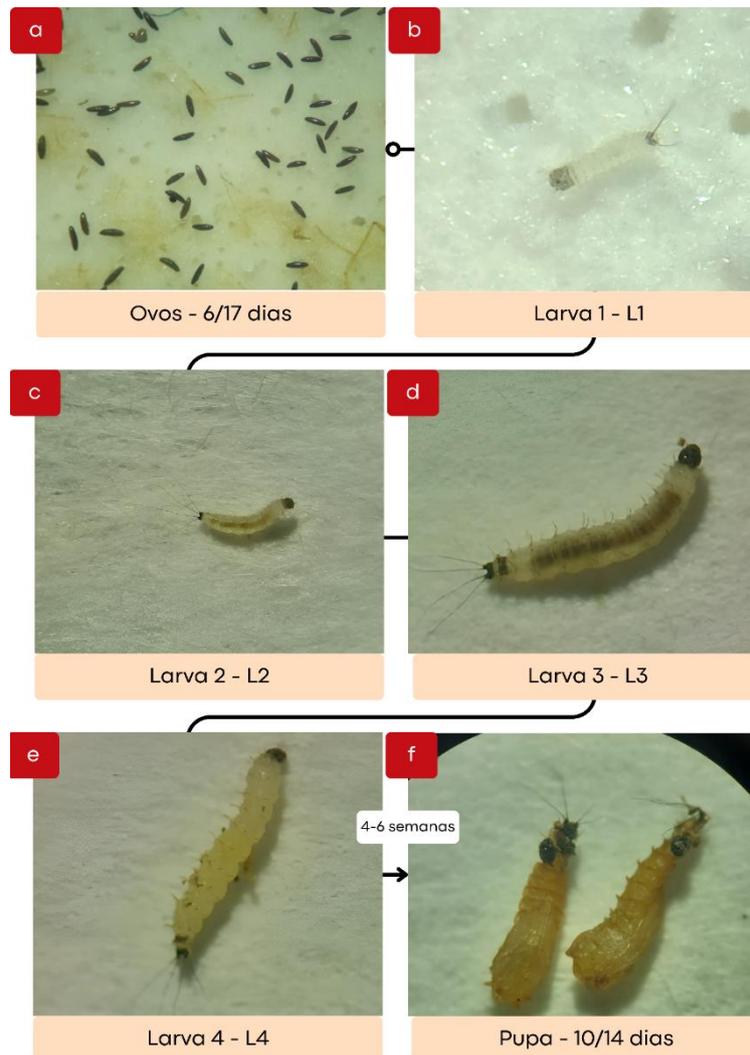
### 5.6.7 Criadouros naturais

Os flebotomíneos colocam seus ovos em locais ricos em matéria orgânica, onde as formas imaturas se desenvolvem. Algumas espécies se desenvolvem sob pedras, fendas de rochas, na base ou buraco de árvores, sob pedras, currais e chiqueiros. O local de criação na natureza é muito difícil de ser encontrado, e mesmo nos locais considerados como criadouros, o número de formas imaturas encontradas é pequeno, mesmo que haja uma alta densidade de adultos nesses locais terrestres

## 5.7. Ciclo Biológico dos flebotomíneos

Os flebotomíneos são insetos holometábolos, ou seja, têm um ciclo de vida completo. Isso inclui a fase de ovo, seguida por uma fase larval com quatro estádios, pupa e o adulto.

A duração do ciclo de ovo a adulto, depende das condições de temperatura, umidade e da disponibilidade de alimento. A temperatura ótima para a maioria das espécies varia de 25° a 27°C.



**Figura 8.** Fases de vida dos flebotomíneos. O ciclo de desenvolvimento dos flebotomíneos inclui as seguintes fases: ovos (a) – 6 a 17 dias, larva 1 (b) – L1, larva 2 (c) – L2, larva 3 (d) – L3, larva 4 (e) – L4 e pupa (f) – 10 a 14 dias. **Fonte:** Os autores.

### Adulto alado

Quando os machos e as fêmeas de flebotomíneos emergem da pupa, eles se mantêm pouco ativos e precisam de pelo menos 24 horas para o endurecimento da quitina, e ainda o desenvolvimento da genitália dos machos. Somente as fêmeas de flebotomíneos necessitam de sangue para a maturação dos ovários, e ao realizar a alimentação nos hospedeiros, as fêmeas podem transmitir os protozoários do gênero *Leishmania*. Alguns fatores são determinantes para a longevidade dos flebotomíneos,



mas a umidade é um dos que mais afetam a sobrevivência. O tempo de vida dos adultos é em média de 20 dias, em laboratório.

### Ovo

Os ovos são de forma elipsóide, e logo após a postura, se apresentam esbranquiçados, e em algumas horas tornam-se castanhos escuros. Uma fêmea faz, em média, uma postura de 40 ovos e pode ser feita isoladamente ou em pequenos grupos de ovos; estes ficam aderidos ao substrato.



**Figura 9.** Ovos aderidos no substrato. **Fonte:** Fiocruz Minas (colônia IRR).

### Larva

As larvas compreendem 4 estádios: L1, L2, L3 e L4 (Figura 10). As de 1º estágio possuem um par de cerdas caudais, e as demais, dois pares. As modificações do último segmento do abdômen, tem importância na locomoção e fixação da larva para realizar a muda. Elas são pequenas, esbranquiçadas, de aspecto vermiforme, e se alimentam após a eclosão, de restos de matéria orgânica, carcaças de adultos e cascas de ovos.



**Figura 10.** Larva L2 (esquerda) e L3 (direita). **Fonte:** Fiocruz Minas (colônia IRR).

### **Pupa**

A pupa é esbranquiçada ou amarelada, e à medida que se aproxima a eclosão do adulto, ela se torna escura (Figura 11). Ela não se locomove, fica fixa ao substrato por meio da exúvia e somente faz movimentos de extensão e flexão do corpo. É possível observar cerdas no tegumento, e vestígios do adulto podem ser vistos, como os seus olhos, quando está próximo ao momento da eclosão.



**Figura 11.** Pupa. **Fonte:** Fiocruz Minas (colônia IRR).



### 5.7.1. Em condições de laboratório

### 5.7.2. Criação em laboratório

A criação de colônias de flebotomíneos e a sua manutenção em condições controladas em laboratórios, é importante devido à dificuldade de encontrar seus criadouros na natureza. Em condições de laboratório, podem ser estudados o ciclo vital e aspectos da biologia e fisiologia dos flebotomíneos, sob aprovação do Comitê de Ética Animal.

#### Captura de flebotomíneos no campo

Os adultos são capturados no campo, normalmente utilizando armadilhas luminosas CDC (Figura 12), e as gaiolas de um tecido de trama fina transparente, acopladas a uma armação de metal em formato cúbico, são transportadas no interior de um saco plástico com um algodão umedecido, para a colônia do grupo TFL no IRR/Fiocruz Minas.



**Figura 12.** Armadilha luminosa instalada em campo.

**Fonte:** os autores.



### Alimentação de flebotomíneos

Após um período de descanso de 24 horas, um hamster é anestesiado e colocado no interior da gaiola, com machos e fêmeas, para a alimentação sanguínea das fêmeas dos flebotomíneos (Figura 13).



**Figura 13.** Alimentação sanguínea de flebotomíneos em hamster **Fonte:** Fiocruz Minas (colônia IRR).

### Confinamento

Após 24h, no interior de estufas “BOD’s” com temperatura (25 a 28°C) e umidade controladas (acima de 80%), as fêmeas alimentadas são colocadas em potes com o fundo de gesso, cobertos com um tecido de malha fina para oviposição. Os potes são colocados no interior de caixas plásticas com um papel filtro umedecido no fundo e ficam no interior das BOD’s. Em cada pote é colocado um algodão embebido com açúcar mascavo a 50% para garantir a sobrevivência das fêmeas.



**Figura 14.** Potes de gesso e caixas usadas para o confinamento de flebotomíneos. **Fonte:** Fiocruz Minas (colônia IRR).

### **Lavagem de ovos**

Assim que as fêmeas realizam a oviposição e morrem, são coletadas e identificadas, os ovos da mesma espécie são submetidos a uma lavagem para evitar a proliferação de micro-organismos. Estes são transferidos dos potes de oviposição com auxílio de um borrifador para uma peneira de malha fina, e submetidos à seguinte passagem: hipoclorito a 1%, 3 minutos; álcool a 70%, 3 minutos e 3 lavagens com água tipo 1. Após a lavagem, os ovos são transferidos para os potes com gesso para eclosão, e mantidos nas mesmas caixas dentro das BOD's com umidade e temperatura controladas.



**Figura 15.** Representação da lavagem dos ovos. **Fonte:** Os autores.



### **Manutenção da colônia**

Os potes no interior das caixas plásticas são vistoriados diariamente para a retirada de fungos, ácaros e observação do aparecimento das primeiras larvas. Assim que a L1 eclode, a ração é adicionada. Existem várias fórmulas de ração que são empregadas na alimentação das larvas; usamos no laboratório fezes de coelho e ração de coelho. O período de eclosão dos adultos varia dependendo da espécie de flebotomíneo; para *Lu. longipalpis*, varia entre 5 e 8 dias.

### **5.8. Critérios para incriminar flebotomíneos como transmissores de leishmanioses**

Os critérios para incriminar uma espécie como vetor são: antropofilia; distribuição espacial em concordância com a ocorrência de casos humanos da doença; atração por mamíferos reservatórios de *Leishmania*; os insetos infectados experimentalmente por *Leishmania* devem manter todas as etapas do desenvolvimento do parasito em condições de laboratório; capacidade dos flebotomíneos de se infectarem e transmitirem o parasito, através da picada, de hamster para hamster.

### **5.9. Espécies incriminadas como vetores de LV**

No Brasil, as espécies relacionadas com a transmissão da LV são *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi*, sendo esta última, encontrada no Mato Grosso do Sul. Recentemente, foi comprovada a competência vetorial de *Migonemyia migonei*, sendo possível sua participação na transmissão em áreas com ausência de *Lutzomyia longipalpis* e/ou *Lutzomyia cruzi*.

### **5.10. Espécies incriminadas como vetores de LT**

No Brasil, os vetores comprovados da LTA são: *Bichromomyia flaviscutellata*, *Nyssomyia whitmani*, *Nyssomyia umbratilis*, *Nyssomyia intermedia*, *Psychodopygus wellcomei* e *Mi. migonei*. Outras espécies como *Nyssomyia neivai* e *Pintomyia fischeri*



têm sido encontradas frequentemente em áreas de transmissão da doença e em ambientes domiciliares, mas seu papel ainda não foi comprovado como vetores.

## **5.11. Métodos de captura e preservação dos flebotomíneos**

Existem várias técnicas de captura e preservação dos flebotomíneos, dependendo dos objetivos da investigação. Nos locais onde os dados sobre esses insetos são escassos, é importante a utilização de diferentes métodos de captura, para identificar a variedade de espécies presente.

### **5.11.1. Técnicas de captura**

#### **Durante o dia**

Procurar os insetos em tocas de animais, cavernas, nas folhas de arbustos e árvores, ou em fendas em rochas e em árvores.

Utilizar capturadores manuais de sucção (como o capturador de Castro) para pegar os insetos nas superfícies onde estão pousados ou repousando.

#### **Durante a noite**

Utilizar capturadores manuais e lanternas em ambientes internos e ao redor de casas, considerando locais que abrigam animais domésticos, como em currais, galinheiros e chiqueiros.

Utilizar armadilhas luminosas em áreas urbanas, rurais ou de mata, aproveitando o fototropismo (atração pela luz) positivo destes insetos.

Existem vários tipos de armadilhas utilizadas para captura de flebotomíneos de acordo com a investigação a ser realizada. Algumas delas são:

- Iscas luminosas;
- Iscas animais;
- Papéis adesivos.

### **5.11.2. Preservação do material capturado**

Para preservar os flebotomíneos capturados:



Os flebotomíneos podem ser mortos através de congelamento em gelo seco (CO<sub>2</sub>) ou freezer a -20°C.

O material coletado poderá ser mantido seco ou em álcool etílico 70%, até o momento da preparação para identificação taxonômica.

Essas técnicas ajudam a garantir que os dados coletados sejam preservados para a pesquisa.

## 6. RESERVATÓRIOS

### 6.1. Conceito

**Diferença entre reservatório e hospedeiro:**

- **Hospedeiros:** Animais ou seres humanos que "hospedam" o parasito *Leishmania* sp.
- **Reservatórios:** Hospedeiros especiais que, além de se infectarem, servem de fonte de infecção para os vetores (fêmeas de flebotomíneos), mantendo o ciclo de transmissão do parasito.

Sendo assim, podemos dizer que todo reservatório é um hospedeiro, mas nem todo hospedeiro é um reservatório.

### Homem como hospedeiro acidental

- Os seres humanos podem se infectar e adoecer, mas não são capazes de transmitir a infecção aos vetores. Por isso, são considerados hospedeiros acidentais, não fazendo parte do ciclo de transmissão original da *Leishmania* sp.

### 6.2. Reservatórios de leishmaniose tegumentar

No caso das leishmanioses, bem como para outras zoonoses, devemos pensar em "reservatórios" não como uma única espécie de animal infectado por uma espécie de *Leishmania* que possa vir a infectar o homem ou animais domésticos em determinada



região, mas como um sistema que pode ser composto por uma ou mais espécies, que seriam as responsáveis pela manutenção do parasito em questão na natureza em determinadas condições.

Também é importante entendermos que em cada sistema reservatório, dependendo da localidade e das suas características, as espécies de mamíferos podem desempenhar diferentes papéis na manutenção das leishmanioses. Em outras palavras, o papel de cada espécie de hospedeiro será considerado único, dentro de uma perspectiva no espaço e no tempo, sendo necessária uma avaliação criteriosa para estabelecer quem são os reservatórios envolvidos nos diferentes focos de transmissão.

Já sabemos que os ciclos de transmissão das leishmanioses são primariamente silvestres ou rurais, mas que nos últimos anos tem se urbanizado e estão presentes em grandes cidades, onde afetam mais diretamente os seres humanos.

No entanto, é importante entendermos que, embora o ser humano se infecte e adoença, ele não é capaz de transmitir a infecção aos flebotomíneos vetores que se alimentarem de seu sangue. E é por isso que dizemos que os seres humanos são hospedeiros acidentais das leishmanioses, porque não fazem parte do ciclo de transmissão original de *Leishmania* sp.

Leishmanioses, porque não fazem parte do ciclo de transmissão original de *Leishmania* sp.. De uma maneira geral, os hospedeiros reservatórios de *Leishmania* sp. são mamíferos silvestres, sinantrópicos ou domésticos.

#### **Mamíferos silvestres:**

- São aqueles mamíferos que vivem na natureza, em seu ambiente natural, tendo pouco ou nenhum contato com o ambiente modificado pelos seres humanos. Exemplos: lobo guará, tamanduá bandeira, tatu, bicho preguiça.



### Mamíferos urbanos:

- **Mamíferos sinantrópicos:** São aqueles mamíferos que, embora sejam de vida livre, se aproximam do ambiente modificado pelos seres humanos, como por exemplo as cidades, buscando abrigo e alimento. Exemplos: gambá de orelha branca, rato de telhado, rato de esgoto, camundongo.

**Mamíferos domésticos:** São aqueles mamíferos criados pelo homem, domesticados. Exemplos: cachorro, gato, cavalo. Todos esses mamíferos citados, entre tantos outros, como diferentes espécies de macacos e morcegos, podem ser hospedeiros de *Leishmania* sp., já tendo sido descrito o encontro de tais espécies infectadas. Isso que não quer dizer, necessariamente, que sejam reservatórios, como já dissemos anteriormente.

## 6.3. Reservatórios de leishmaniose visceral

### Silvestres:

- Marsupiais, como gambás, e canídeos, como lobo e cachorros do mato.

### Urbanos:

- Cães domésticos, que são os principais reservatórios na urbanização da doença.

De forma bem simplificada, temos para as diferentes formas clínicas das leishmanioses o que se apresenta na tabela 2:

**Tabela 2. Comparação dos hospedeiros e reservatórios de Leishmaniose Tegumentar e Leishmaniose Visceral.**

Leishmaniose Tegumentar	Leishmaniose Visceral
Hospedeiros / reservatórios são mamíferos silvestres e sinantrópicos, principalmente roedores e marsupiais	Hospedeiros / reservatórios são canídeos silvestres e domésticos
Alguns animais domésticos são suspeitos de atuarem como reservatórios secundários	Outros animais, silvestres, sinantrópicos ou domésticos podem



atuar como reservatórios (necessário mais estudos)

Fonte: Os autores.

## 7. CICLO BIOLÓGICO DA *LEISHMANIA*

### 7.1. Transmissão da *Leishmania* entre o homem e o vetor

A *Leishmania* é um parasito microscópico que causam as doenças chamadas leishmanioses, que pode se manifestar na forma tegumentar (afeta a pele e as mucosas) ou visceral (afeta órgãos internos), dependendo da espécie do parasito.

O ciclo de vida deste parasito envolve necessariamente dois hospedeiros: o inseto, conhecido como flebotomíneo, e mamíferos em geral, incluindo os seres humanos.

#### A. Transmissão para o mamífero:

- O ciclo começa quando um flebotomíneo infectada pica um mamífero, transmitindo a *Leishmania* por meio da picada.
- Dentro do mamífero, a *Leishmania* assume uma forma chamada "amastigota". Essas amastigotas vivem e se multiplicam dentro das células do sistema imunológico do mamífero.

#### B. Multiplicação no mamífero:

- As amastigotas se multiplicam nas células do sistema imunológico do mamífero.
- Quando outro flebotomíneo pica o mamífero infectado, ele ingere as amastigotas junto com o sangue.

#### C. Transformação no flebotomíneo:

- Dentro do flebotomíneo, as amastigotas se transformam em uma forma diferente chamada "promastigota". Estas se multiplicam no tubo digestivo do inseto.



#### **D. Transmissão para outro mamífero:**

- Quando o flebotomíneo pica novamente um mamífero, ele inocula as formas promastigotas na corrente sanguínea do mamífero.
- As promastigotas são então capturadas pelas células do sistema imunológico do mamífero e transformam-se novamente em amastigotas, completando o ciclo.

Esse ciclo é crucial para a transmissão da doença. As leishmanioses podem se manifestar de diferentes formas, dependendo de diversos fatores que incluem características do parasito e hospedeiros, por exemplo a espécie do parasito e a resposta imune do hospedeiro.



# MÓDULO II

## 1. PATOGENIA E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A patogenia descreve o processo desde a origem à progressão de uma doença. O processo de doença, da origem à progressão no organismo, envolve a agressão do agente causal e as respostas orgânicas, em diferentes níveis, celulares e moleculares. Quando se trata de doenças infecciosas, a patogenia busca explicar sobre como um agente infeccioso, ou agente patogênico (que pode ser um vírus, bactéria, parasito, fungo e outros) vai agredir um organismo, e como o sistema de defesa desse organismo irá reagir a ele, por meio do seu sistema de defesa.

As manifestações clínicas correspondem aos sinais e sintomas apresentados pelo doente, derivados desse embate. Ou seja, elas são uma consequência da patogenia, que depende da forma como o organismo vai reagir à agressão do agente patogênico.

Os sinais, como a febre, são as manifestações clínicas que podem ser observadas por outra pessoa, como um profissional de saúde, ou um familiar, ou pelo próprio paciente. Já os sintomas são as manifestações clínicas que o paciente sente como mal-estar, calafrio, dor, falta de ar, moleza, cansaço, aceleração dos batimentos do coração etc.

### 1.1. Patogenia e manifestações clínicas da leishmaniose tegumentar

A leishmaniose tegumentar (LT) pode ocorrer sob duas formas clínicas mais frequentemente: leishmaniose cutânea (só ocorre na pele) ou leishmaniose mucosa (ocorre em mucosas e, ao mesmo tempo ou não, na pele). A leishmaniose cutânea, que é a mais frequente, pode causar lesões (feridas) no local da picada. Pode ser uma única lesão ou várias lesões resultantes das picadas. As lesões são geralmente arredondadas, com bordas elevadas, e frequentemente não doem. A leishmaniose cutânea também é conhecida por “úlceras de Bauru”, “botão do oriente” e “ferida



brava”. É importante destacar que, depois do tratamento, as feridas na pele fecham, formando uma cicatriz (Figura 16).



**Figura 16.** Lesão cutânea ativa (a) e cicatrizada (b) causada por leishmaniose cutânea. **Fonte:** Jaqueline de Souza / Fiocruz Minas.

Na forma mucosa, que ocorre em 3 a 6% dos casos da leishmaniose tegumentar, as lesões são mais frequentes no nariz, na boca e garganta. As feridas ocorrem por dentro do nariz e da boca, podem formar crostas (casquinhas), e são dolorosas. Devido ao acometimento do nariz (Figura 17), a leishmaniose mucosa é também conhecida por “nariz de tapir (anta)”. O paciente pode ter tosse, ficar rouco, o nariz pode entupir e sangrar. As lesões são mais graves e o tratamento é mais difícil, mas também existe a cura.

O período de incubação (período em seguida à picada até o aparecimento das manifestações clínicas da doença) é, em média, de dois a três meses, podendo variar de duas semanas a dois anos. Tanto na leishmaniose cutânea quanto na leishmaniose mucosa, a presença do parasito no local da picada pode causar uma lesão ulcerada. Nesse momento, várias células do sistema de defesa do indivíduo, conhecidas como glóbulos brancos - leucócitos (linfócitos, monócitos, macrófagos), migram para o local da picada na tentativa de proteger o indivíduo. Durante o desenvolvimento da lesão cutânea, inicialmente aparece uma pápula (pequena elevação arredondada) e depois um nódulo (caroço). O nódulo aumenta de tamanho e, por causa da resposta do sistema de defesa, acaba formando a ferida.



**Figura 17.** Lesão ulcerosa da mucosa do septo nasal e parte das narinas. **Fonte:** UNIVERSIDADE ABERTA DO SUS (UNASUS). Módulo 2: Saúde Pública e Vigilância. Brasília: UNA-SUS, 2024. Acesso em: 23 dez. 2024.

A resposta do sistema de defesa se dá pela reação inflamatória local, que vai do polo hiperérgico (com reação inflamatória muito exagerada) ao anérgico (reação inflamatória muito controlada). O polo hiperérgico é mediado pelos linfócitos auxiliares do tipo 1, gerando uma reação granulomatosa (presença de muitos macrófagos com vários núcleos, sem parasitos) e que pode evoluir a cura espontânea ou com o aparecimento de lesões nas mucosas. O polo anérgico, mediado por linfócitos auxiliares do tipo 2 (com presença de muitos macrófagos, abarrotados de parasitos), é de difícil resolução.

Tanto a leishmaniose cutânea, quanto a leishmaniose mucosa podem se manifestar de formas clínicas diferentes se também houver infecção associada ao vírus da imunodeficiência humana (HIV). Isso ocorre porque o HIV causa um grande prejuízo da resposta de defesa do organismo. Nesses casos, as manifestações clínicas são mais graves ou incomuns. As condições que podem sugerir coinfeção são as seguintes:



- Aparecimento de qualquer lesão cutânea sem que o paciente tenha estado ou resida, durante o último ano, numa área com casos de leishmanioses;
- Aparecimento da forma cutânea disseminada (mais de 10 lesões cutâneas pelo corpo);
- Leishmaniose mucosa fora da região das regiões mais comuns;
- Reaparecimento de lesão após mais de 6 meses da cura;
- Ausência de cura da lesão após 3 meses da conclusão do tratamento.

## 1.2. Patogenia e manifestações clínicas da leishmaniose visceral humana

Leishmaniose Visceral (LV) é uma doença com duração longa e que pode afetar vários órgãos (vísceras) do corpo. Caso a pessoa infectada com o parasito, causador da LV, não receba o tratamento, a doença poderá piorar com risco de morte. Lembramos que o tratamento é disponibilizado na rede hospitalar do Sistema Único de Saúde - SUS.

As pessoas quando picadas pelo “mosquito palha” (flebotomíneo ou birigui), após o período de incubação que varia de 10 dias a 24 meses, podem apresentar a LV. No entanto, apenas uma pequena parcela dos indivíduos infectados desenvolve sinais e sintomas da doença após o **período de incubação** (intervalo entre a exposição a um patógeno e o surgimento dos sintomas da doença), sendo as crianças e os idosos os mais vulneráveis.

As formas clínicas apresentam grande variação, podendo o indivíduo vir a ter apenas uma infecção assintomática até uma infecção grave.



### **Classificação clínica dos casos (segundo os sinais e sintomas):**

- **Infecção assintomática:** ausência de sinais e sintomas sugestivos da infecção por *Leishmania*, mas com exames laboratoriais positivos. No Brasil, essa forma (subclínica) representa 60 a 80% dos diagnósticos laboratoriais positivos da leishmaniose visceral;
- **Infecção ativa/clássica:** caracterizada por febre de mais de 7 dias, perda de peso, comprometimento da medula óssea, grande aumento do baço e do fígado (inchaço abdominal), palidez, tosse, diarreia, diminuição da força física com fraqueza muscular, entre outras manifestações;
- **Infecção grave:** além das manifestações descritas acima, o paciente geralmente apresenta quadro de pneumonia bacteriana, emagrecimento progressivo, sangramento e anemia muito acentuada.

A pessoa que apresente sinais e sintomas clínicos da doença deve procurar um serviço de saúde onde o médico indicará o exame de sangue para pesquisar anticorpos contra a LV.

É importante ressaltar que essas formas clínicas da LV estão fortemente relacionadas com o sistema de defesa do indivíduo. Neste sentido, a resposta imune mediada pelos glóbulos brancos - leucócitos (linfócitos, monócitos, macrófagos), é fundamental para combater a infecção.

Na resposta imune mediada pelos linfócitos auxiliares do tipo 1, ocorre produção de proteínas conhecidas como citocinas que vão ativar os macrófagos e estes irão destruir os parasitos, podendo conter a infecção.

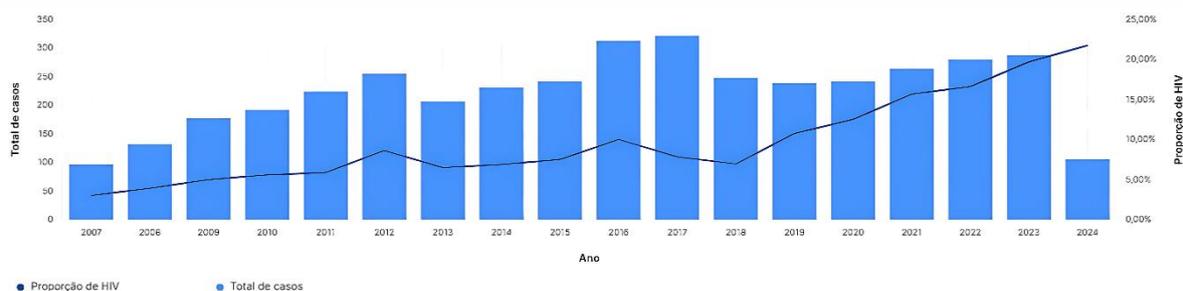
Já os linfócitos auxiliares do tipo 2, produzem citocinas que estimulam as células B a produzirem altos níveis de anticorpos contra os parasitos, que não são protetores contra a infecção.

Quando a infecção se agrava, o paciente apresenta uma elevada redução das células de defesa e, por isso, aumentam as chances de ter infecções bacterianas sobrepostas



(como pneumonia). Esse quadro grave, que pode levá-lo à morte, requer cuidados médicos intensivos e tratamento específico adequado.

É também muito importante mencionar que a LV tem ocorrido em pacientes com infecção pelo vírus HIV (vírus da AIDS), quando então a condição clínica é considerada de alta gravidade uma vez que as duas infecções levam a um grande prejuízo da resposta de defesa imunológica (Figura 18). Essa condição pode favorecer a multiplicação do vírus HIV mais rapidamente, podendo agravar a LV. Nestes casos, as chances de morte são muito altas, e da mesma forma, é preciso intervenção rápida de cuidados intensivos adequados.



**Figura 18.** Total de casos e proporção de HIV. Coinfecção leishmaniose visceral e HIV. *Fonte:* Ministério da Saúde 2024

### 1.3. Patogenia e manifestações clínicas da leishmaniose visceral canina

A leishmaniose visceral canina (LVC) é, comumente, uma doença de evolução lenta e com comprometimento de vários órgãos. Entretanto, pode ter evolução rápida, grave e letal. As manifestações clínicas da doença são dependentes da resposta imunológica do animal infectado associada ao estado nutricional e podem variar desde assintomática, quando os cães infectados não têm sinais clínicos, a um quadro grave, que pode levar à morte do animal.



Na LVC, os parasitos estão presentes na pele e nas vísceras. O animal pode apresentar pelo sem brilho e lesões na pele, principalmente descamação e feridas (ulcerações) - rasas e avermelhadas, em particular no focinho, orelhas, cauda e articulações (Figura 19). Nas fases mais adiantadas da doença, observa-se, com grande frequência, crescimento das unhas (devido à apatia do animal), aumento do baço e gânglios linfáticos, perda de pelos, inflamações e feridas na pele, ressecamento dos olhos, secreção no focinho, desânimo, diarreia, sangramento nas fezes, inchaço nas patas e vômito. Na fase final da infecção, ocorre em geral perda de movimentos das patas traseiras, emagrecimento acentuado, falta de apetite e morte.



**Figura 19.** Cão sintomático para leishmaniose visceral canina, com lesão de pele no focinho e aumento de linfonodo cervical com hemorragia. **Fonte:** imagem feita no Centro de Controle de Zoonoses de Teresina, Piauí. 4 June 2006. [Fernandovet](#).

### **Classificação clínica da LVC (segundo sinais e sintomas).**

- **Cães assintomáticos:** ausência de sinais clínicos sugestivos da infecção por *Leishmania*, mas com exames laboratoriais positivos. No Brasil, essa forma de infecção (subclínica) representa 40 a 60% dos diagnósticos positivos de LVC;
- **Cães oligossintomáticos (poucos sintomas, iniciais):** presença de gânglios linfáticos aumentados, pequena perda de peso e pelo opaco;



- **Cães sintomáticos:** presença de todos ou alguns sinais mais característicos da doença instalada como as alterações na pele e pelos (inflamação da pele com descamação, feridas, espessamento e perda de pelo), crescimento das unhas, emagrecimento, secura dos olhos e perda dos movimentos das patas traseiras.

O diagnóstico clínico da LVC é difícil de ser determinado devido à grande porcentagem de cães assintomáticos ou com poucos sintomas (oligossintomáticos), além da doença apresentar semelhança com outras enfermidades infecciosas que acometem os cães, como a sarna, ou outras doenças de pele. A desnutrição dos animais também pode mascarar ou modificar o quadro clínico da LVC. Por todos esses motivos, é necessário o diagnóstico laboratorial para confirmação da infecção.

Estudos realizados até o momento não conseguiram demonstrar predisposição quanto a raça, sexo ou idade, e condição socioeconômica do tutor, com a infecção do animal. Nesse sentido, qualquer animal exposto, teria a mesma chance de adoecimento. No entanto, alguns autores admitem que determinadas raças (genética) e a idade (baixa ou elevada) possam aumentar o risco de infecção. Dos fatores conhecidos de proteção contra a LVC presentes no animal, a resposta imune mediada pelos glóbulos brancos - leucócitos (linfócitos, monócitos, macrófagos) é a responsável por combater a infecção. Há também um aumento da produção de anticorpos que, no entanto, não protege o cão da doença.

## 2. DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR

Conhecer a patogenia e as manifestações clínicas das diferentes leishmanioses é muito importante para que profissionais de saúde reconheçam ou suspeitem de um caso da doença. Entretanto, o diagnóstico clínico ou a suspeita da doença deve sempre ter confirmação pelo diagnóstico laboratorial.

As abordagens laboratoriais utilizadas para o diagnóstico da leishmaniose tegumentar são variadas e dependem de vários fatores: tipo de lesão apresentada pelo paciente,



estrutura laboratorial e profissionais disponíveis, localização das lesões, entre outros. O profissional médico é quem vai identificar e solicitar a melhor prova diagnóstica a ser realizada para cada paciente.

No entanto, os testes precisam apresentar características relevantes para serem de fato efetivos e auxiliarem o médico e o paciente. A lista abaixo apresenta as características desejáveis em um teste diagnóstico ideal, bem como as características que um pesquisador avalia quando estuda um teste para diagnóstico de doenças.

### O teste diagnóstico ideal

- Resposta correta: **positivo** nos indivíduos doentes e **negativo** nos indivíduos não-doentes;
- Rápido;
- Seguro;
- Simples;
- Inócuo;
- Confiável;
- De baixo custo.

### O que avaliar em um diagnóstico?

- Reprodutibilidade (repetibilidade);
- Acurácia (exatidão, precisão);
- Especificidade (capacidade de ser específico);
- Valores preditivos (avaliação da eficácia de um teste diagnóstico);
- Razão de verossimilhança (avaliação do desempenho de um teste diagnóstico).



### Levando-se em conta:

- Prevalência da doença em estudo;
- Possíveis erros do teste (sistemático e aleatório);
- Vieses (amostral, mensuração e publicação);
- Utilização em série ou em paralelo.

## 2.1. Diagnóstico parasitológico da leishmaniose tegumentar

Uma das formas de se diagnosticar a LT, por laboratório, é através do diagnóstico parasitológico.

O diagnóstico parasitológico permite a identificação visual da *Leishmania*, baseado no exame ao microscópio de secreções e fragmentos de tecido. Os métodos parasitológicos possuem a grande vantagem de apresentar elevada **especificidade analítica**.

Na LT, os parasitos encontram-se, principalmente, no interior de células do sistema imune que estão na pele, os macrófagos. Por isso, quando o médico considera que a ferida de um paciente pode ser LT, ele o encaminha para um serviço de referência do SUS, onde serão realizados os exames específicos, visando à visualização do parasito ou de partes dele. Pode ser através de:

- **Biópsia** – Retirada de um fragmento mínimo de lesão tanto para visualização após impressão em lâmina de microscopia (“imprint”), como para inclusão em parafina para exame histopatológico e imuno-hisquímico após colorações específicas, diagnóstico molecular, como também para cultura e isolamento de parasitos multiplicados no meio de cultura. O conjunto desses métodos pode levar à determinação de gênero e espécie da *Leishmania* até variantes e subvariantes da espécie;
- **Escarificação** – Retirada de células e exsudato inflamatório da lesão (secreção da lesão) com um bisturi (lâmina de uso ambulatorial), sem provocar sangramento;



- **Aspirado do tecido da borda das lesões (punção aspirativa)** – O material coletado é destinado a exame de cultura, para isolamento do parasito, sendo semeado em meio de cultura onde deve se multiplicar, para posterior observação em microscópio e submissão a métodos bioquímicos de identificação de gênero e espécie.

## Vamos entender um pouco mais sobre cada uma dessas técnicas?

### “Imprint” por aposição (carimbo) e esfregaço por escarificação em lâmina.

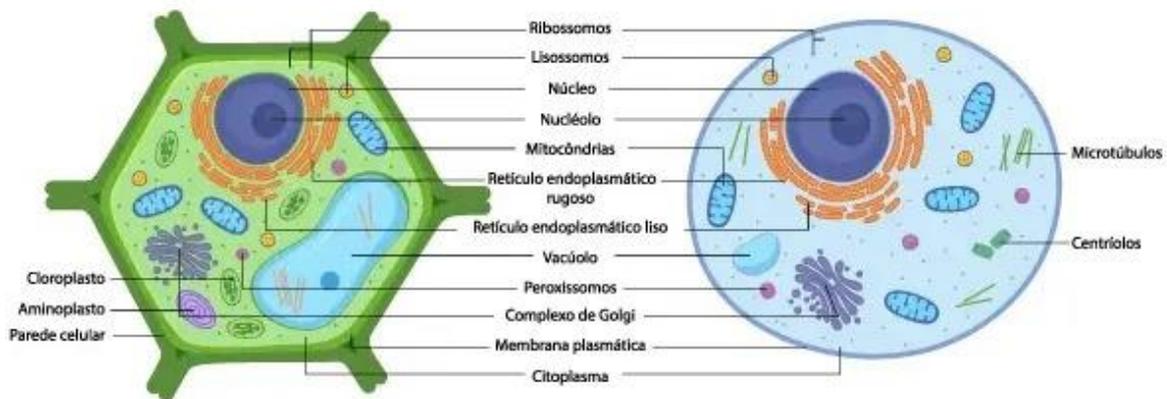
Na técnica do “imprint”, o fragmento de pele retirado da ferida é utilizado para “carimbar” lâminas de vidro de microscopia (Figura 20). O que limita a utilização da técnica de “imprint” é a necessidade de um ambiente ambulatorial e uso de anestésicos para a realização da biópsia. Este procedimento só pode ser realizado por médicos e dada a ausência desses profissionais treinados em diversas localidades do Brasil, isso se torna um importante limitador. Já o esfregaço por escarificação em lâmina é uma técnica que apresenta inúmeros pontos positivos. Nessa técnica um bisturi é utilizado para escarificar, levemente, a lesão procurando retirar apenas a secreção sem provocar sangramento. O material coletado é espalhado em uma lâmina de vidro. É uma técnica barata, de fácil manipulação, podendo ser realizada por diferentes profissionais de saúde como enfermeiros, técnicos de enfermagem e de análises clínicas, desde que bem treinados.

Após coleta do material “imprint” ou escarificação, as lâminas seguem para coloração porque as células não possuem coloração suficiente para serem vistas ao microscópio. Por isso, antes da visualização é necessário corar essas lâminas.

## Você conhece a estrutura básica de uma célula?



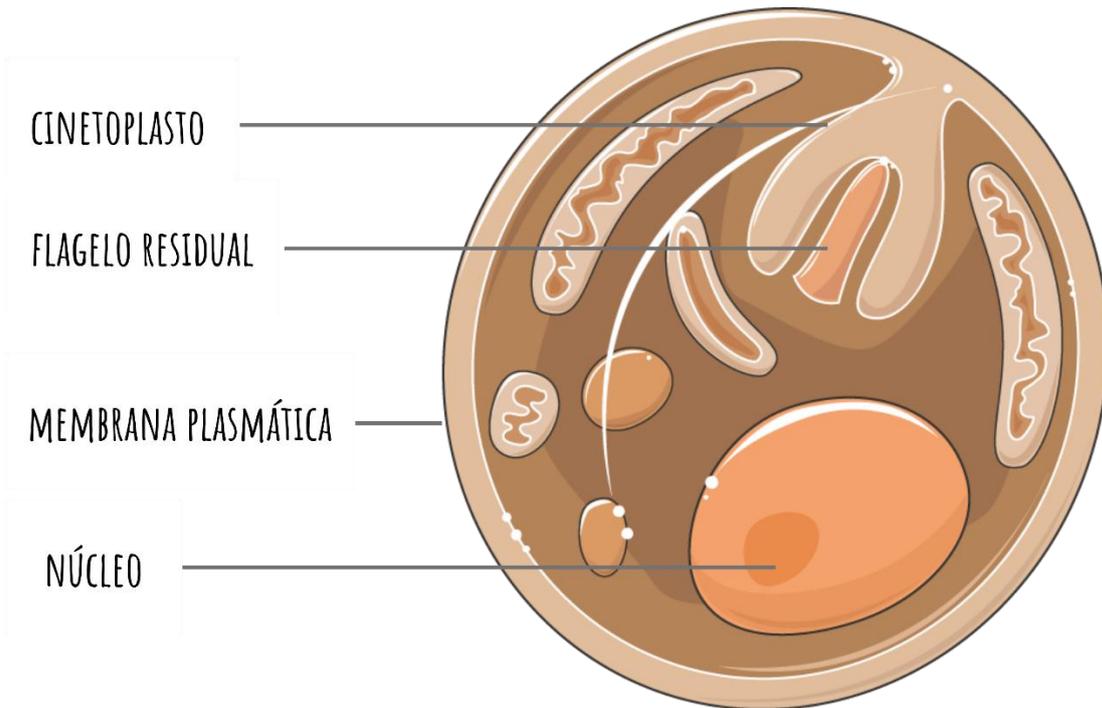
# CÉLULA EUCARIONTE



**Figura 20.** Representação esquemática de uma célula eucariótica, destacando suas principais estruturas: núcleo (contendo o material genético) e nucléolo (responsável pela produção de ribossomos); ribossomos (síntese de proteínas); retículo endoplasmático (rugoso e liso, para síntese e transporte de proteínas e lipídios); complexo de Golgi (processamento e distribuição de moléculas); mitocôndrias (produção de energia); lisossomos (digestão intracelular); vacúolo (armazenamento de substâncias); centrossomo (organização dos microtúbulos e participação na divisão celular); membrana plasmática (delimitação e controle de trocas com o ambiente); citoplasma (matriz que abriga os organelas); e citoesqueleto (suporte estrutural e movimentação celular). *Fonte: Brasil Escola.*

## Mas como essa coloração é realizada?

Esta coloração é realizada com corantes líquidos que permitem distinguir os limites celulares, o núcleo e o citoplasma. Na leitura das lâminas o profissional procura identificar as formas amastigota (Figura 21), do parasito. Você se lembra da morfologia de uma amastigota, não é demais reforçar né?



**Figura 21.** Esquema representativo da morfologia de uma amastigota, forma intracelular de parasitos do gênero *Leishmania*. Destaca o núcleo, o cinetoplasto (estrutura mitocondrial com DNA circular), a membrana plasmática (delimitando a célula), e o flagelo residual não externo, característico desta forma evolutiva. A amastigota é adaptada para sobrevivência no interior de macrófagos do hospedeiro mamífero. **Fonte:** SmartServier licenciada [CC-BY-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

O esquema abaixo resume o procedimento:





**Figura 22.** Procedimento de “imprinting”: demonstração do fragmento de tecido, direção e sentido do corte, fragmentos resultantes, forma correta de pinçar o fragmento, técnica para realizar os carimbos e a disposição final dos carimbos na lâmina. Este material é disponibilizado como recurso educacional aberto, destinado a fins acadêmicos e científicos. **Fonte:** os autores.

A visualização de apenas uma amastigota com as estruturas e contorno de membrana, núcleo e cinetoplasto, é suficiente para fechar o diagnóstico. No entanto, é necessário um profissional muito bem treinado para a leitura das lâminas. Resultados falso-positivos representam um grave risco para os pacientes, pois farão com que ele seja tratado desnecessariamente, com medicamentos muito tóxicos.

É importante dizer que a **sensibilidade analítica** da técnica é variável, pois depende de vários fatores, como a espécie de *Leishmania* presente, o local de coleta do fragmento na ferida, o tempo de evolução da ferida, uma vez que lesões recentes, com menos de 6 meses de evolução, apresentam elevada quantidade de parasitos e, como já mencionado, a experiência do microscopista.

### **Técnica de cultura de fragmento de biópsia e de cultura de aspirado de lesão**

Nesta técnica, o fragmento obtido da biópsia, ou parte dele, é cortado em pequenos pedaços e colocado em tubos contendo um **meio de cultura** onde as formas amastigotas (sem flagelo) se transformam em promastigotas (com flagelo), para se avaliar se haverá o crescimento de *Leishmania*. Se houver multiplicação do parasito, significa que ele estava presente na lesão.

**Você sabe o que é um meio de cultura?**

**Assista ao vídeo Promastigotas de *Leishmania tropica* em meio NNN clicando no ícone de vídeo:**





Os tubos contendo meio de cultura são manipulados em cabines de segurança biológica e acondicionados em estufas próprias para o cultivo de parasitos. No meio de cultura, as formas amastigotas se transformam em promastigotas.

### **Lembra do ciclo? Se necessário, recorde!**

As promastigotas apresentam movimentação ativa e utilizam o flagelo para deslocar as células. Uma curiosidade é que o flagelo está à frente do movimento, como que puxando as células, e não atrás como uma hélice de navio.

### **Observe com atenção o movimento dos parasitos!**



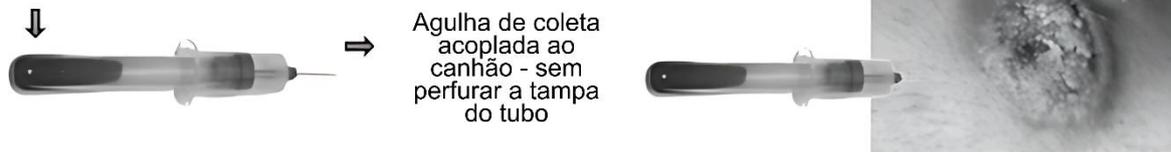
Outra técnica em que é utilizada juntamente com meio de cultura é a cultura de aspirado de lesão. Pode ser realizada com seringa contendo soro fisiológico e agulha que é introduzida na borda da lesão, injetando soro fisiológico e aspirando restos de tecido e inoculando o aspirado em tubo convencional de cultura. Uma técnica inovadora quanto à biossegurança é a punção aspirativa à vácuo (Figura 23). Nesta técnica o meio de cultura é colocado em um tubo de coleta de sangue com tampa plástica. Através de uma seringa, perfura-se a tampa plástica e é feito vácuo no interior do tubo coletor. Posteriormente, com o suporte do canhão é realizada a inserção da agulha nas bordas da ferida. Quando o canhão é totalmente encaixado e a agulha perfura a tampa plástica do tubo, o vácuo promove a aspiração da secreção da ferida.

Esta técnica de coleta foi desenvolvida por pesquisadores brasileiros, da Fiocruz, e apresenta grande praticidade na coleta não invasiva de material para diagnóstico da LT.

### **Observe a praticidade!**



Tubo de coleta a vácuo com meio NNN e solução salina com antibiótico



**Figura 23.** Procedimento de coleta de amostra clínica para diagnóstico de leishmaniose. Ilustração do uso de um tubo de coleta a vácuo contendo meio NNN e solução salina com antibiótico. A agulha de coleta é acoplada ao canhão sem perfurar a tampa do tubo. A imagem à direita representa uma lesão cutânea, possível local de coleta da amostra.

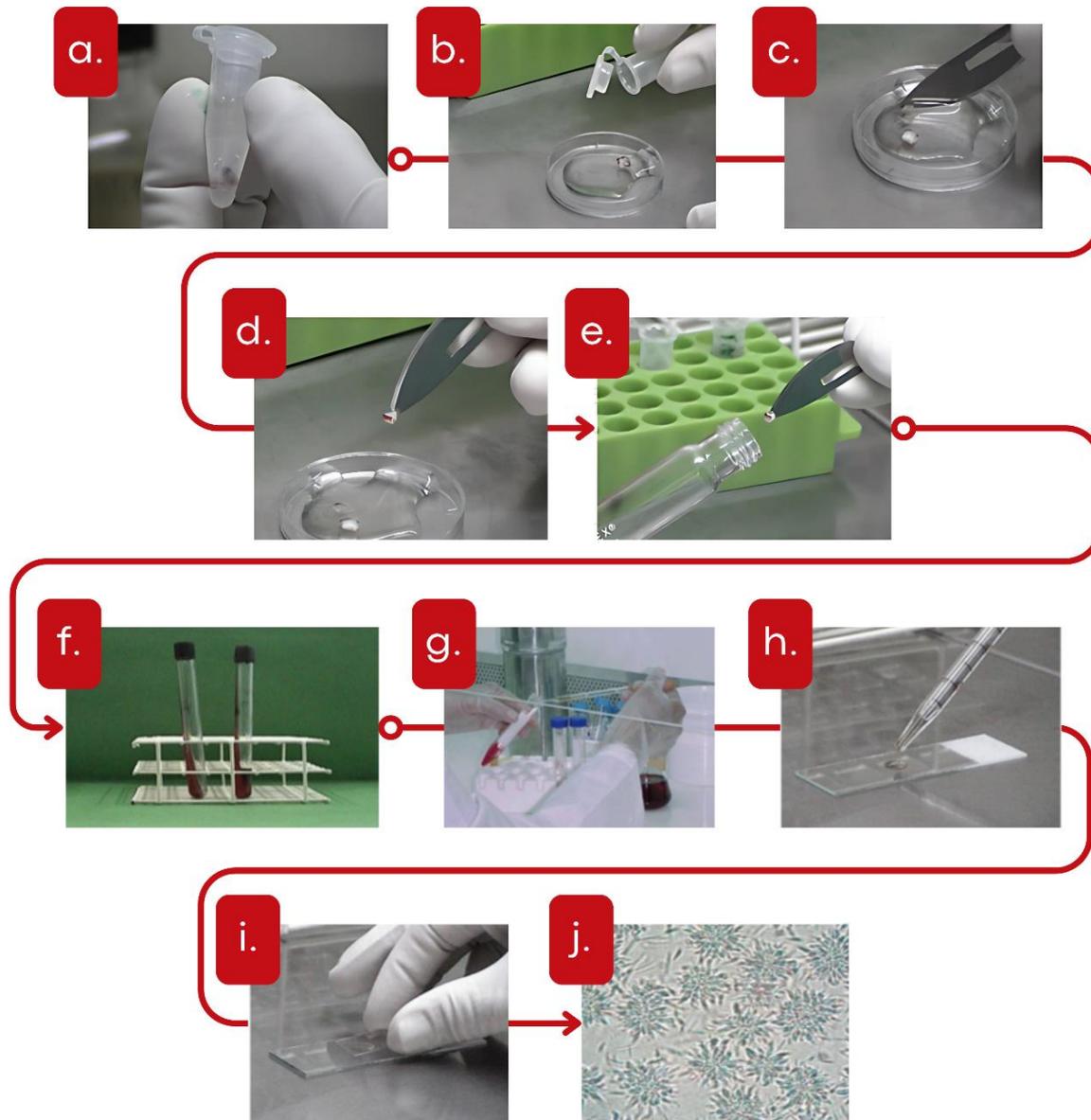
Essas técnicas (Figura 23) apresentam algumas desvantagens, como o alto custo, contaminações frequentes, além de serem trabalhosas e necessitarem de profissional treinado. Da mesma forma, apresentam sensibilidade baixa, o que, por vezes, torna seu uso questionado.

As técnicas de cultura são pouco utilizadas na rotina do diagnóstico, no entanto, são de extrema importância na pesquisa. As técnicas de cultura permitem o crescimento de grande número de parasitos para uso em estudos, por exemplo, para infecção de cobaias (estudo *in vivo*), para desenvolvimento e teste de medicamentos, vacinas e estudos *in vitro*, para avaliar a toxicidade de fármacos, assim como testes moleculares para classificação taxonômica dos parasitos.

Um detalhe! Foi possível compreender a diferença entre estudos *in vivo* e *in vitro*? Será que vale conferir no glossário?



### Demonstração prática do método indireto – isolamento



**Figura 24.** Demonstração prática do método indireto para isolamento de *Leishmania*. Sequência das etapas laboratoriais do procedimento de isolamento da *Leishmania*, abrangendo coleta, processamento e cultivo do material biológico. (a) Amostra biológica armazenada em tubo. (b) Transferência da amostra para placa de Petri. (c) Fragmentação do material com auxílio de bisturi. (d) Manipulação do fragmento biológico com pinça. (e) Transferência do fragmento para tubo de cultura. (f) Incubação dos tubos com meio de cultivo. (g) Processamento adicional do material biológico. (h) Preparação da lâmina para análise microscópica. (i) Fixação da amostra na lâmina. (j) Observação de formas parasitárias ao microscópio. **Fonte:** os autores.



## 2.2. Diagnóstico molecular da leishmaniose tegumentar

O principal método de diagnóstico molecular da LT é a reação em cadeia da enzima polimerase (PCR) que consiste na amplificação *in vitro* de material genético do parasito (sequências de DNA ou RNA). A grande vantagem da PCR é sua capacidade de detectar DNA de *Leishmania* mesmo em lesões mais antigas, com mais de 6 meses de evolução, onde tem poucos parasitos. Na PCR convencional (PCRc) a amplificação do material genético do parasito é visualizada a partir de eletroforese em gel. Já na PCR em tempo real (RT-PCR), pode-se fazer o acompanhamento em tempo real da amplificação e quantificação do material genético do parasito, dispensando a eletroforese. Nesse caso usa-se sondas fluorescentes associada com um equipamento conhecido como termociclador com sensor para captação da fluorescência gerada.

O material genético de *Leishmania* mais utilizado no diagnóstico molecular é a sequência do DNA do cinetoplasto (kDNA). Para identificação das espécies tem sido utilizada a análise de isoenzimas de *Leishmania* e a análise de polimorfismo genético a partir da PCR-RFLP. A análise por isoenzimas é baseada na variação na mobilidade eletroforética de enzimas isoladas de *Leishmania*. A técnica PCR- RFLP é considerada como uma boa alternativa para a caracterização das espécies de *Leishmania*, por ser menos trabalhosa e ter resultados mais rápidos.

As amostras utilizadas no diagnóstico molecular da LT são obtidas, geralmente, por procedimentos invasivos, através de biópsia da lesão. Recentemente, métodos não invasivos de coleta de amostras, como o uso de *swab* (tipo cotonete), estão sendo avaliados e os estudos estão demonstrando bons resultados. A utilização de técnicas de coleta não invasiva possui a vantagem de ser de fácil execução e proporcionar maior conforto para os pacientes.

## 2.3. Sistema Único de Saúde x Leishmaniose Tegumentar

A leishmaniose tegumentar é integralmente atendida pelo SUS – Sistema Único de Saúde, desde o diagnóstico até o tratamento e seguimento pós cura. As instâncias do SUS envolvidas em cada etapa de atendimento são:



- Unidades de atenção primária, onde o paciente é avaliado em consulta médica/enfermagem, na qual será feita anamnese e avaliação de possíveis lesões cutâneas ou mucosas;
- Consulta com especialista (dermatologista e/ou otorrinolaringologista), caso exista a suspeita de LT. Esses profissionais médicos são habilitados e experientes para coleta de biópsias, caso necessário, prescrição de medicamentos e solicitação de outros exames complementares.

Caso o diagnóstico seja positivo, o paciente é tratado, com medicamentos específicos também fornecidos pelo SUS, gratuitamente. O médico irá orientá-lo para a melhor conduta durante e após o tratamento.

## VOCÊ SABIA

A leishmaniose tegumentar é **Doença de Notificação Compulsória**, ou seja, é obrigatório informar o caso, e o Sistema de notificação dessas doenças também é gerido pelo SUS, bem como o sistema de controle e distribuição de medicamentos e demais insumos necessários para o atendimento a esta doença.

Todos os exames adotados pelo SUS passam por extensa avaliação científica e estão disponíveis para todo o país, sem custos para os pacientes.

Em caso de dúvidas, procure o Serviço Social em suas Unidades de Atendimento, eles poderão orientá-lo especificamente sobre suas necessidades e direitos quanto ao atendimento.



### 3. DIAGNÓSTICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL HUMANA

#### 3.1. Diagnóstico parasitológico da leishmaniose visceral humana

Assim como para a leishmaniose tegumentar, a leishmaniose visceral também pode ser investigada por técnicas parasitológicas.

O diagnóstico parasitológico da leishmaniose visceral pode ser considerado mais complicado que o da leishmaniose tegumentar. Pois, como os parasitos estão nos



órgãos internos – fígado, baço, linfonodos e medula óssea – seria necessário coletar material de um destes órgãos, por punção. O órgão normalmente indicado à punção aspirativa é a medula óssea – da crista íliaca obrigatoriamente em criança e do esterno por vezes em adulto – por menor risco de sangramento, tanto para realizar a busca direta dos parasitos em esfregaço em lâmina como para semear em meio de cultura. A punção deve ser feita por médico bem treinado. O procedimento pode causar desconforto e dor, sendo necessária anestesia local. Uma agulha apropriada, de grosso calibre, é introduzida até alcançar a região interna do osso, onde está a medula óssea. Nesse momento o material é aspirado.

As técnicas de punção hepática e de linfonodos além de serem de risco, apresentam baixa sensibilidade, sendo pouco utilizadas, e a do baço, com a maior sensibilidade, tem o maior risco de hemorragia.

A amostra aspirada pode ter uma parte utilizada para fazer esfregaços sobre lâminas de microscopia, outra parte é colocada em meio de cultura para *Leishmania* e ainda outra deve se destinar para análises moleculares.

As lâminas de vidro são preparadas e coradas da mesma forma que ocorre para o diagnóstico da leishmaniose tegumentar e o laboratorista irá pesquisar a presença de *Leishmania* (formas amastigotas no interior ou fora de macrófagos) entre as células da medula óssea. O material inoculado em meio de cultura é avaliado por quatro semanas para verificar se irá ocorrer a multiplicação de formas promastigotas, assim como ocorre para a leishmaniose tegumentar.

### **3.2. Diagnóstico sorológico da leishmaniose visceral humana**

Os pacientes de LVH apresentam sinais em diferentes órgãos e sistemas do corpo, como o fígado, baço, sistema linfático, além de febre e emagrecimento. Após a consulta em unidades de atenção primária, de acordo com a gravidade dos sintomas, os pacientes são encaminhados a hospitais secundários e terciários para atendimento e confirmação diagnóstica.



O SUS disponibiliza para as unidades básicas o Teste Rápido Imunocromatográfico, baseado na detecção de anticorpos anti-*Leishmania* produzidos pelo paciente. Esse teste é de fácil execução, rápido e altamente sensível e específico. São chamados Testes Rápidos (*Rapid diagnostic tests* - RDTs) aqueles testes que não necessitam de grande apoio laboratorial para sua realização, podem ser realizados em campo, não necessitam de equipamento para sua realização e os resultados são obtidos em uma ou duas horas, no máximo.

- Podem detectar antígenos ou anticorpos, associados a um revelador que permita que o resultado seja visível a olho nu;
- A maioria são imunocromatográficos (ICTs) com proteínas de *Leishmania* como antígenos e diferentes formatos de Plataforma (“Cassette”, “dipstick”, “lateral flow”) estão disponíveis;
- O antígeno de *Leishmania* empregado é a proteína 39 de *Leishmania chagasi* (rK39).

### 3.3. Diagnóstico molecular da leishmaniose visceral humana

As mesmas ferramentas utilizadas no diagnóstico molecular da LT são utilizadas no diagnóstico da LVH. O grande desafio é a coleta de material para o diagnóstico, já que os parasitos se concentram em locais como baço e medula óssea, o que torna a coleta de material para o diagnóstico bastante invasiva. O diagnóstico molecular pode ser bem importante em pacientes coinfectados pelo HIV e em outras condições que levem à baixa produção de anticorpos por parte do paciente.

### 3.4. SUS X leishmaniose visceral humana

O SUS atende integralmente o paciente de LVH, incluindo todos os instrumentos utilizados no atendimento à LT, e mais a estrutura hospitalar geral, considerando os sinais e sintomas apresentados pelos pacientes. Muitas vezes os pacientes apresentam formas graves da doença e/ou infecções secundárias, exigindo medidas de suporte gerais e estrutura hospitalar complexa.



A agilidade no diagnóstico e no atendimento é fundamental para a evolução favorável do paciente e cura clínica da doença. Procure sua unidade básica de saúde logo no início dos sintomas.

## **4. DIAGNÓSTICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA**

Como vimos anteriormente, a leishmaniose visceral canina (LVC) pode se manifestar por meio de diferentes sinais clínicos, muitos deles semelhantes a outras enfermidades, ou até mesmo não apresentar nenhum sinal, no caso dos cães infectados e assintomáticos. Sendo assim, o diagnóstico clínico é insuficiente para esclarecimento do caso. Tal como para a investigação diagnóstica da LVH, para a LVC, existem, basicamente três provas diagnósticas principais, por meio de testes parasitológicos, sorológicos e moleculares.

### **4.1. Diagnóstico parasitológico da leishmaniose visceral canina**

Os testes parasitológicos são também chamados de testes de referência ou testes de certeza e permitem a visualização do parasito (*Leishmania* spp.) em lâminas de microscopia coradas ou em meios de cultura. As amostras biológicas para realização destes exames são: aspirado de medula óssea, aspirado de gânglios linfáticos, fragmentos de tecido como baço, fígado ou pele. Para coleta destas amostras o cão precisa estar sedado e/ou anestesiado (dependendo do local da amostra) sendo necessário um profissional médico veterinário e uma estrutura adequada. O diagnóstico parasitológico está centralizado em laboratórios de referência e pesquisa.

### **4.2. Diagnóstico sorológico da leishmaniose visceral canina**

Na rede pública encontram-se disponíveis o teste rápido por imunocromatografia e o de ELISA, e nos laboratórios e clínicas particulares, o teste rápido e o de Imunofluorescência indireta.

Os testes sorológicos se destinam a pesquisa de anticorpos produzidos contra o parasito presente em amostras de sangue dos cães. É importante lembrar que os cães sintomáticos apresentam níveis maiores de anticorpos, o que aumenta a



sensibilidade de detecção da infecção. Já em cães assintomáticos, o teste pode dar um falso negativo e, neste caso, é necessário repetir os exames. Esses testes estão disponíveis em laboratórios públicos (Unidades de Vigilância de Zoonoses) e em clínicas e laboratórios particulares. São os testes mais utilizados para o diagnóstico da LVC, tanto por serem mais acessíveis, quanto pela facilidade de coleta da amostra no animal e a execução do exame.

O cão será considerado positivo apenas se dois testes forem positivos, sendo eles, teste rápido e ELISA. É importante mencionar que os testes utilizados na rede pública são diferentes dos testes utilizados nos laboratórios e clínicas particulares e podem, por isso, apresentar diferença em seus resultados.

### TESTE IMUNOCROMATOGRÁFICO – CANINO – DPP



**Figura 25.** Esquema ilustrativo do teste imunocromatográfico para detecção de antígenos ou anticorpos específicos em amostras caninas, utilizando o método DPP (Duplo Percursos Imunocromatográfico). O teste consiste em uma fita onde ocorre a migração da amostra, interagindo com reagentes específicos para gerar linhas de controle (C) e teste (T), indicando o resultado positivo ou negativo. **Fonte:** Os autores.

### 4.3. Diagnóstico molecular da leishmaniose visceral canina

Por fim, pode ser utilizada a PCR - reação em cadeia da polimerase, empregando as mesmas amostras clínicas dos testes parasitológicos. No entanto, são exames muito difíceis de serem realizados na saúde pública porque existem muitos protocolos disponíveis, mas não existe um padrão para sua execução. Na prática, cada laboratório realiza o exame com protocolos próprios. Sendo assim, o Ministério da



Saúde ainda não recomenda a PCR, como método diagnóstico de apoio, para a vigilância epidemiológica da LVC.

#### 4.4. SUS X leishmaniose visceral canina

A leishmaniose visceral canina (LVC) é uma doença de grande relevância para a saúde pública. O Ministério da Saúde (MS) coordena as ações relacionadas à LVC (Tabela 3), incluindo a distribuição de testes diagnósticos para laboratórios públicos, como os LACENs (Laboratórios Centrais de Saúde Pública dos Estados) e as Unidades de Vigilância e Controle de Zoonoses (UVZ) dos Municípios.

Os tutores têm a opção de testar seus cães em laboratórios particulares, assumindo os custos financeiros. Nesses casos, os testes podem apresentar resultados divergentes dos fornecidos pela rede pública. Em situações de divergência, o tutor pode solicitar uma contraprova ao município, utilizando um laboratório público de referência.

Além disso, é essencial a busca ativa de casos em áreas endêmicas e vulneráveis para controlar a disseminação da doença. A única vacina aprovada pelo Ministério da Saúde, a Leish-Tec®, é destinada apenas ao uso individual, sob acompanhamento clínico, e não é indicada para campanhas de saúde pública.

**Tabela 3. Principais ações do SUS e medidas relacionadas à leishmaniose visceral canina**

Aspecto	Descrição
<b>Coordenação pelo MS</b>	Distribuição de testes diagnósticos para LACENs e UVZs dos Estados e Municípios.
<b>Testes em Laboratórios Particulares</b>	Tutor assume o custo e pode receber resultados divergentes dos obtidos na rede pública.

**Contraprova**

Coleta de nova amostra pelo Município para análise em laboratório público de referência.

**Busca Ativa**

Identificação de casos humanos e caninos em áreas endêmicas e vulneráveis.

**Vacinação (Leish-Tec®)**

Eficácia comprovada, mas restrita ao uso individual, sem aplicação em campanhas públicas.

**Fonte:** Os autores.

## 5. TRATAMENTO

O SUS oferece tratamento específico e gratuito para as leishmanioses humanas. O tratamento é feito com uso de medicamentos específicos e, quando iniciado rapidamente, maiores as chances de recuperação e cura.

Serão apresentados aqui os tratamentos indicados para a leishmaniose tegumentar humana e a visceral humana e canina. Informações mais detalhadas sobre esses tratamentos estão disponíveis nos [documentos e protocolos](#) do Ministério da Saúde do Brasil e no documento “[Leishmaniose nas Américas: Diretrizes para o tratamento](#)”.

As Secretarias Municipais de Saúde (SMS), com o apoio das Secretarias Estaduais de Saúde (SES), têm a responsabilidade de organizar a rede de atenção primária, incluindo a busca ativa para suspeitar, assistir, acompanhar e/ou encaminhar às Referências ambulatoriais e hospitalares os pacientes com suspeita de LT humana e LV humana e canina.

Todo caso humano e canino suspeito LT ou LV deve ser submetido à investigação clínica e epidemiológica e aos métodos auxiliares de diagnóstico.



Se o caso humano for confirmado, inicia-se o tratamento nesses locais de referência ambulatoriais e hospitalares, segundo procedimentos terapêuticos padronizados, onde também os pacientes são acompanhados para avaliação da cura clínica.

### 5.1. Tratamento da leishmaniose tegumentar humana

Após o diagnóstico, o tratamento da LT humana deve ser realizado de acordo com a forma clínica da doença. A primeira etapa do tratamento é a avaliação do estado de saúde do paciente, com especial atenção para as funções dos rins, do coração e do fígado. Como os medicamentos são muito tóxicos, essas avaliações renal, cardíaca e hepática são muito importantes.

No SUS, o tratamento é realizado em todos os níveis de atendimento, incluindo centros de saúde, policlínicas e, nos casos indicados, hospitais. A escolha do nível de atenção e do local do tratamento será definida de acordo com a condição clínica do paciente, do tipo de medicamento que vai requerer e da gravidade da doença.

### 5.2. Tratamento da leishmaniose cutânea

O antimoniato de meglumina (ou antimoniato de N-metil glucamina – Glucantime®), por via parenteral (endovenosa e intramuscular) ou intra lesional (dentro ou ao redor das lesões cutâneas) é a droga de primeira escolha para o tratamento da LT.

Em 2020, foi incorporado ao SUS o tratamento por via oral com a miltefosina. Este tratamento com a miltefosina está sendo indicado para LT causada pela *Leishmania braziliensis* a pacientes com coinfeção *Leishmania*-HIV que tiveram **falha terapêutica** com o antimoniato de meglumina. **Importante referir que o uso da miltefosina por gestantes é proibido.** Pacientes em idade fértil com possibilidade de gravidez somente devem usar a miltefosina após a exclusão da gravidez, por meio da realização de teste sensível para dosagem de beta-HCG e mediante a comprovação de uso de, no mínimo, dois métodos contraceptivos altamente eficazes, sendo um de barreira, por 30 dias antes do início do tratamento. O uso dos métodos contraceptivos deve ser mantido durante todo o tratamento e por até quatro meses após sua conclusão ou a interrupção.



### **5.3. Tratamento da leishmaniose mucosa**

Deve ser realizado preferencialmente nos centros de referência com avaliação pelo otorrinolaringologista. Como terapêutica de primeira escolha a pacientes acima de 12 anos, é indicado o antimoniato de meglumina associado à pentoxifilina. Quanto aos pacientes com idade superior a 50 anos, de qualquer idade com insuficiência renal, cardíaca ou hepática, transplantados renais, e gestantes - quando não for possível adiar o tratamento para após o parto - recomenda-se, como primeira escolha, anfotericina B lipossomal (Ambisome®). Em crianças menores de 12 anos, o tratamento deve seguir as recomendações mais atuais do Ministério da Saúde.

Após o término do tratamento, os pacientes devem ser submetidos ao acompanhamento clínico, para avaliação da resposta e, também, para a detecção de possível recidiva após terapia inicial. Recomenda-se o acompanhamento até a normalização dos exames laboratoriais que apontaram alterações durante o tratamento, para avaliação de efeitos adversos residuais.

O critério de cura é clínico. Na forma cutânea da leishmaniose, o critério de cura é definido pela cicatrização completa da ferida e pelo desaparecimento da crosta e dos sinais de inflamação. Na forma mucosa, o critério de cura é definido pelo exame otorrinolaringológico.

### **5.4. Tratamento da leishmaniose visceral humana**

No Brasil, os medicamentos utilizados para o tratamento da LVH são o antimoniato de meglumina (Glucantime®) e a anfotericina B, de acordo com a faixa etária e a presença de gravidez ou de outros problemas de saúde. O antimoniato de meglumina é o fármaco de primeira escolha para o tratamento da LVH, exceto em algumas situações, nas quais se recomenda o uso da anfotericina B, prioritariamente em sua formulação lipossomal. A anfotericina B lipossomal (Ambisome®) é a única opção no tratamento de gestantes e de pacientes que tenham contraindicações ou que manifestem toxicidade ou refratariedade relacionada ao uso dos antimoniais pentavalentes.



Além da gravidez, são também indicações para o uso do Ambisome® os pacientes que apresentam: idade menor que 1 ano; idade maior que 50 anos; problemas no funcionamento dos rins, do coração ou fígado (insuficiências renal, cardíaca e hepática, respectivamente); alterações eletrocardiográficas; toxicidade devido ao antimoniato de meglumina; infecção pelo HIV e problemas de saúde ou uso de medicamentos que comprometem a imunidade; e gravidade clínica da LV.

### **5.5. Tratamento da leishmaniose visceral canina**

A Portaria Interministerial nº1.426, de 11 de julho de 2008, proibiu o tratamento de cães com leishmaniose visceral com medicamentos que são utilizados para tratamento da leishmaniose visceral humana. Porém, o tratamento canino autorizado, a partir de 2016 para a LVC, pode ser feito com a miltefosina injetável (Milteforan®). Por outro lado, o MS autoriza o uso da miltefosina oral no tratamento da LV humana com coinfeção *Leishmania*/HIV nos pacientes resistentes ao antimoniato de meglumina, contrariando a Portaria de 2008. Assim, os tutores têm o direito de tratar seus cães com LV com a miltefosina, seguindo um protocolo autorizado pelo Ministério da Saúde sob a responsabilidade do médico veterinário, devendo o cão em tratamento, custeado pelo tutor, ter acompanhamento periódico, clínico e laboratorial, pelo veterinário, e usar repelentes ao inseto transmissor, como as coleiras plásticas impregnadas com deltametrina a 4%. Embora o tratamento canino favoreça uma melhora clínica, existe a possibilidade de o cão continuar transmitindo a doença, pois continua portando *Leishmania* na pele acessível à contaminação do inseto vetor, daí a indicação do uso de repelentes aos insetos.

Portanto, o tratamento de cães com LVC não é reconhecido como medida de saúde pública e sim uma medida individual, de responsabilidade do tutor e do médico veterinário que acompanha o cão. Para maiores informações consultar a [NOTA TÉCNICA Nº 11/2016/CPV/DFIP/SDA/GM/MAPA, de 01/09/2016.](#)



## 6. VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DO CÃO

A vigilância epidemiológica do cão é essencial para identificar e controlar casos de leishmaniose visceral canina (LVC), especialmente em áreas endêmicas ou com surtos. Todo cão que apresentar manifestações clínicas da doença deve ser considerado um caso suspeito e submetido a exames laboratoriais para confirmação.

Critérios para Identificação de Casos de LVC:

- Critério clínico-laboratorial: cão com manifestações clínicas compatíveis e teste sorológico reagente (anticorpos) e/ou parasitológico positivo;
- Critério clínico-epidemiológico: cão de área endêmica ou em surto, com quadro clínico compatível, mas sem diagnóstico laboratorial confirmado;
- Cão infectado: cão assintomático com sorologia reagente e/ou parasitológico positivo em municípios com transmissão confirmada ou procedente de áreas endêmicas.
- Os municípios endêmicos devem implementar ações de controle e vigilância, conforme descrito na tabela 4 abaixo.

**Tabela 4. Principais Ações de Vigilância Epidemiológica e Controle da LVC**

<b>Ação</b>	<b>Descrição</b>
<b>Alerta aos serviços de saúde</b>	Informar serviços de saúde e veterinários sobre os riscos de transmissão da LVC.
<b>Divulgação à população</b>	Alerta sobre sinais clínicos, diagnóstico laboratorial e medidas preventivas para controlar o vetor.
<b>Limpeza urbana</b>	Implementar ações como remoção de resíduos orgânicos, poda de árvores e limpeza de terrenos e logradouros.



<b>Manejo ambiental</b>	Reduzir fontes de umidade e resíduos que favoreçam o desenvolvimento do vetor.
<b>Busca ativa em áreas delimitadas</b>	Investigar focos em áreas suspeitas, realizar testes diagnósticos e confirmar infecções em cães.

Fonte: os autores.

## 7. IMPORTÂNCIA DO MANEJO AMBIENTAL

O manejo ambiental desempenha um papel crucial na redução do contato homem-vetor, prevenindo novos casos da doença. Medidas como limpeza, remoção de resíduos orgânicos e poda de árvores ajudam a eliminar criadouros do inseto transmissor.

Para maiores esclarecimentos, procure a Vigilância Epidemiológica do seu Município.

## 8. CONTROLE DO RESERVATÓRIO CANINO E EUTANÁSIA DOS ANIMAIS INFECTADOS

A prática da eutanásia canina é recomendada a todos os animais que apresentarem sorologia e/ou teste parasitológico positivo. A sua não aplicação deve ser assumida pelo tutor por intermédio de documento de responsabilidade junto ao órgão municipal. Para a realização da eutanásia, deve-se ter como base a Resolução nº 714, de 20 de junho de 2002, do Conselho Federal de Medicina Veterinária. A eutanásia deverá ser realizada segundo legislação municipal, estadual e federal, por um médico veterinário do Município, com todo o amparo ético para bem-estar animal.



## MÓDULO III

### 1. FATORES FÍSICOS E SOCIAIS QUE CONTRIBUEM PARA A MUDANÇA DO CENÁRIO DA DISPERSÃO, AGRAVAMENTO DAS LEISHMANIOSES E COMO CONSEQUÊNCIA NO PROCESSO DE TRANSMISSÃO

#### 1.1. Alterações ambientais

As abordagens de saúde e meio ambiente devem ser consideradas tanto nas dimensões globais, como o aquecimento global e a camada de ozônio, quanto em questões locais, que afetam o dia a dia das populações, como o desmatamento e a ausência de saneamento básico, os quais podem afetar a saúde da população.

Neste contexto, é importante entender como a perda da biodiversidade, as mudanças climáticas, a degradação ambiental e outros problemas ambientais causados por atividades humanas (como consumo de energia, uso da água e urbanização), podem afetar a saúde pública.

O Observatório de Saúde Global listou 133 doenças ou grupos de doenças, das quais 101 têm ligações significativas com o meio ambiente. As leishmanioses, um grupo de doenças de caráter antroponozoonótico, com alta prevalência em regiões subtropicais, causadas por mais de 20 espécies de protozoários pertencentes ao gênero *Leishmania*, é reconhecida pela OMS como uma doença negligenciada. Globalmente, cerca de 27% dos casos estão relacionados com as condições ambientais.

A leishmaniose apresenta-se sob duas formas principais: a leishmaniose visceral (LV) e a leishmaniose tegumentar (LT). A LV é considerada a mais grave, afetando órgãos como baço, fígado, medula óssea e linfonodos, podendo levar à perda de suas funções e, por conseguinte, caminhar para o óbito quando não tratada corretamente.



A LV é endêmica em 78 países, incluindo pelo menos 12 países do continente americano. No Brasil, em 2018, foram registrados 3.460 casos de LV, representando 97,14% dos casos na América Latina.

A LT também pode evoluir para uma forma crônica, sendo a leishmaniose cutânea (LC) a mais comum, caracterizada por uma única ou mais úlceras na pele que podem seguir para cura espontânea. A leishmaniose mucosa (LM) pode ocorrer devido à cura sem tratamento adequado, causando a destruição das mucosas, podendo também aparecer concomitantemente à lesão cutânea. Há também formas disseminadas cutâneas, infiltrativas e não-ulcerosas, como a leishmaniose cutânea difusa, que afetam indivíduos com sistemas imunológicos comprometidos.

A análise histórica mostra que fatores como a implantação de grandes projetos governamentais na Amazônia, desde a década de 1970, estão ligados ao aumento dos casos de LT. Esses projetos envolvem a presença humana nas matas e o desmatamento de grandes áreas florestais.

Para analisar a incidência de casos de leishmaniose, é essencial considerar não apenas as variáveis climáticas, mas também os fatores humanos, como a densidade populacional, a pobreza humana e o índice de Pegada Humana Terrestre Global (HFP), que se relacionam principalmente com a caça, exploração madeireira e habitação nas bordas das florestas.

O desmatamento (Figura 26) da vegetação nativa facilita a adaptação dos vetores e reservatórios da doença, como o gambá (*Didelphis albiventris*), fora de seu ambiente natural. A ação humana sobre o meio ambiente é um fator chave para o aumento dos casos de leishmaniose no Brasil. A degradação ambiental progressiva tem levado espécies que antes viviam exclusivamente em florestas a migrarem para áreas urbanas, favorecendo a propagação da doença, especialmente em regiões com condições sociais precárias.



**Figura 26.** Desmatamento da vegetação nativa para moradia e plantação de monocultura. **Fonte:** os autores.

## 1.2. Mudanças climáticas

Estudos mostram que as mudanças climáticas têm grande impacto na disseminação de doenças como as leishmanioses. Alterações na temperatura e nas chuvas influenciam a presença e a atividade dos flebotomíneos que transmitem a doença. Tanto a saúde humana quanto a animal sofrem com essas mudanças, que afetam os ecossistemas e facilitam a propagação de doenças infecciosas.

Períodos prolongados de seca ou de chuva podem afetar o ciclo de vida dos insetos e a imunidade dos hospedeiros, tornando-os mais suscetíveis à infecção. Isso facilita a transmissão de doenças como a malária, leishmanioses e outras arboviroses.

Evidências indicam que os flebotomíneos que transmitem as leishmanioses são mais ativos logo após a estação chuvosa, quando sua população aumenta em áreas endêmicas.



No Brasil, onde cerca de 350 milhões de pessoas estão em risco de infecção, aproximadamente 12 milhões já foram infectadas, com cerca de dois milhões de novos casos por ano.

Os flebotomíneos que transmitem as leishmanioses adaptam-se facilmente a diferentes temperaturas e ambientes, incluindo áreas próximas a residências e abrigos de animais. Isso torna essencial o desenvolvimento de políticas públicas para combater e controlar a doença, especialmente em regiões mais vulneráveis.

Projeções indicam que, até o final do século, o Brasil pode apresentar um aumento significativo nos casos de leishmanioses devido às alterações climáticas. Todas as regiões do país enfrentarão esse crescimento, com a região Sul mostrando um aumento particularmente acentuado nas internações anuais, cerca de 228%.

### **1.3. Condições econômicas da população**

Estudos mostram que municípios com melhores índices de desenvolvimento têm melhores condições educacionais e mais acesso à informação. Desse modo, o ensino em saúde é considerado uma das ferramentas essenciais para a promoção da saúde, pois permite a capacitação da população quanto à importância de prevenir doenças. As leishmanioses apresentam uma expansão em quase todo o território brasileiro, ganhando destaque naqueles municípios com crescente urbanização e altos índices de pobreza

Modelos experimentais sugerem que um aumento de 1% na taxa de pobreza pode resultar em um aumento de 5% nos casos de leishmaniose. Em contrapartida, um aumento na renda per capita pode reduzir os casos. Portanto, municípios com baixo desenvolvimento econômico tendem a ter mais casos de leishmanioses.

O controle das leishmanioses em áreas endêmicas é complexo e envolve não apenas o setor de saúde, mas também áreas sociais e econômicas. Piores condições sociais e econômicas aumentam a probabilidade de novos casos. Assim, é essencial a criação de programas sociais para melhorar as condições financeiras e sociais da população.



A falta de saneamento básico, como a ausência de coleta de lixo em bairros periféricos, pode criar um ambiente favorável para a transmissão da doença. As unidades de saúde precisam estar preparadas para prevenir e tratar as leishmanioses, especialmente em áreas com condições sociais precárias.

#### 1.4. Migração das populações

Há poucas informações sobre o papel da mobilidade populacional na manutenção das leishmanioses. Em áreas rurais, a maioria dos casos é autóctone, enquanto nas áreas urbanas, os casos geralmente estão ligados a migrantes, com uma predominância no sexo masculino.

Entre os casos notificados de leishmaniose tegumentar, observa-se uma maior ocorrência na população residente em áreas rurais com a proporção dos casos sendo variada nas diferentes áreas endêmicas.

No Brasil, a transmissão da leishmaniose tegumentar ocorre em três principais contextos: na natureza, quando o homem entra em contato com o ambiente selvagem; em áreas ocupadas para lazer ou trabalho; e em zonas rurais e periurbanas, muitas vezes relacionadas a migração para áreas de floresta ou encostas.

Pessoas que migram para áreas de floresta ou encostas são mais vulneráveis à infecção. Isso reflete a realidade da população de baixa renda, que frequentemente não tem acesso a moradias adequadas e acaba ocupando áreas onde a transmissão das leishmanioses é mais comum.

Nas áreas rurais, a proximidade das casas com galinheiros, chiqueiros e matas facilita a infecção por *Leishmania*.

Casos de leishmanioses nas áreas urbanas ou periurbanas são muitas vezes atribuídos a antigos moradores rurais que mantêm hábitos que podem criar condições favoráveis para a circulação de reservatórios de *Leishmania* e a proliferação de flebotomíneos.

A alta incidência de casos entre jovens e mulheres, que provavelmente adquiriram a infecção em suas casas ou arredores, sugere que a transmissão domiciliar e



peridomiciliar é comum em áreas endêmicas. Mesmo que essas pessoas vivam permanentemente na zona rural, a vulnerabilidade não está necessariamente ligada ao trabalho agrícola, pois muitas estão envolvidas em atividades domésticas.

**Pense sobre sua região e os fatores que discutimos: Qual fator você acha que mais contribui para o aumento dos casos de leishmanioses na sua área?**

## 2. PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

Desde a década de 1930, o Brasil experimenta uma grande expansão urbana, acompanhada de mudanças profundas na sociedade e na economia. Essa expansão nas cidades brasileiras não seguiu um planejamento adequado. Em vez disso, prevaleceu um crescimento desorganizado nas periferias, com muitos loteamentos ilegais, construções improvisadas e habitações populares distantes do centro urbano.

Exemplos disso são as "ilhas de produtividade" que surgiram em várias partes do Brasil. Essas áreas industriais atraíram muitos trabalhadores e incentivaram a migração. Isso ajudou a absorver a população migrante e a promover o retorno de pessoas que tinham saído do Sudeste.

A urbanização no Brasil é frequentemente chamada de "desigual". Há áreas ricas e bem planejadas convivendo com áreas pobres e precárias. Nas regiões mais desfavorecidas, as condições de moradia são ruins, com aumento significativo das favelas e degradação ambiental. As ocupações ilegais e construções em áreas ambientalmente frágeis criam sérios problemas sociais e de saúde pública.

Pesquisas indicam que a pobreza e o ambiente degradado têm um impacto direto na saúde, ou seja, indivíduos pobres vivendo em ambientes degradados têm pior saúde do que indivíduos pobres vivendo em ambientes melhores. No Brasil, a elevada desigualdade na distribuição de renda e no acesso aos recursos de saúde, ao saneamento básico, à educação e a outros constituintes do padrão de vida da população, têm resultado em diferenças no risco de adoecer, e de morte dos diversos estratos sociais.



Doenças como a leishmaniose visceral, que eram consideradas rurais, agora também afetam as áreas urbanas. Isso se deve às condições precárias de vida nas periferias e à conexão dessas áreas com o campo. Desde a década de 1970, a falta de políticas econômicas e sociais eficazes têm contribuído para essa mudança, trazendo doenças antes comuns no campo para as cidades.

As populações das periferias são as mais impactadas pelas doenças transmissíveis. A urbanização desordenada aumenta a incidência e facilita a propagação dessas doenças. As leishmanioses, por exemplo, são agora comuns em várias cidades brasileiras.

A ação humana nos ecossistemas cria ambientes mais vulneráveis a doenças. Áreas urbanas degradadas, com lixo e esgoto (Figura 27), proporcionam condições ideais para a proliferação de vetores de doenças. As leishmanioses têm uma dinâmica complexa, influenciada por fatores ambientais e pelo comportamento humano. Ações humanas nos habitats dos vetores e movimentos populacionais contribuem para a mudança no cenário epidemiológico dessas doenças.



**Figura 27.** Ilustração com poluições na terra. **Fonte:** imagem disponibilizada por brgfx no Freepik.



A urbanização e a pobreza estão diretamente ligadas ao aumento da leishmaniose visceral (LV) nas cidades. De forma semelhante, as cidades experimentam hoje duas situações epidêmicas que caracterizam principalmente a LV, a epidemia humana e a epidemia canina.

O processo de urbanização da LV é uma das mais notáveis e intrigantes transformações epidemiológicas já registradas no Brasil. Em se tratando de um fenômeno gradual, a sua demarcação temporal não pode ser exata, mas já se vão mais de quatro décadas, desde que as primeiras grandes epidemias urbanas de LV foram registradas no país. A leishmaniose visceral, que historicamente era reconhecida como uma endemia rural, de ocorrência focal em paisagens denominadas de pé-de-serra e boqueirões, atualmente tem um outro perfil.

A urbanização e a pobreza estão diretamente ligadas ao aumento da leishmaniose visceral (LV) nas cidades. A LV, antes típica de áreas rurais com vegetação e animais silvestres, está se tornando uma doença urbana devido ao desmatamento, migração e condições sanitárias inadequadas.

Desde os anos 1980, a urbanização da LV é uma transformação notável no Brasil. A doença, que era comum em áreas rurais específicas, agora afeta as áreas urbanas.

A urbanização influencia fatores como o aumento do desmatamento, a existência de moradias precárias, a alta densidade populacional e a desigualdade socioeconômica.

Em muitas áreas urbanas, as pessoas mantêm hábitos rurais, como criar animais próximos às suas casas. Isso contribui para a permanência do vetor da doença, o flebotomíneo, devido às condições favoráveis para sua proliferação. Antes, era fácil distinguir entre áreas urbanas e rurais. Hoje, com o avanço da urbanização, essa separação não é clara. Periferias que antes eram rurais agora são partes das grandes cidades.

A introdução da LV nas cidades exige novos métodos para vigilância e controle. O Programa Nacional de Controle da LV no Brasil se baseia em três medidas principais: (1) detectar e tratar casos humanos, (2) controlar os cães infectados, e (3) controlar os vetores. No entanto, essas medidas não têm sido suficientes para deter a expansão da LV.



A urbanização altera profundamente a relação entre o vetor, os reservatórios silvestres e os cães. Cães infectados são os principais reservatórios da *L. infantum* no ambiente urbano, com taxas de infecção superiores a 60% em algumas áreas. O papel do cão é crucial porque a alta carga parasitária em sua pele facilita a infecção pelos flebotomíneos adaptados às áreas urbanas.

A negligência do poder público em melhorar as condições de vida da população agrava a urbanização da leishmaniose. O crescimento desordenado, a pobreza e a migração contínua aumentam o risco de expansão da doença para novas áreas e cidades.

Conceitos como a "heterogeneidade estrutural" (Possas, 1989) e a "polarização epidemiológica" tentam descrever a persistência ou o ressurgimento de doenças em novas formas. No Brasil, tanto "velhas" quanto "novas" doenças coexistem, retratando as desigualdades sociais e a exploração descontrolada da natureza.

As altas densidades populacionais, a proximidade entre as habitações e a grande suscetibilidade da população e dos cães contribuem para a expansão da LV nas cidades. Isso nos leva a discutir a complexidade e a mudança no comportamento epidemiológico da doença no ambiente urbano.

**Pense sobre como o processo de urbanização pode interferir no agravamento das leishmanioses no seu município!**

## **2.1. Mudança de hábito dos vetores e reservatórios das leishmanioses**

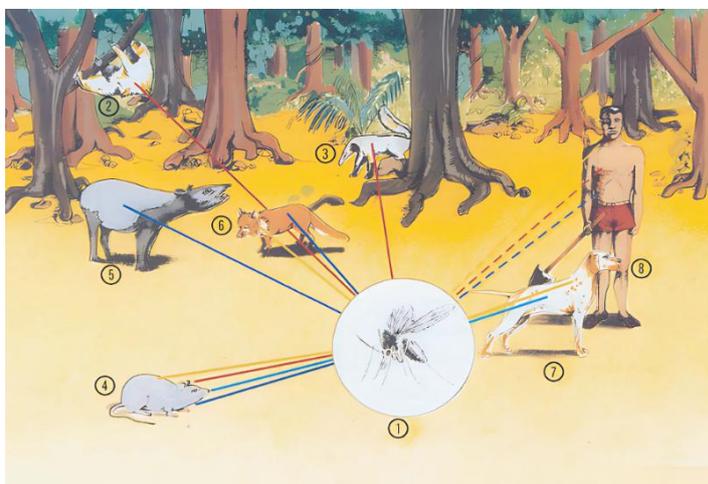
As leishmanioses são consideradas as mais complexas e heterogêneas de todas as doenças transmitidas por vetores, especialmente na sua ecoepidemiologia, envolvendo 21 espécies de parasitos, inúmeras espécies de reservatórios e aproximadamente 30 espécies de flebotomíneos comprovadamente vetores de *Leishmania* spp. A transmissão dessas doenças ocorre através de diferentes espécies de flebotomíneos, que se conectam com parasitos e reservatórios, formando



ciclos de transmissão variados em todo o território nacional. Nas últimas décadas, houve mudanças significativas no padrão epidemiológico das leishmanioses.

Diversos fatores contribuem para a expansão das leishmanioses no meio urbano, como a proximidade entre as habitações, a alta densidade populacional e a grande suscetibilidade da população à infecção. Esses aspectos estão relacionados ao processo de expansão geográfica e urbanização das leishmanioses, discutindo a complexidade e as mudanças comportamentais na ecoepidemiologia da doença.

Alterações ambientais, naturais ou causadas pelo homem, aceleram a mudança nos hábitos dos vetores e dos hospedeiros, permitindo que os parasitos se espalhem para novas áreas e infectando novos hospedeiros (Figura 28) Esses novos hospedeiros podem ampliar a área de ocorrência das espécies de parasitos em questão. As leishmanioses são especialmente relevantes devido à capacidade dos parasitos de infectar diversas espécies hospedeiras. Isso inclui algumas espécies do gênero *Leishmania*, como *L. infantum* (= *L. chagasi*), *L. braziliensis* e *L. amazonensis*, que são de grande importância para a saúde pública nas Américas.



**Figura 28.** Ciclo de transmissão das leishmanioses. Flebotomíneo (1), marsupial (2), tamanduá (3), roedores (4), anta (5), raposas (6), cães (7) e humano (8). **Fonte:** Brasil, 2006.

A grande diversidade genética e biológica dos tripanossomatídeos, que podem infectar diversas ordens de mamíferos, resulta em ciclos de transmissão com características regionais específicas. Isso contribui para uma epidemiologia complexa e peculiar nas áreas de sua ocorrência.



A ecoepidemiologia das leishmanioses é complexa no seu ciclo enzoótico (permanentemente presente naquela região) e tem como consequência o desconhecimento de muitos aspectos deste ciclo. Essa complexidade aumenta ainda mais durante o processo de urbanização das leishmanioses, devido aos graves problemas sanitários que representam. Isso impõe a necessidade urgente de compreender completamente os elos da cadeia epidemiológica em todos os níveis, como pré-requisito para definir estratégias de controle efetivas (Rotureau, 2006; Tesh, 1995; Shaw, 2007).

As características epidemiológicas e padrões de infecção variam significativamente de uma região para outra, devido aos diferentes padrões ecológicos das áreas afetadas. Isso inclui variações na vegetação, clima, diversidade e abundância de espécies de animais silvestres, além de fatores demográficos como migração de pessoas e animais domésticos. Mudança no habitat original, causada por fenômenos naturais ou por ação humana (como o crescimento das cidades e a expansão das atividades agrícolas), também influenciam esses padrões. Outros fatores como hábitos alimentares dos vetores, condição socioeconômica e cultural da população, diferentes subpopulações de parasitos e espécies de vetores e presença ou ausência de hospedeiros e reservatórios (domésticos e/ou silvestres).

Espécies de flebotomíneos antes encontradas em ambientes silvestres, agora são frequentemente observadas em áreas urbanas e periurbanas, além das áreas florestais. Isso demonstra a capacidade de adaptação do vetor às mudanças ambientais causadas pela atividade humana. Eles colonizam uma variedade de condições ecológicas, que facilita sua disseminação e adaptação ao redor de áreas habitadas por seres humanos, aumentando assim o risco de transmissão da doença. Além disso, esses flebotomíneos são vistos se alimentando em diversas espécies de vertebrados, como bois, macacos, porcos e galinhas.

**Refleta sobre quais os fatores contribuem para a expansão das leishmanioses em centros urbanos!**



## 2.2. Sinantropia – aproximação do homem

Estudos mostram que o parasito *Leishmania* sp. pode infectar diversas espécies de mamíferos domésticos e de vida livre, pertencentes a diversas famílias. No entanto, o cão doméstico é considerado o principal reservatório da leishmaniose visceral nas áreas urbanas do Brasil.

Ao longo da história, o processo de urbanização causou diversas mudanças ambientais que facilitaram a aproximação entre humanos e outros animais. Esse fenômeno é conhecido como sinantropia. A sinantropia refere-se à capacidade de alguns animais se adaptarem ao ambiente urbano, tornando-se frequentemente pragas. Esses animais encontram nos ambientes urbanos tudo o que precisam para sobreviver, como abrigo, alimento e água, e se beneficiam das condições criadas pelas atividades humanas.

Com a transformação de ambientes naturais em áreas urbanas e rurais, muitas espécies nativas são extintas, mas algumas conseguem se adaptar às novas condições. Essas espécies, chamadas sinantrópicas, colonizam áreas habitadas por humanos e se beneficiam do material orgânico acumulado, da disponibilidade de alimentos e da água.

Estudos mostram que os flebotomíneos têm se adaptado a ambientes urbanos, especialmente nas periferias de grandes cidades. Esses insetos podem ser encontrados tanto no peridomicílio, em galinheiros, chiqueiro, canil, paiol, entre outros ambientes, quanto dentro de casa. A presença de animais silvestres, sinantrópicos (silvestres que acabam por se adaptar a viver em ambientes urbanos) e domésticos perto de residências humanas, aumenta o risco de transmissão da *Leishmania* spp.

Em áreas rurais, as raposas e outros mamíferos, como os marsupiais e roedores, também atuam como reservatórios naturais das leishmanioses. Essas raposas podem ser infectadas ao procurar alimento em ambientes próximos a moradias onde a doença já está presente. Devido aos seus hábitos migratórios, as raposas têm o potencial de introduzir a *Leishmania* em áreas distantes, o que é epidemiologicamente significativo.



### **Vários fatores influenciam a transmissão das leishmanioses, incluindo:**

- Distribuição dos insetos vetores: onde os flebotomíneos estão presentes;
- Abundância da espécie: o número de flebotomíneos em uma área;
- Hábitos alimentares dos insetos: preferem se alimentar de animais, humanos ou ambos;
- Concordância gonotrófica: necessidade de múltiplas refeições de sangue para reprodução;
- Suscetibilidade à infecção: quão facilmente a espécie de flebotomíneo pode ser infectada pela *Leishmania*;
- Capacidade de adaptação aos ambientes humanos (sinantropia): como os flebotomíneos e outros animais se adaptam aos ambientes modificados pelo homem.

Entender esses fatores é essencial para desenvolver estratégias eficazes de controle e prevenção da doença.

Entender esses fatores é essencial para desenvolver estratégias eficazes de controle e prevenção da doença.

**Pense sobre as espécies sinantrópicas que você já encontrou na sua residência e/ou no bairro onde você mora!**

### **3. CICLOS DE TRANSMISSÃO DAS LEISHMANIOSES**

As leishmanioses são transmitidas principalmente por flebotomíneos, pequenos insetos de coloração palha, também conhecidos como mosquito-palha, asa-dura ou birigui. Quando uma fêmea infectada pica um hospedeiro, como humanos ou cães, ela inocula o parasito *Leishmania* sp. na pele. Esse ciclo de transmissão se completa quando outro flebotomíneo pica um hospedeiro infectado e adquire o parasito. O ciclo de transmissão da doença é complexo, pois envolve diversos fatores biológicos e não biológicos.



Além dos flebotomíneos, outros artrópodes como pulgas e carrapatos também têm sido sugeridos como possíveis vetores de *Leishmania* (*L. chagasi*).

Existem outras formas de transmissão das leishmanioses que não envolvem a picada dos flebotomíneos. Em áreas onde o vetor principal está ausente, casos caninos positivos indicam a possibilidade de transmissão vertical (de mãe para filhote), venérea (durante o acasalamento) e por transfusão sanguínea. Embora essas formas não sejam as mais comuns, elas são importantes para entender a distribuição da doença, especialmente onde a presença de flebotomíneos é baixa ou inexistente.

A transmissão vertical já foi observada em diversos países onde não há a presença do vetor principal, mas ainda assim ocorrem casos de leishmanioses em cães e humanos, considerados como autóctones, ou seja, originados no próprio local.

Em inúmeros focos de leishmanioses descritos no mundo, também se observa uma grande variedade de animais mamíferos pertencentes a grupos taxonômicos distintos, identificados como possíveis reservatórios, ou simplesmente como hospedeiros acidentais, no ciclo de transmissão de diferentes espécies de *Leishmania* sp (Figura 29).

No ciclo de transmissão das leishmanioses, muitos animais mamíferos, tanto domésticos quanto silvestres, podem atuar como reservatórios ou hospedeiros acidentais. O cão doméstico (*Canis familiaris*) tem um papel crucial, especialmente em áreas urbanas, por estar muito próximo aos humanos. Cães podem ser infectados por várias espécies de *Leishmania*, como *L. braziliensis*, *L. amazonensis* e *L. chagasi*.

Outros animais domésticos, como os gatos (*Felis catus*), também podem ser infectados por *Leishmania*, tanto por espécies causadoras da forma tegumentar, como da visceral.

Embora os gatos ainda não sejam considerados reservatórios importantes no ciclo da leishmaniose, a frequência de casos felinos tem aumentado. Os tutores e os profissionais envolvidos no cuidado desses animais devem estar atentos para a ocorrência das leishmanioses.

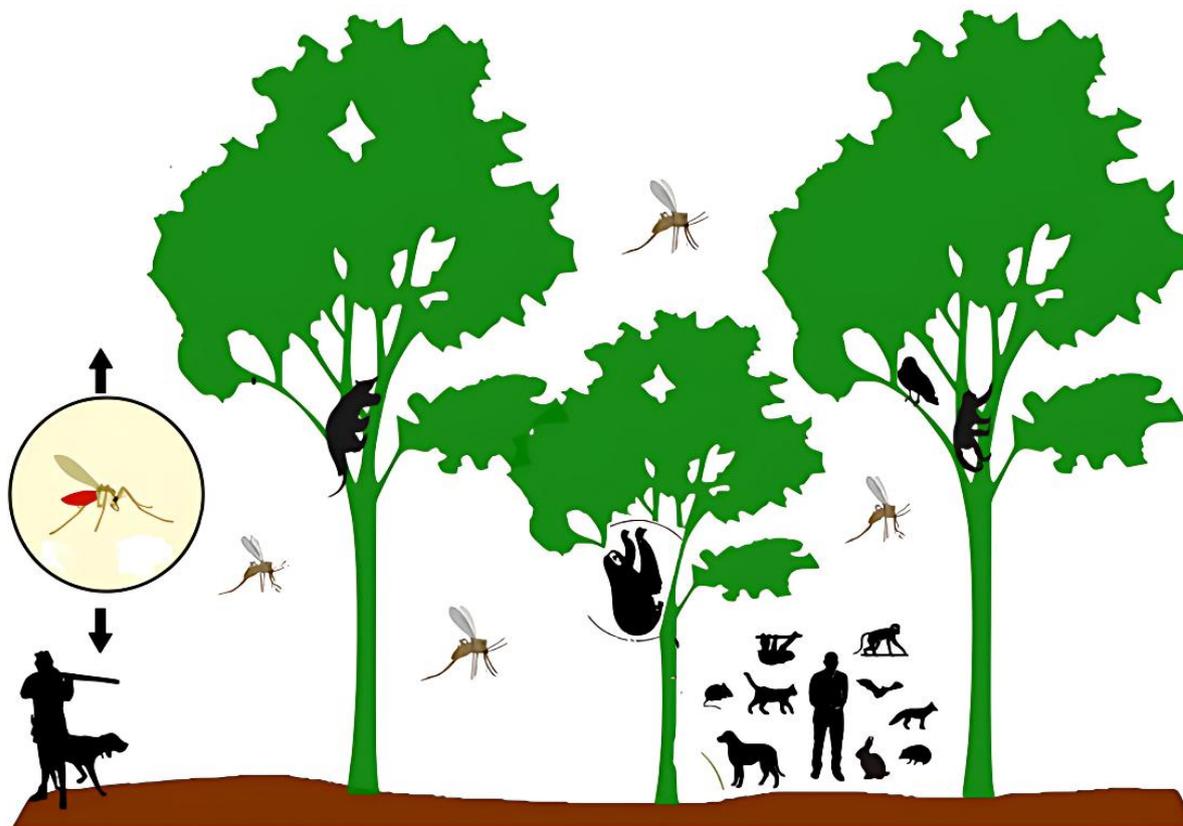


Além de cães e gatos, há relatos raros de infecção por *Leishmania* em equinos, asininos e suínos em diferentes regiões, o que mostra a ampla gama de hospedeiros potenciais do parasito. Vale ressaltar que a probabilidade de transmissão da doença vai depender das condições de exposição dos humanos aos flebotomíneos, assim como ao contexto eco epidemiológico do ambiente.

### 3.1. Ambiente silvestre

Os ambientes silvestres são essenciais para o equilíbrio ecológico, abrigando uma vasta diversidade de animais e plantas. É importante respeitar esses ambientes naturais, pois “Somos nós que invadimos o habitat natural deles quando entramos em ambiente de matas” (CARDOSO, 2020).

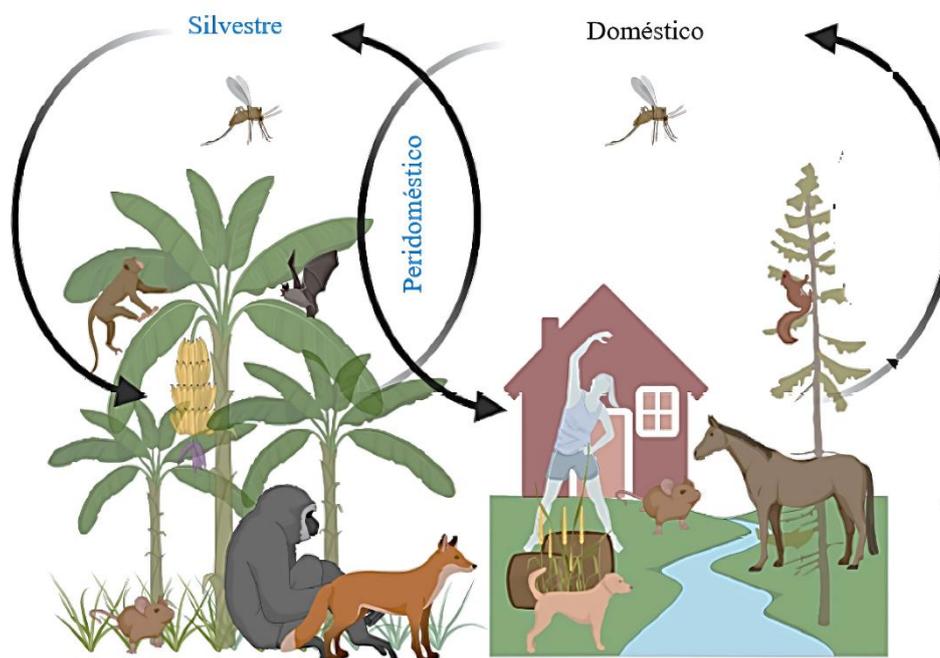
No Brasil, os ambientes silvestres são o lar de muitos vetores e hospedeiros naturais do parasito *Leishmania sp.* Vertebrados como bichos-preguiça, macacos, cotias, quatis, pacas, tamanduás e outros animais silvestres nativos das regiões tropicais são particularmente suscetíveis a infecções por este parasito. Quando humanos ou animais domésticos, especialmente cães, adentram esses habitats, eles podem se tornar parte do ciclo natural da transmissão das leishmanioses, ocorrendo o risco de contrair a doença.



**Figura 29.** Ciclo da *Leishmania sp.* O homem e o cão se inserem no foco silvestre do ciclo das leishmanioses.

Muitos animais vertebrados silvestres têm sido identificados como reservatórios de *Leishmania sp.* Estas espécies animais são classificadas como potenciais reservatórios ou hospedeiros do parasito de acordo com alguns critérios, como: capacidade de transmissão por xenodiagnóstico ou isolamento do parasito, como também a capacidade de retenção do parasito (persistência) (ROQUE; JASEN, 2014).

O gambá, cientificamente conhecido como *Didelphis marsupialis*, desempenha um papel importante na transmissão da leishmaniose tegumentar. Diversas pesquisas indicam que o gambá pode ser um potencial reservatório de *Leishmania guyanensis* e um hospedeiro de *Leishmania amazonensis*.



**Figura 30.** Ciclos silvestre, doméstico e peridoméstico da leishmaniose. **Fonte:** adaptado de Hong et al. 2020.

A espécie *Didelphis marsupialis* é a mais comum entre as 65 espécies da ordem *Didelphimorphia* (opossums) e é a única espécie de marsupial existente nas Américas, encontrando-se desde o norte dos Estados Unidos até o sul da Argentina. Esse animal é altamente adaptável a ambientes urbanos e periurbanos, mostrando uma grande capacidade de viver em áreas modificadas pelo homem. Essa adaptação é facilitada pela ausência de predadores naturais em ambientes urbanos, o que permite que a população de gambás cresça nessas áreas.

Além de seu papel no ciclo da leishmaniose, o gambá também pode servir como hospedeiro de outros parasitos importantes, como o *Trypanosoma cruzi*, o agente causador da Doença de Chagas.

Estudos mostram que os flebotomíneos, vetores da leishmaniose, preferem se alimentar do sangue do gambá. Além disso, esses insetos também foram encontrados em ninhos de outra espécie de gambá, *Didelphis albiventris*.



## 3.2. Ambiente urbano

No Brasil, as leishmanioses são doenças transmitidas por insetos (os flebotomíneos) e consideradas de grande importância tanto para a saúde humana quanto para a veterinária. Historicamente, essas doenças eram mais comuns em áreas rurais e florestais. Porém, a partir da década de 1980, elas começaram a se espalhar para áreas urbanas em quase todo o país, tornando-se um problema significativo para a saúde pública.

### Expansão para áreas urbanas

Nas últimas décadas, as leishmanioses têm se tornado cada vez mais comuns nas grandes cidades brasileiras. O crescimento desordenado das áreas urbanas, junto com a migração de pessoas, a instalação de assentamentos sem planejamento e a falta de saneamento básico, criam condições ideais para a propagação da doença. Essas condições facilitam a manutenção do ciclo de transmissão do parasito.

### Cães como principais reservatórios

Os cães são os principais reservatórios do parasito da leishmaniose visceral em ambientes urbanos. Muitas vezes, quando as famílias se mudam, elas levam seus cães, que podem estar infectados mesmo sem mostrar sintomas. Esses cães infectados são uma fonte de parasitos para vetores que podem transmitir, para outros cães e para os humanos. Onde há cães contaminados, há uma maior chance de infecção em humanos.

### Adaptação dos flebotomíneos

Os flebotomíneos, popularmente conhecidos como "mosquito-palha", são os insetos responsáveis pela transmissão das leishmanioses. Originalmente, eles viviam em florestas, mas agora se adaptaram para viver perto das casas e em áreas urbanas densamente povoadas. Essa adaptação aumenta o risco de transmissão da doença em áreas urbanas, especialmente onde as condições sanitárias são inadequadas.

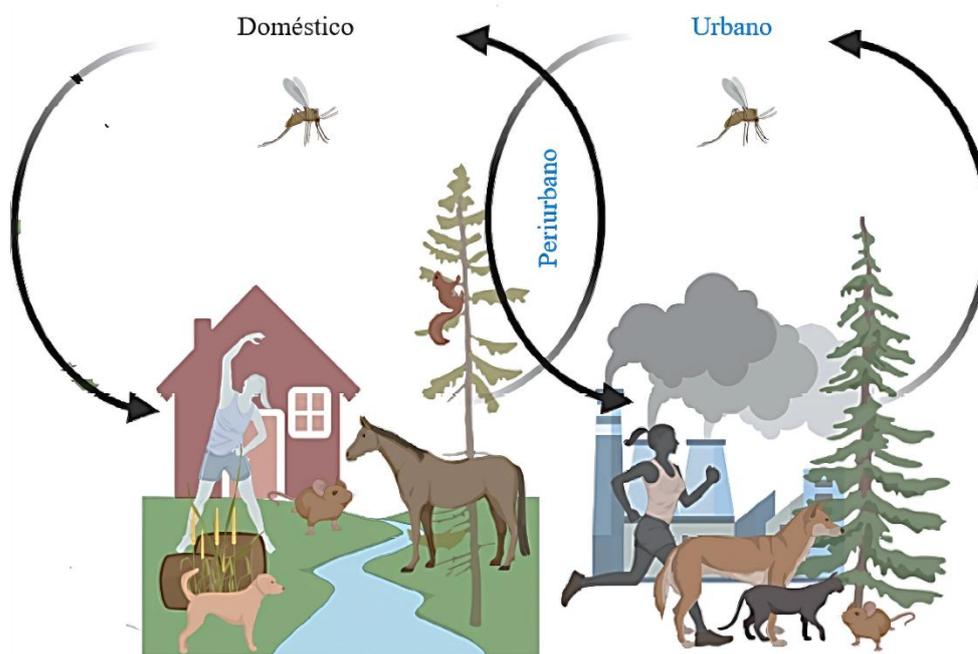


## Migração e urbanização

A migração de pessoas e o crescimento das cidades desempenham um papel crucial na disseminação das leishmanioses. Grandes obras de infraestrutura, como a construção de rodovias e gasodutos, facilitam a movimentação de trabalhadores e seus cães, o que pode levar a doença para novas áreas. Além disso, o desmatamento força os insetos a se mudarem para novas áreas, muitas vezes mais próximas das cidades.

## Mudanças climáticas

As mudanças no clima também influenciam a expansão das leishmanioses. Alterações na temperatura e na chuva podem afetar onde os flebotomíneos conseguem viver, permitindo que se estabeleçam em novas áreas e aumentem o risco de transmissão (Figura 31).



**Figura 31.** Ciclo silvestre, doméstico e peridoméstico. **Fonte:** Adaptado de Hong et al. 2020.



## Controle e prevenção

Para controlar a disseminação das leishmanioses em áreas urbanas, é crucial implementar políticas de saúde pública coordenadas que envolvam diversas esferas do governo. As principais medidas de controle incluem:

- Redução da população de vetores: implementar programas para controlar a população de flebotomíneos;
- Monitoramento de cães: testar e tratar cães para reduzir a quantidade de animais infectados;
- Educação e conscientização: informar a população sobre como evitar a exposição aos vetores;
- Melhoria das condições de vida: investir em saneamento básico e infraestrutura para melhorar a saúde pública e reduzir a degradação ambiental.

## Histórico da leishmaniose visceral (LV) no Brasil

A Leishmaniose visceral (LV) foi identificada no Brasil em 1913 e é considerada uma espécie invasora no país. Inicialmente, ela se manteve restrita às áreas rurais do Nordeste. No entanto, a partir dos anos 80, começou a invadir áreas urbanas e periurbanas em várias regiões do Brasil.

## Fatores que contribuem para a disseminação

Vários fatores contribuíram para a disseminação das leishmanioses no Brasil, incluindo:

- Construção de infraestruturas: a construção de rodovias e gasodutos facilitou a movimentação de trabalhadores e cães infectados;
- Desmatamento: a destruição de florestas desloca os insetos transmissores para novas áreas;
- Mudanças climáticas: as mudanças no clima facilitam a propagação da doença.



### 3.3. Ambiente periurbano

#### O que é o ambiente periurbano?

O ambiente periurbano é uma área que fica na periferia das cidades, caracterizada por uma densidade populacional de baixa a média. Essas áreas são geralmente utilizadas para atividades rurais em pequena escala, muitas vezes realizadas por famílias. O crescimento das cidades e a migração de pessoas para as periferias resultam em um espaço que combina características urbanas e rurais. As encostas ocupadas e os aglomerados próximos a matas secundárias ou residuais são exemplos típicos dessas zonas de transição entre cidade e campo (Figura 32).



**Figura 32.** Assentamento na região Norte do Brasil (a) e Ocupação de encosta da Serra do Mar (b).  
*Fonte: Brasil, 2017*

#### Características do espaço periurbano

O ambiente periurbano mistura elementos urbanos e rurais. É resultado do crescimento das cidades que se espalham para áreas rurais vizinhas, mas que ainda não foram completamente integradas ao espaço urbano. Essas áreas são dinâmicas e estão sujeitas a rápidas transformações econômicas, sociais e físicas, devido à



proximidade com grandes centros urbanos. No ambiente periurbano, convivem atividades agrícolas e urbanas, refletindo a pluralidade e a versatilidade do uso do solo.

## **Leishmanioses no ambiente periurbano**

Historicamente, as leishmanioses eram uma doença associada a animais silvestres e pessoas em contato direto com florestas. Com o tempo, começou a ocorrer também em áreas rurais desmatadas e em regiões periurbanas. Nessas áreas, a presença de animais silvestres, domésticos e pessoas vindas de diferentes localidades urbanas e rurais cria um cenário propício para a transmissão da doença.

### **As leishmanioses nessas áreas apresentam um duplo perfil epidemiológico:**

- Casos provenientes de focos antigos ou áreas próximas;
- Novos surtos associados a atividades econômicas como mineração, expansão agrícola e migração humana.

### **Fatores que contribuem para a transmissão**

A leishmaniose se torna mais prevalente em áreas periurbanas devido a vários fatores:

- **Falta de saneamento básico e condições econômicas precárias:** a ausência de infraestrutura adequada favorece a proliferação de insetos transmissores;
- **Migração e expansão urbana:** pessoas se mudando para as periferias, muitas vezes levando animais de estimação que podem ser reservatórios do parasito;
- **Convívio com animais:** tanto silvestres quanto domésticos, como cães e equinos, que podem ser fontes de infecção;
- **Acúmulo de lixo:** cria condições ideais para o aumento da população de roedores e insetos.



## Controle e prevenção

A leishmaniose, apesar de ser uma doença complexa, pode ser controlada e prevenida com medidas apropriadas. Algumas ações essenciais incluem:

- **Redução do contato com vetores:** uso de inseticidas, mosquiteiros, telas nas janelas e portas, repelentes e roupas que cubram as áreas expostas. É recomendado que as moradias mantenham uma distância mínima de 200 a 300 metros das áreas de mata;
- **Melhoria das condições ambientais:** saneamento básico e gestão adequada do lixo são fundamentais para reduzir os focos de insetos;
- **Educação e conscientização da população:** informar sobre os riscos e as medidas de prevenção é crucial para o controle da doença.

## Papel do poder público

É vital que o poder público desenvolva políticas de saúde que sejam adaptáveis às características específicas de cada região periurbana. Isso inclui a preparação de programas de prevenção que envolvam a comunidade na tomada de decisões sobre as melhores estratégias de combate à doença. A conscientização sobre a gravidade da leishmaniose e a importância da preservação dos animais são essenciais para a eficácia dessas ações.

## Resumo

O ambiente periurbano combina características urbanas e rurais e apresenta desafios únicos para o controle das leishmanioses.

Com a expansão das cidades, essas áreas se tornaram locais onde a doença pode se espalhar rapidamente devido a fatores como falta de saneamento e convívio próximo com animais. O controle eficaz das leishmanioses nessas regiões requer uma abordagem integrada, que inclui medidas de proteção individual, melhoria das condições ambientais e políticas públicas bem planejadas.



**Pense sobre como conceituar um espaço próximo às cidades, com paisagem rural, na lógica urbana?**

## 4. MEDIDAS DE CONTROLE DAS LEISHMANIOSES

### Introdução às medidas de controle

Controlar as leishmanioses no Brasil é um desafio devido à complexidade da doença e à variedade de fatores que influenciam sua transmissão. Para a Leishmaniose Visceral (LV), que é uma doença grave, as principais estratégias de controle envolvem o diagnóstico e tratamento rápido dos casos humanos, a redução da população do inseto transmissor (flebotomíneos), a eliminação dos reservatórios da doença (principalmente os cães) e a educação em saúde.

Por outro lado, a Leishmaniose Tegumentar (LT), que afeta a pele e mucosas, requer abordagens diversas, pois os agentes causadores, os reservatórios e os vetores variam amplamente. Nessa situação, é crucial considerar as particularidades epidemiológicas de cada região ao definir as estratégias de controle.

Estratégias de controle para a Leishmaniose Visceral:

- **Diagnóstico e tratamento precoce:** é fundamental identificar e tratar rapidamente os casos humanos para interromper a cadeia de transmissão;
- **Controle do vetor:**

Uso de inseticidas: aplicação de inseticidas em residências e áreas onde os animais são abrigados. É importante lembrar que não se recomenda a aplicação em áreas silvestres. A resistência à aplicação de inseticidas em casas e seus arredores pode dificultar a eficácia dessas medidas;

Medidas de proteção individual: utilizar mosquiteiros tratados com inseticida, telar janelas e portas, usar repelentes e coleiras impregnadas em cães, além de evitar



exposição ao ar livre durante os horários de maior atividade dos flebotomíneos (crepúsculo e noite);

**Manejo ambiental:** O manejo ambiental é uma estratégia crucial que visa reduzir a população de flebotomíneos. Isso inclui a limpeza de quintais, eliminação de locais propícios para a reprodução da população de flebotomíneos e o gerenciamento adequado do lixo. Essas ações ajudam a interromper o ciclo de transmissão das leishmanioses, tornando o ambiente menos favorável para o desenvolvimento destes insetos.

- **Controle de reservatórios:** em áreas com transmissão de LT não há recomendações para controle de cães, já em áreas de LV, recomendada a todos os animais com sorologia reagente ou exame parasitológico positivo que não sejam submetidos ao tratamento, e devem utilizar coleiras impregnadas com inseticidas, a fim de evitar o contato direto entre o vetor e o cão.
- **Educação em saúde:** informar a população sobre como evitar a doença e o que fazer em caso de suspeita é crucial. Programas de conscientização ajudam as pessoas a adotarem comportamentos que reduzem o risco de infecção.

## Desafios no controle das leishmanioses

### O controle das leishmanioses enfrenta vários desafios:

- **Adaptação do vetor:** os flebotomíneos conseguem se adaptar a diferentes ambientes, incluindo áreas urbanas e periurbanas, e a diferentes temperaturas, o que facilita sua disseminação para novas áreas;
- **Recursos limitados:** muitas vezes, faltam recursos humanos e materiais suficientes para implementar as medidas de controle de forma contínua e eficaz. Em muitas regiões, os mesmos recursos usados para o controle das leishmanioses são também necessários para combater outras doenças, como a dengue, o que pode sobrecarregar os serviços de saúde;



- **Custo elevado:** as ações de controle podem ser caras e nem sempre são adequadas à realidade local, o que leva à descontinuidade das atividades, especialmente durante epidemias de outras doenças;
- **Falta de informação:** em áreas onde as leishmanioses são endêmicas, muitas pessoas não têm informações adequadas, dificultando o estabelecimento de estratégias de controle eficazes.

## Conclusão

Controlar as leishmanioses requer uma abordagem integrada que combine ações de controle do vetor, manejo dos reservatórios, educação em saúde e melhorias no ambiente. A colaboração entre as comunidades e o poder público é essencial para o sucesso dessas estratégias, garantindo a proteção da saúde pública e a redução da incidência da doença.

### 4.1. Diagnóstico e tratamento dos casos humanos

**Já abordamos estes assuntos anteriormente, mas aqui retomaremos este conteúdo como uma forma de revisão e reforço.**

#### Como diagnosticar e tratar as leishmanioses

As leishmanioses, tanto a Leishmaniose Tegumentar (LT) quanto a Leishmaniose Visceral (LV), são doenças complexas que podem se manifestar de várias formas, dependendo da espécie do parasito envolvido. Por isso, o diagnóstico preciso e tratamento adequado são essenciais para o controle da doença.

Para o diagnóstico correto, é fundamental complementar a avaliação clínico-epidemiológico com exames laboratoriais e, ocasionalmente, realizar uma prova terapêutica para confirmar a presença da doença.

#### Diagnóstico da Leishmaniose Tegumentar



Leishmaniose Tegumentar (LT) afeta principalmente a pele e, em alguns casos, as mucosas. Os métodos laboratoriais para confirmar o diagnóstico de LT incluem:

#### **Demonstração direta do parasito:**

- **Escarificação da lesão:** raspar a área afetada para observar o parasito diretamente;
- **Biópsia:** retirar um pequeno fragmento da pele lesionada e realizar impressões em lâminas para análise microscópica;
- **Punção aspirativa:** coletar fluidos ou células da lesão para exame.

#### **Cultivo do parasito:**

- **In Vitro e In Vivo:** crescimento do parasito em laboratório para identificação mais precisa.

#### **Reação em Cadeia da Polimerase (PCR):**

- **Amplificação do DNA:** detecta a presença do DNA do parasito em amostras, oferecendo alta sensibilidade e especificidade.

#### **Intra Dermorreação de Montenegro (IDRM):**

- **Teste imunológico:** avaliar a resposta do sistema imunológico à presença do parasito.

#### **Diagnóstico Histopatológico:**

- **Análise do tecido:** identificar características típicas da infecção no tecido afetado, como dermatite granulomatosa.

## **Tratamento da Leishmaniose Tegumentar**

O tratamento da LT deve ser orientado pela forma clínica da doença e confirmado com base nos exames laboratoriais, obedecendo aos critérios estabelecidos para cada situação.



Inicialmente, deve-se checar o estado de saúde atual do paciente, avaliando as condições clínicas, com o objetivo de indicar a melhor terapêutica, levando-se em consideração as recomendações gerais e especiais para cada droga.

Em decorrência do perfil de toxicidade do medicamento a ser utilizado, deve ser realizada avaliação e a monitorização das funções renal, cardíaca e hepática.

As opções de tratamento incluem:

#### **Medicamentos:**

- **Antimoniato de Meglumina:** comumente utilizado para tratar a LT;
- **Isetionato de Pentamidina e Miltefosina:** outras opções dependendo do tipo de parasito e da localização geográfica;
- **Anfotericina B Lipossomal:** indicada para casos de leishmaniose mucosa e para pacientes que não respondem bem aos tratamentos padrões.

#### **Considerações especiais:**

- **Gravidez:** miltefosina só deve ser usada após testes de gravidez devido ao risco de causar defeitos no feto;
- **Avaliação médica:** pacientes com leishmaniose mucosa devem ser avaliados por um especialista em otorrinolaringologia.

#### **Considerações especiais:**

- **Gravidez:** Miltefosina só deve ser usada após testes de gravidez negativo, pelo risco de causar defeitos no feto e a contracepção é obrigatória durante o tratamento.
- **Avaliação Médica:** Pacientes com leishmaniose mucosa devem ser avaliados por um especialista em otorrinolaringologia.

Todos os medicamentos necessários para o tratamento estão disponíveis no Sistema Único de Saúde (SUS), por meio do Componente Estratégico da Assistência Farmacêutica, de forma gratuita. Deve-se ficar atento à evolução clínica do paciente,



avaliando se houve cura, falha terapêutica ou recidiva, pois, nessas duas últimas situações, há necessidade de um segundo esquema de tratamento.

## Diagnóstico da leishmaniose visceral

Leishmaniose Visceral (LV) é uma forma grave da doença, podendo levar ao óbito se não tratada adequadamente. O diagnóstico da LV deve ser realizado de forma rápida e precisa. Sendo assim, é fundamental o estabelecimento de rotinas eficazes de diagnóstico, tratamento e acompanhamento nos locais com transmissão ativa ou potencial da doença.

### Sintomatologia da LV:

#### Exames laboratoriais:

- **Testes Rápidos Imunocromatográficos:** detectam anticorpos contra o parasito de forma rápida;
- **Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e Ensaio Imunoenzimático (ELISA):** detectam anticorpos no sangue;
- **Exame Parasitológico:** o padrão-ouro para diagnóstico, que envolve a identificação do parasito em amostras da medula óssea, linfonodo ou baço.

### Diagnóstico diferencial:

**Outras doenças:** é importante diferenciar a LV de outras condições com sintomas semelhantes, como enterobacteriose de curso prolongado (associação de esquistossomose com salmonela ou outra enterobactéria), malária, brucelose, febre tifoide, esquistossomose hepatoesplênica, forma aguda da doença de Chagas, linfoma, mieloma múltiplo, anemia falciforme e leucemia, entre outras.

## Tratamento da Leishmaniose Visceral

O tratamento da LV deve ser adaptado à situação clínica de cada paciente, considerando fatores como idade, gravidez e outras condições de saúde. As principais opções de tratamento incluem:



### Medicamentos:

- **Antimoniato de Meglumina:** primeira escolha na maioria dos casos, pode ser administrado em regime ambulatorial, evitando os riscos da hospitalização, porém é necessário acompanhamento clínico e exames recomendados;
- **Anfotericina B Lipossomal:** recomendada para bebês com menos de 1 ano, pessoas com mais de 50 anos, com complicações renais, fígado ou coração, que apresentem intervalo QT maior que 450ms, tomem medicamentos que afetam o intervalo QT, possuam alergia a outros remédios para LV, presença de infecção por HIV, doenças que enfraquecem o sistema imunológico, utilizam medicamentos imunossupressores, ou ainda, não tiveram sucesso com outros tratamentos.

### Cuidados adicionais:

- **Hidratação e suporte nutricional:** essenciais para ajudar na recuperação do paciente;
- **Monitoramento:** realizar exames laboratoriais e eletrocardiográficos durante o tratamento para monitorar possíveis efeitos colaterais.

Em áreas endêmicas, é crucial que os profissionais de saúde estejam bem-informados sobre a situação epidemiológica das leishmanioses e capacitados para suspeitar e diagnosticar rapidamente a doença. O sucesso no controle das leishmanioses depende de diagnósticos precisos, tratamentos apropriados e a implementação de medidas educacionais e ambientais que reduzam o risco de transmissão.

## 4.2. Controle do vetor (químico)

O controle químico é uma ferramenta crucial em emergências, como em áreas com transmissão das leishmanioses, devido à sua eficácia rápida na redução da população de insetos vetores. No entanto, é importante ressaltar que o uso do



controle químico deve ser feito de maneira criteriosa, devido à sua ação temporária e à necessidade de evitar o desenvolvimento de resistência por parte dos insetos. Portanto, é fundamental que o controle químico seja uma medida complementar ao manejo ambiental, que deve ser priorizado nas áreas onde se pretende utilizar essa estratégia de controle.

O controle vetorial utilizando inseticidas de ação residual é uma estratégia recomendada para proteção coletiva contra insetos transmissores de doenças. Este método visa eliminar ou reduzir a presença de insetos adultos no ambiente doméstico, reduzindo assim o risco de transmissão de doenças para a população humana. Seu uso é recomendado somente nos municípios que apresentarem casos humanos de leishmanioses. A aplicação cabe aos municípios e deve ser executada no intra e peridomicílio nos imóveis existentes na área delimitada. Atualmente os inseticidas recomendados pelo Ministério da Saúde são do grupo dos piretróides sintéticos e devem ser utilizadas formulações apropriadas de acordo com os diversos tipos de acabamento das paredes.

O uso de controle químico é recomendado em casos de LT apenas em áreas onde haja evidência de transmissão domiciliar das espécies de flebotomíneos vetores, como *Lutzomyia intermedia* (*Nyssomyia intermedia*), *Lu. pessoai* (*Pintomyia pessoai*), *Lu. whitmani* (*Ny. whitmani*), *Lu. migonei* (*Migonemyia. migonei*) e *Lu. fischeri* (*Pintomyia fischeri*). Isso inclui situações em que ocorram mais de um caso humano em um curto período, especialmente em áreas novas ou em surto, ou casos em crianças menores de 10 anos. Destaca-se que a indicação do controle químico deverá ser determinada pelas análises conjuntas dos dados epidemiológicos e entomológicos. Não há indicação do controle químico para ambiente silvestre.

Em áreas de LV, é recomendado imediatamente após o registro do primeiro caso autóctone humano, áreas com elevado número de casos, e ainda, caso a curva de sazonalidade do vetor seja conhecida. A borrifação deve ser aplicada nas paredes internas e externas do domicílio, abrigos e animais e anexos.

Cabe destacar que medidas de manejo ambiental devem ser realizadas anteriormente ao controle químico.



### 4.3. Controle dos reservatórios domésticos (cães)

Não são recomendadas ações objetivando a vigilância de animais silvestres pelo Ministério da Saúde. Entretanto, é importante a realização de estudos de modo a se ampliar o conhecimento acerca da participação desses animais na manutenção da circulação do agente em áreas previamente delimitadas.

O papel dos cães como reservatório urbano do parasito é amplamente reconhecido na LV, porém, seu envolvimento na transmissão da LT ainda é objeto de estudo, e ainda não foi bem determinado. Na LV, o cão pode apresentar um alto nível de parasitas na pele, o que aumenta o risco de infecção para os flebotomíneos. Isso também pode levar à contaminação de seres humanos e outros animais próximos.

A detecção da infecção canina e dos casos de leishmaniose visceral canina (LVC) é crucial para identificar a presença e transmissão do parasito. O acompanhamento desses indicadores é essencial para monitorar a doença, avaliar as estratégias de controle e promover a saúde pública de forma integrada. As ações de vigilância do reservatório canino incluem o alerta aos serviços de saúde pública locais, à categoria médica veterinária e à população, quanto ao risco de transmissão e às medidas de prevenção e controle da LVC na área em questão. Neste contexto, é fundamental que os médicos-veterinários clínicos, como profissionais de saúde, estejam alertas para a suspeição da doença e infecção em cães, com vistas à notificação, orientação quanto à sua prevenção e seu controle.

Recomendada a todos os animais com sorologia reagente ou exame parasitológico positivo que não sejam submetidos ao tratamento. A realização da eutanásia deve basear-se na Resolução n.º 1.000, de 11 de maio de 2012, do Conselho Federal de Medicina Veterinária. É importante ressaltar que o tratamento para a LVC não é gratuito. Os medicamentos para o tratamento canino não devem incluir aqueles utilizados em tratamento humano, sob risco de ocorrência de resistência do parasito, cabendo o registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Recomenda-se que os animais diagnosticados não reagentes para LV ou em tratamento para doença devem utilizar as coleiras impregnadas com inseticida, a fim de evitar o contato direto com o vetor



### Uso de Coleiras Impregnadas com Inseticida:

- **O que são:** as coleiras impregnadas com inseticida a 4%, são coleiras para cães que liberam lentamente um inseticida seguro, protegendo os animais das picadas dos flebotomíneos;
- **Como funcionam:** essas coleiras liberam o inseticida gradualmente, que se espalha pela pele do animal, oferecendo proteção contínua contra os flebotomíneos transmissores por seis meses;
- **Quando usar:** são recomendadas para cães que vivem em áreas de risco de leishmanioses, pois ajudam a reduzir a chance de animais serem picados e se infectarem.

O repasse de todas as informações ao tutor, referentes as medidas de prevenção e controle das leishmanioses em cães, é fundamental e papel que cabe ao médico-veterinário considerando que são medidas de guarda responsável e de saúde única.

### Vacinação caninas contra as Leishmanioses:

- **Importância:** ferramenta preventiva para reduzir a infecção das leishmanioses nos reservatórios caninos;
- **Eficácia:** uma das opções de vacina em estudo, que contém o antígeno A2 recombinante associado a saponina, mostrou cerca de 40% de proteção contra a infecção por *Leishmania*. Recebeu registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como medida de proteção individual contra Leishmaniose Visceral Canina (LVC);
- **Uso e limitações:** embora seja uma medida de proteção individual, não há evidências suficientes para apoiar seu uso em massa como ferramenta de saúde pública, visando a redução de casos humanos da doença. Além disso, alguns animais vacinados apresentaram parasitismo residual e potencial de infectar o vetor, enquanto aproximadamente 13,3% dos cães vacinados apresentaram efeitos adversos sistêmicos.



#### 4.4. Manejo ambiental

O manejo ambiental é uma ferramenta fundamental para reduzir o contato homem-vetor, diminuindo assim a incidência de novos casos de leishmanioses. Consiste em práticas como limpeza de quintais e terrenos, drenagem de água, remoção de matéria orgânica, poda de árvores para aumentar a exposição solar, manejo adequado de lixo orgânico para evitar mamíferos comensais como fontes de infecção para os flebotomíneos, e limpeza regular de abrigos de animais domésticos, remoção de resíduos orgânicos, poda de árvores e redução de fontes de umidade, todas voltadas para impedir o desenvolvimento das formas imaturas do vetor (flebotomíneos), que dependem de matéria orgânica, temperatura e umidade para sobreviver.

Suas principais ações incluem limpeza.

Essas ações têm um impacto direto na curva populacional de vetores na área em que esta atividade é aplicada, mostrando-se eficazes para comunidades expostas ao risco de transmissão das leishmanioses.

Para realizar as atividades de manejo ambiental conforme recomendado pelo Ministério da Saúde, é crucial entender os aspectos das leishmanioses e identificar os fatores de risco que favorecem a presença dos flebotomíneos, fundamentais para o ciclo de transmissão.

A definição de manejo ambiental foi amplamente reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) na década de 80, englobando o planejamento, organização, execução e monitoramento de atividades destinadas a modificar fatores ambientais para minimizar a propagação de vetores e reduzir o contato entre humanos, vetores e agentes patogênicos.

O conceito de manejo ambiental abrange diferentes tipos de intervenções:

- **Modificação ambiental:** transformações físicas permanentes na terra, água ou vegetação para prevenir, eliminar ou reduzir habitats de vetores, sem prejudicar significativamente a qualidade do ambiente urbano;
- **Manipulação ambiental:** atividades periódicas planejadas para criar condições temporárias desfavoráveis à proliferação de vetores.



- **Modificação da habitação ou comportamento humano:** medidas para reduzir o contato entre humanos, vetores e agentes patogênicos.

O manejo ambiental é cada vez mais valorizado nas estratégias de controle das leishmanioses, juntamente com vigilância epidemiológica, controle de vetores, controle químico e controle de cães. Essas práticas são essenciais para modificar o ambiente e reduzir o risco de transmissão das leishmanioses, protegendo assim a saúde pública.

#### 4.5. Vigilância epidemiológica

A vigilância em saúde busca identificar os fatores associados ao adoecimento e à exposição dos suscetíveis a estes fatores. No contexto da saúde única, a vigilância das leishmanioses é um desafio que objetiva reduzir os níveis de transmissão do agente, a ocorrência de casos e letalidade humana da doença, além dos níveis de infecção animal. Isso envolve o controle do vetor, manejo dos cães (em áreas de transmissão de LV), dos casos humanos e do ambiente que pode favorecer a transmissão, devido às condições favoráveis ao vetor.

As leishmanioses são doenças de notificação obrigatória, devendo ser notificadas e investigadas pelos serviços de saúde utilizando a ficha padronizada do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). O registro é importante para conhecimento, investigação e classificação epidemiológica. Casos importados devem ser notificados no Sinan, para posterior investigação pelo serviço de saúde local.

O objetivo da vigilância epidemiológica em relação à LT é reduzir a morbidade, deformidades e óbitos decorrentes da doença, por meio do diagnóstico e do tratamento adequados e oportunos dos casos humanos. Isso é realizado mantendo um sistema eficaz de vigilância epidemiológica, reduzindo o contato dos hospedeiros suscetíveis com o vetor e promovendo ações de educação em saúde e mobilização social.

Caso suspeito de leishmaniose cutânea é identificado pela presença de lesões de pele ulceradas, ou não, com três semanas ou mais de evolução, em indivíduos



residentes ou expostos a áreas de transmissão. Para leishmaniose mucosa, o caso é considerado suspeito quando há lesões de mucosa, principalmente nasal, em indivíduos residentes ou expostos a áreas de transmissão. O caso é confirmado através de critérios clínico-laboratoriais, como a presença do parasito em exames parasitológicos diretos e/ou indiretos, ou outros métodos de diagnóstico positivo, em pacientes residentes ou expostos a áreas de transmissão. Nos casos sem acesso a métodos de diagnóstico laboratorial, o critério clínico-epidemiológico pode ser considerado, com a presença de cicatrizes cutâneas de LT como critério complementar nas formas mucosas.

A detecção de casos de LT pode ocorrer por demanda espontânea, busca ativa em áreas de transmissão, visitas domiciliares e encaminhamentos pela rede básica de saúde. Após a detecção, a investigação epidemiológica é necessária para conhecer as características do caso, identificar a origem e buscar novos casos, realizar pesquisa entomológica e avaliar o local de infecção para medidas de controle.

A classificação epidemiológica dos municípios para LT é feita com o objetivo de conhecer a magnitude e a incidência da doença, priorizando ações de vigilância do Programa de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar. Os municípios são classificados como:

- **Municípios sem transmissão ou silenciosos:** Sem registro de casos humanos autóctones de LT nos últimos três anos, classificados de acordo com a vulnerabilidade e a receptividade;
- **Municípios vulneráveis:** Sem transmissão ou silenciosos com biomas favoráveis à presença do vetor, contíguos às áreas com transmissão ou que sofreram modificações ambientais;
- **Municípios não vulneráveis:** Sem transmissão ou silenciosos que não preenchem os critérios de vulnerabilidade;
- **Municípios receptivos:** Vulneráveis ou não, com registro da presença do vetor;



- **Municípios não receptivos:** Vulneráveis ou não, sem registro de presença do vetor, necessitam de levantamento entomológico recente para serem considerados não receptivos;
- **Municípios com transmissão:** Com histórico de registros de casos humanos autóctones de LT nos últimos três anos;
- **Ocorrência de surtos:** Casos de LT em área sem transmissão/silenciosa ou aumento de casos em relação ao esperado em áreas com transmissão;
- **Ambiente silvestre não modificado:** Território com vegetação densa, sem intervenção humana prévia significativa;
- **Ambiente silvestre modificado:** Território com vegetação densa e intervenção humana prévia significativa;
- **Ambiente rural:** Vegetação de densidade média a baixa e baixa densidade populacional, usado para atividades agropecuárias, agroindustriais, extrativistas, entre outras;
- **Ambiente periurbano:** Densidade populacional de baixa a média, localizado geralmente na periferia das cidades, usado para atividades rurais de escala familiar.

A classificação epidemiológica dos municípios com transmissão de LT foi baseada na classificação da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e no índice composto, que inclui casos novos e taxa de incidência. Os municípios foram classificados em cinco estratos: baixa, média, alta, intensa e muito intensa transmissão.

A vigilância epidemiológica de casos de LV ocorre, na maioria das vezes, de forma passiva, a partir do atendimento de casos suspeitos. A detecção de casos pode ocorrer por demanda espontânea, busca ativa, visitas domiciliares ou encaminhamento pela atenção primária. A investigação epidemiológica é essencial para identificar a origem do caso, caracterizar clinicamente e laboratorialmente, e orientar as medidas de controle de acordo com a situação da área.



Em áreas endêmicas, a suspeita de LV deve estar entre os diagnósticos possíveis, pois os sinais e sintomas são comuns a outras doenças. Em áreas não endêmicas, não deve ser uma hipótese esquecida ou ignorada, sob risco de agravamento ou óbito por diagnóstico tardio. Salienta-se ainda a importância da LV em crianças, faixa etária de maior incidência, assim como idosos e pessoas com comorbidades e/ou imunossuprimidas, devido à maior gravidade e letalidade observadas nestes casos.

Portanto, a vigilância visa reduzir a letalidade e a morbidade por meio do diagnóstico e do tratamento precoce dos casos, bem como diminuir os riscos de transmissão mediante o controle da população de reservatórios e do agente transmissor, realizando diagnóstico precoce e o tratamento adequado dos casos humanos, reduzindo o contato do vetor com os hospedeiros suscetíveis e as fontes de infecção para o vetor, além de promover ações de educação em saúde e mobilização social.

**Em relação aos critérios de classificação dos municípios em relação a LV, temos:**

- **Municípios silenciosos:** sem registro de casos autóctones de LV em seres humanos ou em cães;
- **Vulnerabilidade:** é definida pela possibilidade da introdução ou da circulação de fontes de infecção de *L. infantum*. O município é considerado vulnerável quando cumpre pelo menos um dos seguintes critérios:
  - ✓ É contíguo a município(s) com transmissão de LV canina e/ou humana, considerando o território nacional e os países de fronteira;
  - ✓ Apresenta fluxos migratórios nacionais ou internacionais intensos;
  - ✓ Integra o mesmo eixo rodoviário de outros municípios com transmissão canina e/ou humana.
- **Receptividade:** é definida pela presença confirmada de *Lu. longipalpis*, ou, na ausência deste, de *Lu. cruzi* ou *Lu. migonei* (*Mg. migonei*);



- **Municípios em investigação:** municípios com casos humanos ou caninos suspeitos aguardando a confirmação do diagnóstico para infecção por *L. infantum*;
- **Municípios com transmissão:** são aqueles em que há registro de caso(s) autóctone(s) de LV humana;
- **Municípios endêmicos:** são aqueles com histórico de registro de casos autóctones de LV humana;
- **Surto:**
  - ✓ **Em município silencioso:** quando há o registro do primeiro caso humano ou canino;
  - ✓ **Em município com transmissão:** quando há um incremento no número de casos humanos em relação ao esperado.
  - ✓ **Municípios com transmissão canina:** são aqueles em que há registro de apenas casos caninos autóctones com caracterização da *L. infantum*. Esses municípios são considerados enzoóticos.

A estratificação de risco está baseada na classificação adotada pela OPAS, gerada anualmente por meio do Sistema de Informação de Leishmanioses (SisLeish), que leva em conta o número de casos registrados nos 3 últimos anos. Vale ressaltar que as categorias citadas são utilizadas para direcionar e priorizar as ações de vigilância, prevenção e controle em territórios.

#### 4.6. Educação em Saúde

O conhecimento sobre as leishmanioses é fundamental para que as comunidades possam prevenir e controlar essa doença de maneira eficaz. A cooperação entre ministérios e agências, juntamente com o apoio político, é essencial para garantir o sucesso das estratégias de controle.

A educação em saúde desempenha um papel crucial nesse contexto. Os programas educativos devem ser desenvolvidos considerando a capacidade de interpretação da



informação pelo público-alvo. É essencial adaptar a linguagem técnica para algo mais acessível e valorizar o conhecimento prévio da população. Essas medidas podem reduzir a diferença entre o discurso técnico e as práticas preventivas, aumentando a adesão da comunidade às medidas de controle.

A participação ativa de profissionais de saúde e membros da comunidade é essencial para o sucesso das ações educativas. Essas iniciativas podem ocorrer em diversos locais, como escolas, serviços de saúde, consultórios médicos e veterinários, residências e durante visitas domiciliares das equipes de controle de vetores.

Para engajar a comunidade no controle dos vetores das leishmanioses, é necessário um processo educacional que promova a participação ativa, integrando conhecimentos populares com práticas de saúde. É crucial que a população compreenda como a doença é transmitida, os hábitos dos vetores e os ambientes propícios para seu desenvolvimento, contribuindo assim para a prevenção e controle da doença.

#### **O plano local deve enfatizar ações que orientem a população a:**

- Conhecer e reconhecer os sinais clínicos das leishmanioses na região e buscar os serviços de saúde ao identificar um caso suspeito de leishmanioses;
- Notificar a presença de insetos durante a noite;
- Implementar medidas de manejo ambiental;
- Adotar medidas de proteção individual;
- Praticar a posse responsável de cães, incluindo registro, alimentação, higiene e proteção contra picadas de insetos, como o uso de coleiras impregnadas com deltametrina 4% ou outro produto que reduza o contato dos vetores com os animais.
-



## 5. MEDIDAS DE PREVENÇÃO DAS LEISHMANIOSES

### 5.1. Medidas de proteção individual para o homem

- **Uso de telas em portas e janelas:** em áreas onde as leishmanioses são comuns, instalar telas nas portas e janelas é uma medida eficaz para impedir a entrada de insetos dentro de casa;
- **Uso de repelentes:** o uso de repelentes contra insetos, especialmente aqueles com citronela, ajuda a evitar o contato com os flebotomíneos;
- **Evitar exposição nos horários de alimentação do vetor:** evitar atividades ao ar livre durante os horários em que os flebotomíneos estão mais ativos, como ao amanhecer e ao entardecer;
- **Uso de mosquiteiros (cortinados) em camas:** em áreas de alto risco de transmissão, usar mosquiteiros nas camas ajuda a prevenir o contato direto com os flebotomíneos.

### 5.2. Medidas de proteção para o cão

- **Telagem dos canis:** instalar telas nos canis onde os cães ficam pode reduzir a exposição aos insetos transmissores das leishmanioses;
- **Uso de coleiras impregnadas com inseticida:** o uso de coleiras impregnadas com inseticida é recomendado para proteger os cães contra os flebotomíneos;
- **Evitar exposição nos horários de picos do vetor:** evitar que os cães fiquem expostos ao ar livre nos horários em que os flebotomíneos estão mais ativos, como ao amanhecer e ao entardecer.

Adotar essas medidas de proteção individual é fundamental para reduzir o risco de contrair leishmanioses tanto para os seres humanos quanto para os cães. Além disso, manter o ambiente limpo ao redor da casa, removendo o lixo e evitando acúmulo de matéria orgânica, também contribui para a prevenção dessas doenças.



## MÓDULO IV

### 1. CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA, UMA SÓ SAÚDE, OU “ONE HEALTH”

Após explorarmos as leishmanioses, seus vetores, reservatórios, sua forma de transmissão, sintomas, diagnóstico, tratamento, epidemiologia, prevenção e controle, vamos ampliar nossa visão do conceito de Saúde Única.

#### **Você já ouviu falar em Saúde Única, Uma Só Saúde ou “One Health”?**

Em termos simples, Saúde Única é uma abordagem mais ampla da saúde, que reconhece a interligação entre a Saúde Humana, Saúde Animal e Saúde Ambiental, entendendo que todas estão intimamente conectadas e exercem influências mútuas.

Em outras palavras, Saúde Única, Uma Só Saúde ou “*One Health*” reconhece que a saúde de humanos, animais domésticos e selvagens, plantas e o meio ambiente (incluindo os ecossistemas) estão intimamente ligados e são interdependentes.

Essa conexão entre saúde humana, animal e ambiental ocorre por meio das relações ecológicas que regulam a vida. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, Saúde Única é uma abordagem para desenvolver e implementar programas, políticas, legislação e pesquisa, onde múltiplos setores se comunicam e colaboram para alcançar melhores resultados em saúde pública.

As interações ecológicas entre humanos e animais acontecem em diversos ambientes e de diferentes maneiras, muitas vezes facilitando a transmissão de doenças entre eles, as conhecidas zoonoses. As leishmanioses são um exemplo dessas zoonoses. A figura 33 ilustra as leishmanioses sob o enfoque da Saúde Única.



Cerca de 75% das doenças infecciosas emergentes que afetam os humanos têm origem animal, com impactos continentais ou globais, como o Ebola, a COVID-19 e a Influenza pandêmica. Outras doenças zoonóticas, como a febre amarela, a raiva, a brucelose e a gripe aviária também representam riscos importantes para a saúde pública. Portanto, é essencial abordar esses problemas sob o ponto de vista da Saúde Única.

Parasitismo: Interação Ecológica

Múltiplos personagens



**Figura 33.** Saúde Única ou Uma só Saúde e seus múltiplos personagens. **Fonte:** os autores.

Problemas complexos, que envolvem múltiplas variáveis, devem ser enfrentados de forma multidisciplinar, integrando diferentes áreas de conhecimentos para buscar as melhores soluções. Da mesma forma, sua gestão deve ser conduzida de maneira integrada, envolvendo diferentes setores para abordá-los de forma abrangente.



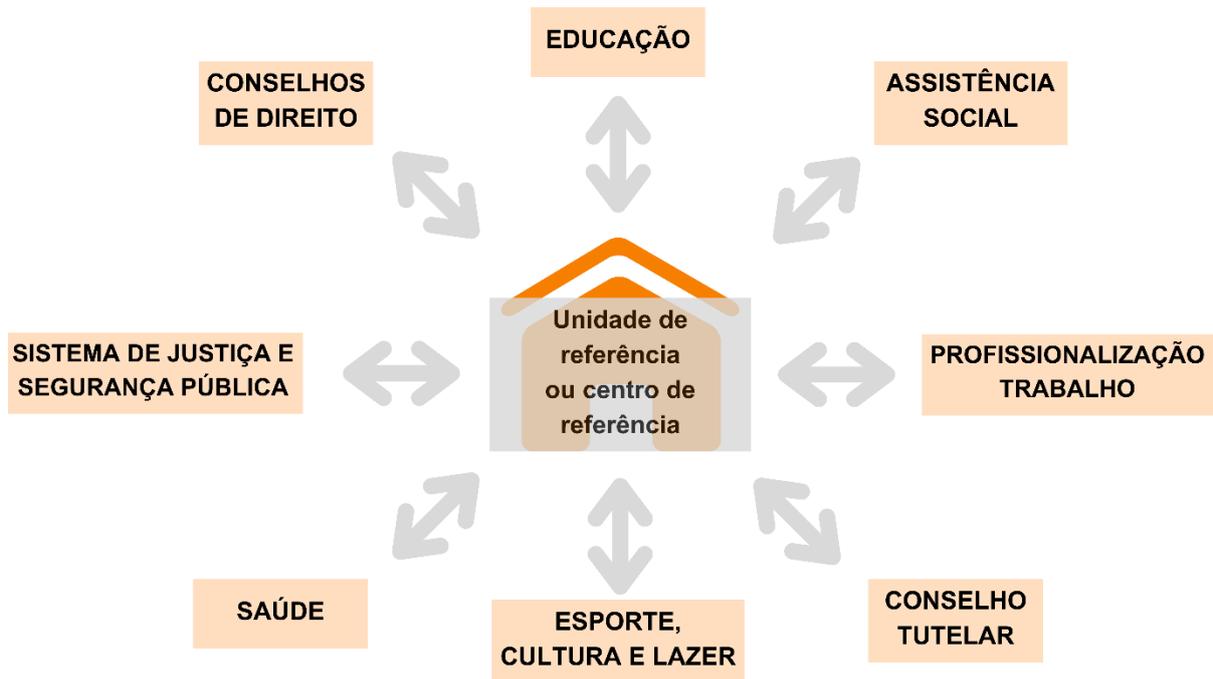
## 2. INTERSETORIALIDADE NAS AÇÕES DE ENFRENTAMENTO ÀS LEISHMANIOSES

As ações intersetoriais são definidas como um processo de colaboração compartilhada entre diversos setores, visando estabelecer responsabilidade conjunta e gestão compartilhada para melhorar a qualidade de vida da população. Na saúde, essa prática permite criar espaços compartilhados de decisões entre instituições e diversos setores envolvido na promoção da saúde, com potencial de impactar positivamente a população.

Na estratégia de saúde em áreas endêmicas para leishmanioses, a intersectorialidade é fundamental, pois reconhece que melhorar a saúde não é tarefa isolada. Para prevenir e controlar efetivamente as leishmanioses, é essencial integrar várias secretarias, espaços comunitários e outros setores ligados às políticas públicas, levando em consideração os determinantes sociais do processo saúde-doença.

A intersectorialidade (Figura 34) também é um princípio da Política Nacional de Atenção Básica no Brasil, destacando a responsabilidade de todos os profissionais que compõem as equipes da Estratégia Saúde da Família em desenvolver ações conjuntas com parcerias e recursos da comunidade para potencializar iniciativas de saúde e integrar projetos sociais.

Esse princípio implica reciprocidade entre os atores envolvidos na saúde coletiva, promovendo o compartilhamento de significados, conhecimentos, compromissos, valores, afetos, responsabilidades e ações. Isso representa um movimento para superar visões e práticas fragmentadas, construindo estratégias de saúde mais integradas entre diferentes segmentos, tanto internamente, quanto externamente.



**Figura 34.** Interconexão entre as seis trilhas que representam a síntese plural: Intersectorialidades!

**Fonte:** Adaptado de Alkerman et al. 2014

A complexidade da realidade sanitária evidencia que ações isoladas e desconectadas da realidade local não são eficazes para transformar as condições de saúde da população. Portanto, equipes multiprofissionais em áreas endêmicas para leishmanioses devem basear seu trabalho no conhecimento da realidade local e das necessidades específicas da população deste território.

A ação intersectorial é essencial para a implantar intervenções que abordem aspectos psicológicos, biológicos e sociais dos problemas de saúde, promovendo efetivamente a saúde pública. Ela envolve a articulação entre diferentes setores para pensar a saúde, estimulando a troca e a construção coletiva de saberes, linguagens e práticas na tentativa de resolver questões sanitárias complexas, estabelecendo vínculos de corresponsabilidade e cogestão.

Todos os atores neste processo devem organizar-se de acordo com seus interesses diante do problema, gerando cooperação ou conflito. A cooperação ocorre quando há engajamento voluntário e comunicação clara entre os atores. Já o conflito surge quando há discordância quanto à realidade, interesses, valores e sentimentos envolvidos (Figura 35).



Figura 35. Sem título. **Fonte:** Chris Browne 6-1.

Nesse contexto, o jogo social das ações intersetoriais deve ser compreendido dentro de três variáveis que influenciam a relação entre os atores, suas estratégias e os resultados esperados: o projeto de governo, a governabilidade e a capacidade de governo, formando o triângulo de governo proposto por Matus (1993). O projeto de governo apresenta os objetivos e os meios para alcançar os resultados desejados, refletindo os interesses dos atores envolvidos. A governabilidade resulta da equação entre as variáveis controladas e não controladas pelos atores, enquanto a capacidade de governo refere-se à habilidade técnica para executar ações conjuntas, incluindo a formação dos atores envolvidos (Figura 36).



Figura 36. Para entrar no jogo! **Fonte:** Thaves 11-2.

Portanto, as ações intersetoriais devem ser parte de um jogo estratégico que envolve atores do setor saúde e de diversos setores da sociedade, planejando, executando e avaliando iniciativas para melhorar o controle das leishmanioses. Considerando as



características do problema, os atores sociais e os tipos de interação entre os setores, além das variáveis do triângulo de governo, é possível compreender os fatores que restringem ou facilitam o desenvolvimento dessas ações integradas para o controle das leishmanioses.

## 2.1. Articulando a intersectorialidade no enfrentamento das leishmanioses

Para enfrentar as leishmanioses em áreas endêmicas, é essencial aplicar ações intersectoriais, que são processos organizados e coletivos, respeitando a diversidade e as particularidades locais e dos atores envolvidos.

### O que é intersectorialidade?

Intersectorialidade refere-se à colaboração entre diferentes setores da sociedade, como saúde, educação, ambiente e outros. Isso significa juntar diferentes conhecimentos e poderes para trabalhar em conjunto (Figura 37). É uma forma de construir políticas públicas que consideram não só o espaço e o social, mas também o biológico.



**Figura 37.** Interconexão entre as seis trilhas que representam a síntese plural: Intersectorialidades!

**Fonte:** Adaptado de Alkerman et al. 2014.



Trabalhar intersetorialmente requer a criação de espaços onde diferentes setores possam se comunicar e negociar. O objetivo é chegar a um resultado significativo, mesmo que não seja a solução final do problema, mas que contribua para fortalecer as ações e construir novas práticas sociais.

## **Desafios da intersetorialidade**

Ainda existem muitas políticas públicas que funcionam de maneira isolada e centralizada. Muitas vezes, as instituições e serviços operam de forma paralela, atendendo aos mesmos usuários, mas sem coordenação. Refletir e propor o trabalho em rede é um grande desafio para os profissionais de políticas públicas.

A gestão intersetorial e integrada demanda modelos flexíveis e descentralizados, que incentivem a participação da sociedade civil nas ações e decisões políticas. Isso favorece a criação de parcerias que atendam de forma mais eficaz aos diferentes grupos sociais.

## **Trabalhando em rede**

O conceito de trabalhar em rede significa conectar instituições de ensino, serviços de saúde e organizações comunitárias. Essas conexões podem variar em profundidade e alcance, mas todas têm potencial para contribuir significativamente para uma abordagem mais holística da saúde pública.

## **Implementando a intersetorialidade**

Para implementar ações intersetoriais, é fundamental reconhecer que cada setor possui apenas uma parte do conhecimento necessário para enfrentar as leishmanioses. Portanto, é crucial que todos colaborem, compartilhando poder e recursos para alcançar um impacto maior.

Quando surgem problemas complexos, a resposta não deve ser limitada a uma única perspectiva. É essencial que todos os envolvidos trabalhem juntos, superando barreiras de comunicação e técnicas, e ajustando a percepção de urgência para compreender que processos intersetoriais podem ser mais lentos, mas são mais robustos e eficazes.



## O Triângulo de Governo de Matus

Para entender melhor a articulação intersetorial, podemos utilizar o "Triângulo de Governo" de Matus, que inclui:

1. **Projeto de Governo:** define objetivos e meios para alcançar os resultados desejados, refletindo os interesses dos atores envolvidos;
2. **Governabilidade:** capacidade de controlar variáveis que influenciam as decisões e a execução das ações;
3. **Capacidade de Governo:** habilidades técnicas e organizacionais necessárias para implementar ações de forma eficaz.

## Espaços de interação e ação

A intersectorialidade cria espaços de compartilhamento de saberes e poderes. Nesses espaços, novas formas de ação são desenvolvidas por meio da colaboração entre diferentes atores. Este processo é contínuo e dinâmico, requerendo paciência, negociação e uma mente aberta para novas ideias.

## Desafios e possibilidades

Embora trabalhar intersectorialmente possa ser desafiador e incerto, oferece oportunidades para descobrir soluções inovadoras e eficazes. É importante reconhecer nossas limitações individuais e setoriais e buscar construir ações mais integradas e potentes.

## Impacto na qualidade de vida

Melhorar a qualidade de vida e saúde da população depende de como a sociedade se organiza e prioriza suas necessidades. As cidades criam diferentes dinâmicas de risco para suas populações, e ações articuladas entre vários setores são essenciais para enfrentar esses desafios.



## **Estratégia democratizadora**

A intersetorialidade é uma estratégia que permite compartilhar diversos conhecimentos e poderes para enfrentar problemas complexos. É um processo de construção contínua e colaboração entre todos os envolvidos.

## **Formação e capacitação**

Para controlar as leishmanioses de forma eficaz, é necessário que profissionais de várias áreas, como medicina humana, veterinária e ciências ambientais, trabalhem juntos. Eles devem participar de treinamentos contínuos e interdisciplinares para desenvolver habilidades que promovam o trabalho em equipe e a integralidade no cuidado em saúde.

## **3. PARTICIPAÇÃO CIDADÃ NAS AÇÕES DE ENFRENTAMENTO ÀS LEISHMANIOSES**

As leishmanioses, especialmente nas formas que ocorrem nas áreas urbanas, representam um relevante desafio para a saúde pública no Brasil. Com sua capacidade de provocar surtos e alta letalidade na forma visceral se não tratada, a doença exige estratégias de combate bem articuladas e participativas.

Nos últimos anos, a distribuição dos casos de leishmaniose no Brasil mudou. Até a década de 90, cerca de 90% dos casos notificados ocorriam na região Nordeste. Hoje, há um aumento significativo de casos em outras regiões do país, como Norte, Sudeste e Centro-Oeste.

### **Por que as leishmanioses se espalham?**

O Programa de Vigilância e Controle das Leishmanioses (PVCL) destaca que a doença se espalha facilmente devido à complexa ecologia e epidemiologia do seu vetor, que é capaz de se adaptar a diferentes ambientes, incluindo áreas urbanas. A



presença de cães infectados nas cidades contribui para a continuidade do ciclo de transmissão. Além disso, a ocupação urbana desordenada, a falta de saneamento básico e condições insalubres agravam a situação.

## Importância da responsabilidade e diálogo

Em vez de culpar os indivíduos, é crucial promover um senso de responsabilidade e estimular o diálogo entre a ciência e o conhecimento popular (Figura 38)). Cada comunidade tem seu conjunto de saberes e percepções que pode contribuir para a criação de estratégias eficazes de controle da leishmaniose, considerando seus interesses, necessidades e visões de mundo.

## Mobilização social e comunicação eficaz

A mobilização social é essencial para mudar comportamentos e prevenir a doença. Isso requer uma comunicação contínua e eficaz entre a população e os profissionais de saúde. A compreensão e percepção dos cidadãos sobre a prevenção e controle das leishmanioses são tão importantes quanto o conhecimento clínico e epidemiológico da doença.



**Figura 38.** Diálogo sobre as leishmanioses com as comunidades do sítio Xixá (área rural) e centro com escolares (área urbana), município de Timbaúba-PE. **Fonte:** os autores.



No relatório da última reunião de peritos sobre LV realizada em 2010, já se destacou a importância da mobilização social no sentido de mudar comportamentos da população destacando o diálogo permanente entre população e profissionais de saúde, utilizando estratégias eficazes de comunicação.

### Reconhecendo os problemas locais

Quando a população consegue reconhecer e entender seus problemas de saúde, as ações de controle passam a "fazer sentido" e são mais bem-sucedidas. É importante envolver os cidadãos em formatos participativos e dialógicos, onde eles possam colaborar ativamente com os profissionais de saúde e outros atores relevantes (Figura 39).



**Figura 39.** Comunidade participando da instalação e recolhimento de armadilhas para captura de insetos vetores dos parasitos causadores das leishmanioses; **Fonte:** Acervo Dr. Luiz Alves e Dr. Fábio Brayner

### Construindo soluções locais



Somente com a combinação de conhecimentos, habilidades e recursos de diversas pessoas e organizações, as comunidades podem entender a natureza dos problemas e desenvolver soluções eficazes que sejam viáveis localmente.

### **Reconhecendo os problemas locais**

Termos como "engajamento comunitário", "parceria" e "colaboração" podem ter significados diferentes para pessoas diferentes. Isso pode criar expectativas variadas e, muitas vezes, mal-entendidas sobre o envolvimento comunitário. Além disso, projetos de curto prazo ou com recursos limitados podem frustrar os participantes e reduzir a motivação.

Portanto, é essencial respeitar as características únicas de cada localidade ao desenvolver ações de controle da leishmaniose. A verdadeira participação cidadã envolve compreender e valorizar as diferenças, garantindo que as estratégias de combate à doença sejam adaptadas às realidades e necessidades locais.



# GLOSSÁRIO

## A

- **Agente etiológico** – Organismo responsável por causar uma doença. No caso da leishmaniose, o agente etiológico é um protozoário do gênero *Leishmania*.
- **Amastigota** – Forma intracelular do protozoário *Leishmania*, sem flagelo, encontrada dentro dos macrófagos no hospedeiro mamífero.
- **Anergia** – Estado de ausência ou fraqueza de resposta imunológica a um determinado antígeno, o que pode favorecer a disseminação da leishmaniose.
- **Anticorpo** – Proteína produzida pelo sistema imunológico para combater agentes invasores, como vírus e protozoários.
- **Antígeno** – Substância que estimula a resposta imunológica e a produção de anticorpos.
- **Antropozoonose** – Doença que pode ser transmitida de animais para humanos. A leishmaniose é um exemplo desse tipo de doença.

## B

- **Biópsia** – Procedimento médico no qual uma pequena amostra de tecido é retirada do corpo para análise laboratorial. Pode ser usada para diagnosticar a leishmaniose tegumentar.

## C

- **Cadeia de transmissão** – Sequência de eventos necessários para que um agente infeccioso passe de um hospedeiro para outro, mantendo a circulação da doença na população.
- **Ciclo biológico** – Conjunto de estágios pelos quais um organismo passa ao longo de sua vida. O ciclo da *Leishmania* envolve um vetor (flebotomíneo) e um hospedeiro vertebrado (humanos ou animais).



- **Coinfecção (Leishmaniose e HIV)** – Condição em que um paciente está simultaneamente infectado por *Leishmania* e pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), o que agrava a evolução da leishmaniose devido à imunossupressão.
- **Controle vetorial** – Conjunto de ações para reduzir ou eliminar a população de insetos transmissores de doenças, como o flebotomíneo no caso da leishmaniose.

## D

- **Diagnóstico molecular** – Método de detecção da presença do DNA do agente infeccioso no organismo, como a técnica de PCR para identificar *Leishmania*.
- **Diagnóstico parasitológico** – Técnica laboratorial que busca visualizar o parasita diretamente em tecidos ou fluidos do paciente, como em esfregaços de lesões cutâneas.
- **Doença Negligenciada** – Doença que afeta populações economicamente vulneráveis e recebe pouco investimento em pesquisa e tratamento. A leishmaniose está entre as principais doenças negligenciadas do mundo.

## E

- **Epidemiologia** – Estudo da distribuição, frequência e fatores determinantes de doenças em populações humanas.

## H

- **Hematofagia** – Hábito alimentar de certos insetos de se nutrirem de sangue. No caso da leishmaniose, apenas as fêmeas dos flebotomíneos são hematófagas e transmitem a doença.
- **Hiperergia** – Resposta imunológica exagerada, que pode causar reações inflamatórias intensas, como ocorre em alguns casos de leishmaniose tegumentar.
- **Hospedeiro** – Organismo que abriga um parasita. O ser humano pode ser um hospedeiro acidental da *Leishmania*.



## I

- **Imunidade** – Capacidade do organismo de se defender contra infecções. Pode ser inata (presente desde o nascimento) ou adquirida (desenvolvida após exposição a patógenos ou vacinação).



## L

- **Leishmania** – Gênero de protozoários parasitas que causam as diferentes formas de leishmaniose.
- **Leishmaniose Cutânea** – Forma da doença que afeta a pele, causando lesões ulceradas. Também chamada de leishmaniose tegumentar localizada.
- **Leishmaniose Difusa** – Variante rara da leishmaniose tegumentar, caracterizada por múltiplas lesões na pele sem tendência à cicatrização espontânea.
- **Leishmaniose Mucosa** – Forma da leishmaniose tegumentar que acomete as mucosas do nariz, boca e garganta, podendo causar deformidades.
- **Leishmaniose Tegumentar** – Conjunto de manifestações clínicas da leishmaniose que afetam a pele e mucosas.
- **Leishmaniose Visceral** – Forma grave da leishmaniose, que afeta órgãos internos como fígado, baço e medula óssea. Se não tratada, pode levar ao óbito.



## M

- **Macrófagos** – Células do sistema imunológico responsáveis por "engolir" e destruir patógenos. São os principais alvos da *Leishmania* no corpo humano.



## P

- **Parasita** – Organismo que depende de outro para sobreviver, causando danos ao hospedeiro. *Leishmania* é um parasita intracelular obrigatório.
- **Patogenia** – Processo pelo qual um agente infeccioso causa uma doença no organismo do hospedeiro.



- **PCR (Reação em Cadeia da Polimerase)** – Técnica laboratorial usada para detectar material genético de patógenos, como *Leishmania*, em amostras clínicas.
- **Prevenção** – Medidas adotadas para evitar a transmissão de uma doença, como o uso de repelentes contra flebotomíneos e controle de reservatórios animais.

## R

- **Reservatórios** – Animais que hospedam o parasita e possibilitam sua transmissão para novos hospedeiros. Na leishmaniose visceral, cães domésticos são os principais reservatórios urbanos.

## V

- **Vetores** – Organismos que transmitem doenças entre hospedeiros. No caso das leishmanioses, o vetor é o flebotomíneo, também chamado de mosquito-palha.
- **Viscerotropismo** – Capacidade de um microrganismo de infectar órgãos internos. A *Leishmania infantum* tem viscerotropismo, pois afeta fígado e baço.